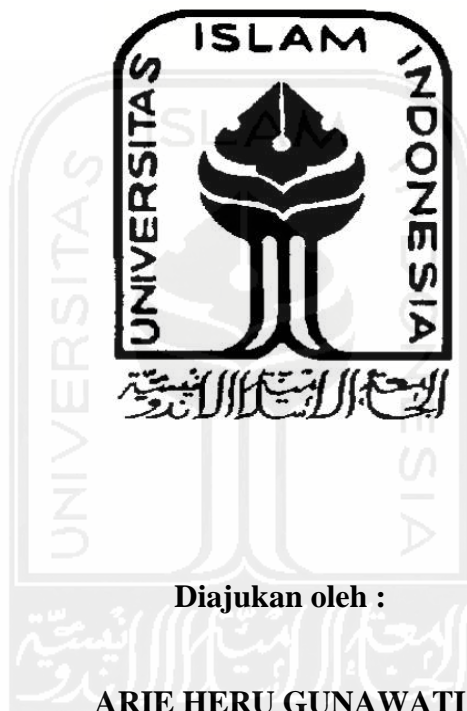


**PEMBUATAN TABLET EKSTRAK ETANOL KELOPAK
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L)
DENGAN VARIASI PENGHANCUR PRIMOGEL DAN
UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH
(*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine*)**

SKRIPSI



Diajukan oleh :

ARIE HERU GUNAWATI

07613005

**JURUSAN FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
NOVEMBER 2011**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, November 2011

Penulis,

Arie Heru Gunawati



PERSEMBAHAN

Alhamdulillahilillahirrobabilah 'samin

Saya ucapkan puji syukur kehadirat Allah S.W.T. berkat ridho dan kuasa-Nya karya ini dapat terselesaikan dengan baik.

Karya ini saya persembahkan untuk

Ibuku, ESTININGSIH, kasih sayang, perhatian dan semua yang pernah ibu berikan kepada ananda amat sangat berarti, terimakasih banyak Bu. I Love You So Much Mom

*Bapakku, SAMUDI NUGROHO, terimakasih banyak pa untuk semuanya, untuk semua yang tidak dapat ananda disebutkan satu persatu. I Love You So Much Dad
Mohon maaf bila ananda belum bisa membahagiakan bapak dan ibu sepenuhnya, namun ananda akan berusaha sekuat tenaga supaya kelak ibu dan bapak bahagia selalu dan selamanya. Amien iya Allah...*

Adik-adikku tersayang NANDA DESTYASARI jangan malas kuliah loh nan, cepat lulus, semangat!! dan SEPIYANINGSIH WARDANI yang rajin belajarnya, jangan main melulu, nanti tambah iteng, hehe

Untuk Semua keluarga besarku terimakasih banyak...

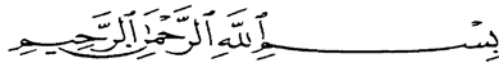
*Suatu kisah yang tidak dapat terlupakan olehku, ku ucapkan terimakasih banyak kepada ALDIAN SYAH REZA NASUTION, S.H, M.H terima kasih buat semua, buat semangat, perhatian, dukungannya selama ini ke ade, tengkyu so much iaa sayang...
Cepat cari kerja bang udh kebanyakan gelar tuh, sayang kalau gag digunakan dengan sebaik-baiknya, hehe ^_^*

Almamaterku Universitas Islam Indonesia yang telah menerimaku sebagai mahasiswa, terimakasih banyak sudah memberiku kesempatan untuk mendapatkan gelar S1

Semua teman-temanku BF, Jemberate'07, Kost 'Dugong', Kost Ibu Liana dan semua yang tak dapat ku sebutkan satu persatu, terimakasih banyak...

"Lav u oll"

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah Rabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **“Pembuatan Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Dengan Variasi Bahan Penghancur Primogel dan Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine*)”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S1) di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis tidak lepas dari dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Asih Triastuti, M.Pharm., Apt. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ide-ide dasar, bimbingan, saran, dan masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak Lutfi Chabib, S.Farm., Apt. selaku Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, saran, dan masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Drs. Mufrod, M.Sc., Apt selaku dosen penguji I yang telah memberikan pengarahan sehingga naskah skripsi menjadi lebih mudah dipahami semua pihak.
4. Bapak Dr. rer. nat. Nanang Fakhruddin, SF, M.Si., Apt selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan kritik sehingga membuat naskah skripsi menjadi lebih baik.
5. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas MIPA UII, terima kasih atas fasilitas dan kemudahan yang diberikan selama menempuh studi di Fakultas MIPA.

6. Bapak M. Hatta Prabowo, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
7. Dosen Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
8. Semua laboran yang telah membantu dalam skripsi ini terutama pada Pak Riyanto, Pak Hartanto, Pak Kuswandi dan Pak Bibit.
9. Mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, khususnya angkatan 2007 (Temperature).
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini terimakasih banyak

Penulis menyadari dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis memohon ampun kepada Allah SWT dan memohon maaf yang sebesar - besarnya kepada semua pihak atas kekurangan ini. Penulis juga meminta kritik dan saran supaya kedepannya lebih baik lagi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua masyarakat terutama untuk perkembangan ilmu pengetahuan kefarmasian. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 02 November 2011

Penulis,

Arie Heru Gunawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. STUDI PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Morfologi tanaman.....	4
2. Antioksidan.....	5
3. Metode DPPH (<i>1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine</i>).....	6
4. Metode ekstraksi.....	7
5. Tablet.....	8
6. Formulasi bahan.....	9
7. Pemerian bahan.....	10
B. Landasan Teori.....	12
C. Hipotesis	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	14
A. Alat dan Bahan.....	14
1. Alat	14
2. Bahan	14

	B. Cara Penelitian.....	14
	1. Determinasi tanaman.....	15
	2. Pembuatan ekstrak etanol rosella.....	15
	3. Formulasi sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella..	15
	4. Pemeriksaan ekstrak etanol kelopak rosella.....	16
	5. Pengujian KLT.....	16
	6. Pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella.....	17
	7. Uji sifat fisik granul ekstrak etanol kelopak rosella.....	18
	8. Uji sifat fisik tablet ekstrak etanol kelopak rosella.....	18
	9. Uji aktivitas antioksidan dengan DPPH.....	20
	C. Analisis Hasil.....	22
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	23
	A. Determinasi Tanaman dan Ekstraksi Simplisia.....	23
	B. Sifat Fisik Ekstrak Etanol Kelopak Rosella.....	24
	1. Pemeriksaan organoleptik.....	24
	C. Sifat Fisik Granul Ekstrak Etanol Kelopak Rosella.....	25
	1. Waktu alir massa granul.....	25
	2. Sudut dian granul.....	27
	3. Penetapan.....	28
	D. Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella.....	29
	1. Keseragaman bobot tablet.....	30
	2. Keseragaman ukuran tablet.....	31
	3. Kekerasan tablet.....	31
	4. Kerapuhan tablet.....	33
	5. Waktu hancur.....	34
	E. Kromatografi Lapis Tipis.....	36
	F. Uji Antioksidan DPPH.....	37
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
	A. Kesimpulan.....	40
	B. Saran.....	40
	DAFTAR PUSTAKA.....	41
	LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel I. Pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella.....	15
Tabel II. Penyimpangan bobot untuk tablet tak bersalut terhadap bobot rata-ratanya.....	20
Tabel III. Data hasil uji organoleptik ekstrak etanol kelopak rosella.....	24
Tabel IV. Data hasil uji sifat fisik granul ekstrak etanol kelopak rosella.....	25
Tabel V. Data hasil uji sifat fisik tablet ekstrak etanol kelopak rosella.....	30
Tabel VI. Data hasil KLT ekstrak etanol kelopak rosella.....	36
Tabel VII. Data hasil uji DPPH vitamin C, ekstrak dan tablet.....	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Tanaman rosella.....	4
Gambar 2.	Mekanisme peredaman DPPH dengan antioksidan.....	7
Gambar 3.	Struktur flavonoid dan antosianin.....	11
Gambar 4.	Rumus struktur laktosa.....	11
Gambar 5.	Rumus struktur primogel.....	12
Gambar 6.	Skema pembuatan tablet ekstrak rosella.....	17
Gambar 7.	Skema pembuatan larutan standar.....	20
Gambar 8.	Skema pembuatan larutan DPPH.....	20
Gambar 9.	Skema pembuatan larutan sampel.....	21
Gambar 10.	Skema pembuatan larutan uji.....	21
Gambar 11.	Skema pembacaan absorbansi.....	21
Gambar 12.	Simplisia kering rosella.....	23
Gambar 13.	Ekstrak etanol kelopak rosella kental.....	24
Gambar 14.	Grafik uji waktu alir massa granul.....	26
Gambar 15.	Grafik uji sudut diam granul.....	27
Gambar 16.	Grafik uji pengetapan granul.....	28
Gambar 17.	Tablet ekstrak etanol kelopak rosella.....	29
Gambar 18.	Grafik uji keseragaman bobot tablet.....	30
Gambar 19.	Grafik uji kekerasan tablet.....	32
Gambar 20.	Grafik uji kerapuhan tablet.....	33
Gambar 21.	Grafik uji waktu hancur tablet.....	35
Gambar 22.	KLT ekstrak etanol kelopak rosella : rutin.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman.....	44
Lampiran 2. Uji sifat alir granul.....	45
Lampiran 3. Uji sudut diam granul	45
Lampiran 4. Uji pengetapan granul.....	46
Lampiran 5. Uji keseragaman bobot tablet.....	47
Lampiran 6. Uji diameter dan ketebalan tablet.....	48
Lampiran 7. Uji kekerasan tablet.....	49
Lampiran 8. Uji kerapuhan tablet.....	50
Lampiran 9. Waktu hancur tablet.....	50
Lampiran 10. Gambar alat uji ekstrak kental, granul, tablet dan antioksidan....	51
Lampiran 11. Uji antioksidan ekstrak dan tablet dengan metode DPPH.....	53
Lampiran 12. Hasil analisis SPSS vitamin C.....	54
Lampiran 13. Hasil analisis SPSS tablet dan ekstrak.....	56
Lampiran 14. Hasil absorbansi panjang gelombang maksimum DPPH.....	62
Lampiran 15. Hasil absorbansi vitamin C.....	63
Lampiran 16. Hasil absorbansi ekstrak etanol kelopak rosella.....	64
Lampiran 17. Hasil absorbansi tablet formula I.....	65
Lampiran 18. Hasil absorbansi tablet formula II.....	66
Lampiran 19. Hasil absorbansi tablet formula III.....	67
Lampiran 20. Tabel warna.....	68

**PEMBUATAN TABLET EKSTRAK ETANOL KELOPAK ROSELLA
(*Hibiscus sabdariffa* L) DENGAN VARIASI PENGHANCUR PRIMOGEL
DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN DENGAN METODE DPPH
(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine)**

INTISARI

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) merupakan tanaman yang mempunyai banyak khasiat diantaranya sebagai antioksidan. Senyawa yang bermanfaat sebagai antioksidan pada rosella yaitu flavonoid dan antosianin. Rosella juga telah digunakan secara empiris dalam bentuk teh, selai, sirup dan jus. Sediaan tersebut belum terstandar dan dengan dosis yang tidak diketahui. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kadar primogel sebesar 4%, 6% dan 8% terhadap sifat fisik sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dan mengetahui aktivitas antioksidan. Pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella menggunakan metode granulasi basah. Uji yang dilakukan untuk mengetahui kualitas granul kering diantaranya uji pengetapan, sifat alir dan sudut diam, sedangkan untuk mengetahui kualitas tablet yaitu uji organoleptik, keseragaman ukuran, kerapuhan tablet, kekerasan tablet, waktu hancur dan keseragaman bobot. Pengujian aktivitas antioksidan pada ekstrak dan tablet digunakan metode DPPH. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji statistik *One-Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95%. Dari hasil penelitian diperoleh kenaikan konsentrasi bahan penghancur primogel dapat memperbesar keseragaman bobot, menurunkan kekerasan tablet, meningkatkan kerapuhan tablet dan menurunkan waktu hancur tablet. Hasil analisis menunjukkan sifat fisik granul dan tablet dari ketiga formula baik dengan formula III mempunyai waktu hancur tablet yang paling cepat. Selain itu antara ekstrak dan tablet mempunyai perbedaan aktivitas antioksidan dengan nilai yang signifikan.

Kata kunci : Kelopak rosella, tablet konvensional, primogel, antioksidan

**TABLET FORMULATION OF ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L)
EXTRACT WITH PRIMOGEL VARIATION AND ANTIOXIDANT
ACTIVITY TEST WITH DPPH METHOD (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine*)**

ABSTRACT

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) have a lot of benefit, such as antioxidant. Flavonoid and antosianin are compound in rosella which can used as antioxidant. Rosella empirically has been consumed into tea, jam, syrup and juice, that have not been standarized and with dose that is unknown. The aim of this research was to know the influence primogel variation, formulation I used primogel 4%, formulation II used 6% and formulation III used 8% to characteristic tablet of rosella and to know the antioxidant activity. The tablet was formulated using wet granulation method and tablet were tested such as organoleptic test, measure uniformity, friability, hardness of tablet, disintegration time and wight uniformity. The tablet was tested antioxidant activity with DPPH method. The result were analysed with statistic test One way ANOVA ($p < 0,05$). The result of research formulation III used primogel 8 % can enlarge wight uniformity, reduced hardness of tablet, increased friability of tablet and reduced disintegration time of tablet. The result of analysis shows character physical of granul and tablet from third of good formula with formula III had quickest disintegration time. Between extracts and tablet doesn't have difference of antioxidant activity.

Keyword : Calyx rosela, conventional tablet, primogel, antioxidant

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Meningkatnya tingkat polusi yang didapat dari asap kendaraan bermotor, asap rokok, sinar matahari yang terik, karena lapisan ozon yang sudah menipis, saat ini membuat tubuh dengan mudah terpapar dengan radikal bebas. Radikal bebas juga bisa didapat dari dalam tubuh kita melewati proses respirasi dan proses homeostasis yang akan membebaskan oksigen⁽¹⁾.

Radikal bebas merupakan senyawa kimia yang mempunyai elektron bebas yang terdapat pada lapisan kulit yang paling luar, sehingga mudah berikatan dengan lipid, protein, karbohidrat dan DNA. Ikatan tersebut dapat menimbulkan penyakit yang berbahaya untuk tubuh diantaranya, jantung koroner, stroke, penyumbatan pada pembuluh darah sampai kanker⁽²⁾. Zat yang berkhasiat untuk meredam radikal bebas ialah antioksidan. Antioksidan akan berikatan dengan elektron bebas pada radikal bebas, sehingga dihasilkan senyawa yang relatif stabil⁽³⁾.

Antioksidan dapat ditemukan pada tumbuhan yang berwarna merah. Warna merah merupakan pigmen dihasilkan dari senyawa antosianin. Antosianin memiliki efek antioksidan yang diyakini dapat menyembuhkan penyakit degeneratif^(2,4) dan dapat berperan dalam menjaga kerusakan sel akibat penyerapan sinar ultraviolet yang berlebih^(4,5). Salah satu tanaman yang mengandung antosianin yaitu rosella. Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) merupakan herbal yang mempunyai banyak khasiat dan telah digunakan secara empiris. Bagian yang paling banyak digunakan yaitu kelopak rosella. Kelopak rosella mengandung senyawa flavonoid dan antosianin. Menurut penelitian yang telah dilakukan kelopak rosella dapat digunakan sebagai antioksidan pada tikus yang telah diinduksi *sodium arsenit*⁽⁶⁾, dapat menurunkan kadar kolesterol di dalam darah pada manusia^(7,8) dan menurunkan tekanan darah tinggi⁽⁹⁾. Berdasarkan hasil penelitian lain yang telah dilakukan menggunakan metode *thio barbituric acid*

reacting substances (TBARs) secara *in vitro* tikus jantan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kelopak rosella memiliki nilai IC_{50} sebesar 32,77 $\mu\text{g/ml}$ dengan penghambatan 71,3%⁽¹⁰⁾.

Efek yang ditimbulkan dari radikal bebas di dalam tubuh berlangsung secara cepat maka diperlukan obat dengan efek yang cepat pula. Sekarang ini sediaan yang praktis dikonsumsi paling banyak dicari maka dipilih sediaan tablet. Pada umumnya sediaan tablet membutuhkan waktu yang lama untuk menimbulkan efek. Oleh karena itu diperlukan bahan penghancur yang dapat mempercepat kerja obat tersebut. Primogel (*Sodium Starch Glycolate*) merupakan bahan penghancur yang telah dimodifikasi dan biasa digunakan pada pembuatan tablet di industri farmasi. Primogel mempunyai kelebihan pada daya pengembangannya yang sangat tinggi dan hanya memerlukan konsentrasi yang sedikit yaitu 2 - 8%⁽¹¹⁾. Fungsi lain yang didapat dari primogel selain menjadi bahan penghancur yaitu, menjaga zat aktif yang akan dilepaskan ke dalam tubuh tetap utuh walaupun tablet telah hancur. Mekanismenya sebagai berikut, tablet masuk ke dalam tubuh selanjutnya mengembang sedikit demi sedikit membuat bahan tambahan pada tablet lepas, kemudian partikel zat aktif kontak dengan cairan lambung yang akan meningkatkan kecepatan disolusi tablet, hingga cepat menimbulkan efek⁽¹²⁾.

Metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan pada penelitian ini yaitu DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine*)⁽¹³⁾. Metode ini mempunyai keunggulan yaitu, hanya membutuhkan sedikit sampel, cepat mendapatkan hasil, mudah, sederhana dan harga yang cukup terjangkau. DPPH dianggap sebagai radikal bebas yang akan berikatan dengan senyawa antioksidan pada ekstrak etanol kelopak rosella. Warna yang akan dihasilkan yaitu putih sampai kuning, selanjutnya dibaca absorbansinya berdasarkan panjang gelombang yang sesuai dengan spektrofotometer UV-Vis^(13,14,15). Berdasarkan besarnya manfaat yang dapat dihasilkan dari penelitian ini, maka peneliti berkesimpulan untuk melakukan penelitian tersebut.

B. Rumusan Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat menjawab permasalahan yang dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel dapat menghasilkan sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dengan sifat fisik yang baik?
2. Bagaimana perbandingan peredaman radikal bebas pada ekstrak etanol kelopak rosella dengan tablet ekstrak etanol kelopak rosella?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mendapatkan formulasi sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dengan sifat fisik yang baik dengan peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel.
2. Untuk mengetahui perbandingan peredaman radikal bebas antara ekstrak etanol kolopak rosella dengan tablet ekstrak etanol kelopak rosella.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian bermanfaat untuk meningkatkan ilmu pengetahuan tentang pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dengan peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel. Manfaat lain untuk mengetahui perbandingan peredaman radikal bebas pada ekstrak etanol kelopak rosella dengan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dengan metode DPPH.

BAB II STUDI PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L)

Rosela diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermathopyta

Sub divisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Malvales

Famili : Malvaceae

Genus : *Hibiscus*

Species : *Hibiscus sabdariffa* L⁽¹⁶⁾.



Gambar 1. *Tanaman Rosela*⁽¹⁷⁾.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Ochani pada tahun 2009, ekstrak etanol kelopak rosela dapat digunakan sebagai antihiperlipid pada tikus jantan dan sebagai antioksidan menggunakan metode TBARs. Kandungan zat aktif yang terkandung di dalam kelopak rosela yaitu antosianin dalam bentuk glukosida yang terdiri dari *cyanidin-3-sambubiosida*, *delphindin-3-glucose* dan *delphindin-3-sambubioside*. Bentuk flavonol terdiri dari *gossypetin*, *hibiscetine*, dan *quercetin* yang didapat dari hasil penelitian⁽¹⁸⁾. Rosella merupakan tanaman

semak berdiri tegak dengan tinggi 3,5 m dan akar tunggang⁽¹⁹⁾. Keterangan rosella selengkapnya sebagai berikut :

a. Batang

Bentuk batang silinder dan berkayu. Mempunyai warna hijau tua pada saat muda, merah ketika sudah berbunga dan berbuah⁽¹⁹⁾.

b. Bunga

Ketika sedang mekar diameternya lebih dari 12,5 cm. Berwarna putih sampai kuning dengan warna lebih gelap di bagian tengahnya, terdiri dari 5 helaian, dan panjangnya 3-5 cm. Tangkai sari memiliki panjang sekitar 5 cm dan lebar sekitar 5 mm. Putik berbentuk tabung berwarna kuning atau merah. Mempunyai sifat hermafrodit (mempunyai bunga jantan dan betina) sehingga mampu menyerbuk sendiri⁽¹⁹⁾.

c. Buah

Buah rosela berbentuk kotak kerucut dan berambut. Terbagi menjadi 5 ruang, dan berwarna merah tua. Buah berukuran panjang 5 cm dan lebar 5,3 cm. Bagian ini yang paling sering dimanfaatkan masyarakat untuk bahan makanan dan minuman⁽¹⁹⁾.

d. Biji

Mempunyai bentuk biji yang menyerupai ginjal, dengan panjang 5 mm, lebar 4 mm serta berbulu diseluruh bagian. Biji berwarna putih saat masih muda dan berubah menjadi abu-abu saat sudah tua⁽¹⁹⁾.

e. Daun

Daun berbentuk bulat telur, tunggal, dengan pertulangan menjari, letaknya berseling dan pinggirannya bergerigi. Panjang daun mencapai 6-15 cm dan lebarnya 5-8 cm. Tangkai daun berbentuk bulat, berwarna hijau dengan panjang 4-7 cm⁽¹⁹⁾.

2. Antioksidan

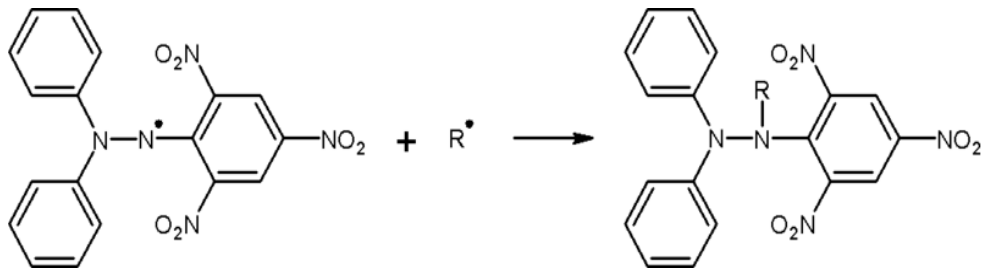
Antioksidan merupakan senyawa yang dapat meredam radikal bebas dalam tubuh manusia. Radikal bebas ialah suatu senyawa kimia yang mempunyai pasangan elektron bebas di kulit bagian luar, sehingga sangat reaktif dan dapat

berakasi dengan lipid, protein, karbohidrat atau asam deoksiribonukleat (DNA). Antioksidan dapat menstabilkan senyawa radikal bebas dengan cara bereaksi dengan elektron bebas pada kulit terluar dari radikal bebas sehingga terbentuk senyawa yang relatif stabil⁽²⁰⁾. Pada ekstrak etanol daun rosela yang digunakan sebagai antioksidan adalah kandungan senyawa flavonoid. Kandungan lain yang dapat digunakan sebagai antioksidan yaitu antosianin dan likopen⁽²¹⁾. Penyakit yang dapat ditimbulkan oleh radikal bebas sangat membahayakan bagi manusia seperti, jantung koroner, stroke, penyumbatan pada pembuluh darah, sampai kanker.

3. Metode DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine*)

DPPH merupakan suatu radikal organik nitrogen stabil yang mudah disiapkan dan mudah ditemukan di pasaran. Merupakan senyawa yang baik sebagai pengganti radikal bebas sebenarnya. Senyawa ini berwarna ungu, apabila bereaksi dengan senyawa antioksidan atau peredam radikal bebas warnanya akan berubah menjadi putih bahkan menjadi kuning⁽¹³⁾. Kemampuan ini dapat dievaluasi dengan adanya penurunan absorbansi menggunakan spektrofotometer UV-Vis, terutama pada panjang gelombang maksimal 515 nm⁽²²⁾.

Metode ini mempunyai beberapa keuntungan diantaranya, dengan sampel yang sedikit hasil sudah dapat diketahui, pengerjaannya mudah, sederhana dan cepat mendapatkan hasil. Untuk pembacaan hasilnya menggunakan spektrofotometer UV-Vis⁽²³⁾. Hasil yang didapatkan kemudian dihitung untuk mendapatkan nilai IC₅₀. Nilai ini merupakan penggambaran proses penurunan konsentrasi senyawa antioksidan dengan DPPH sebesar 50%. Bila 0 % berarti tidak terdapat aktivitas antioksidan pada ekstrak, 50 % berarti penghambatan proses oksidasi sebesar 50%, 100 % berarti penghambatan proses oksidasi sebesar 100. Metode lain yang dapat digunakan adalah metode TBARs (*Thio Barbituric Acid Reacting substances*), SOD (*Superoxide dismutase*) dan sebagainya.



Gambar 2. Mekanisme peredaman DPPH dengan antioksidan⁽²⁴⁾.

4. Metode Ekstraksi

Ekstrak merupakan sediaan kental yang didapat dari tumbuhan dengan cara mengekstrak zat aktifnya menggunakan pelarut murni yang sesuai. Kemudian diuapkan menggunakan alat penguap menjadi massa atau serbuk⁽²⁵⁾. Ekstraksi adalah proses penarikan kandungan kimia yang larut dalam pelarut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut⁽²⁶⁾.

Pada umumnya metode yang digunakan untuk mengekstrak antara lain maserasi, perkolasi dan penyarian dengan alat sokhlet. Metode tersebut dipilih berdasar sifat dari senyawa tumbuhan yang akan diekstrak, kebutuhan akan ekstrak yang sempurna dan kemudahan pada saat ekstraksi⁽²⁷⁾. Penjelasannya sebagai berikut :

a. Maserasi

Maserasi merupakan penyarian yang paling sederhana dan mudah. Karena dilakukan dengan cara merendam simplisia sampai menutupi semua bagian menggunakan larutan yang sesuai dengan metode ini. Biasa dilakukan selama 3-4 hari sampai semua bahan terlarut larut dengan suhu 15-20°C, sehingga mendapatkan ekstrak dalam jumlah yang besar dalam sekali ekstraksi⁽²⁷⁾.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah penyarian yang dilakukan dengan cara mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Prinsip metode ini adalah ditematkannya serbuk simplisia dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawah diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut. Cairan penyari akan melarutkan zat aktif simplisia yang dilewati

sampai mencapai keadaan jenuh. Kekurangan metode ini adalah waktu yang lama untuk mendapatkan ekstrak dalam jumlah yang banyak⁽²⁷⁾.

c. Penyarian dengan alat Sokhlet

Sokhlet merupakan suatu alat ekstraksi yang telah disempurnakan. Uap cairan penyari naik ke atas melalui pipa samping, selanjutnya diembunkan kembali oleh pendingin tegak. Cairan akan turun ke labu melalui tabung berisi serbuk simplisia. Sifon pada alat ini akan membuat seluruh cairan akan kembali ke labu. Cara ini lebih menguntungkan karena uap panas tidak melalui serbuk simplisia tetapi melalui pipa samping, namun untuk mendapatkan ekstrak membutuhkan waktu yang lama karena harus menunggu sampai 24 kali sirkulasi⁽²⁷⁾.

5. Tablet

Tablet diartikan sebagai bentuk sediaan padat yang mengandung substansi obat dengan atau tanpa *diluent* yang cocok⁽²⁷⁾. Metode yang sering digunakan dalam pembuatan tablet pada umumnya ada tiga macam, yaitu :

a. Metode granulasi basah (*wet granulation*)

Merupakan suatu metode yang merubah serbuk halus menjadi bentuk granul, dengan cara menambahkan larutan bahan pengikat yang sesuai. Zat aktif dan bahan tambahan dicampur jadi satu sampai homogen dengan menambahkan larutan bahan pengikat supaya menjadi granul. Granul yang dihasilkan setelah dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C. dapat ditambah bahan pelicin untuk selanjutnya dikempa menjadi tablet^(28,29).

Keuntungan menggunakan metode ini antara lain, obat dengan dosis tinggi yang memiliki sifat alir buruk dan/atau kompaktibilitas yang kurang baik dapat digranulasi untuk mendapatkan sifat alir dan kompaktibilitas yang baik. Obat dengan dosis rendah, keseragaman isi dalam tablet dapat ditingkatkan dengan menggunakan granulasi basah⁽²⁸⁾.

b. Metode granulasi kering (*dry granulation*)

Metode granulasi kering sering digunakan dalam industri. Cara granulasi kering yaitu dengan slugging. Slugging merupakan dengan cara memadatkan massa yang jumlahnya besar dari suatu campuran serbuk, kemudian dipecah menjadi pecahan granul yang lebih kecil. Metode ini khususnya digunakan untuk bahan-bahan yang tidak dapat diolah dengan metode granulasi basah, karena kepekaannya terhadap uap air atau karena tidak tahan panas^(29,30).

c. Cetak langsung (*direct compression*)

Metode cetak langsung adalah pembuatan tablet dari bahan-bahan yang berbentuk kristal atau serbuk tanpa mengubah karakter fisiknya (tanpa dibuat granul). Bahan-bahan yang memiliki sifat alir dan daya kohesinya baik, dapat langsung dikempa dalam mesin tablet tanpa memerlukan granulasi basah atau kering terlebih dahulu^(29,30).

6. Formulasi Bahan

Formulasi tablet tidak lepas dari penggunaan zat tambahan. Karena pada umumnya zat tambahan mempunyai fungsi yang baik dalam pembuatan produk obat. Zat tambahan merupakan molekul kecil atau kompleks dan memiliki karakteristik yang sangat bervariasi. Berbeda dengan bahan aktif, komponen kecil dari eksipien mungkin memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja pembuatan produk farmasi. Formulasi sediaan tablet sebagai berikut :

a. Bahan Pengisi (*Filler*)

Fungsi utama dari pengisi adalah untuk mendapatkan bobot tablet yang sesuai sehingga layak untuk dicetak. Selain itu dapat memperbaiki sifat alir bahan aktif yang sulit dikempa. Kriteria pengisi yang baik yaitu tidak bereaksi dengan zat aktif, tidak memiliki aktivitas fisiologis, tidak berwarna dan tidak berbau⁽³¹⁾.

b. Bahan Penghancur (*Disintegrant*)

Tujuan penambahan bahan penghancur yaitu untuk memudahkan hancurnya tablet pada saat kontak dengan cairan pada saluran pencernaan. Sehingga efek cepat dihasilkan. Prinsip kerja dari bahan penghancur ialah

melawan gaya ikat dari bahan pengikat dan pengaruh kompresi mesin tablet pada saat pencetakan. Ada beberapa cara penambahan bahan penghancur pada pembuatan tablet secara granulasi basah diantaranya yaitu :

- 1) Ekstragranular, bahan penghancur dicampur bahan pelicin pada granul kering yang telah diayak. Agar tablet dapat dengan mudah pecah menjadi granul setelah kontak dengan air.
- 2) Intragranular, bahan penghancur digranul bersama bahan obat dan bahan pengisi. Agar bahan tersebut dapat menghancurkan tablet menjadi granul.
- 3) Kombinasi Ekstragranular-Intragranular merupakan perpaduan dari kedua cara sebelumnya agar proses penghancuran tablet lebih baik⁽³¹⁾.

c. Bahan Pelicin (*Lubricant*)

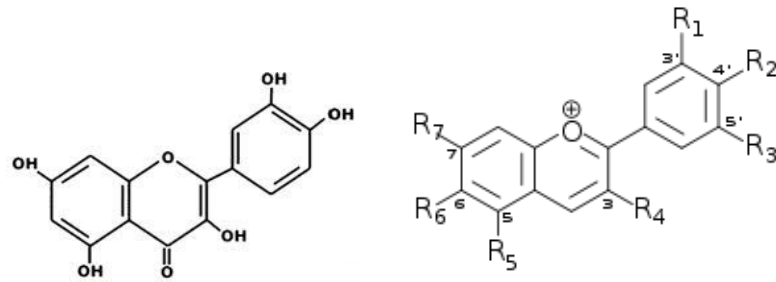
Berdasarkan fungsinya, bahan pelicin dapat dibedakan sebagai berikut:

- 1) Glidan, digunakan untuk mengurangi gesekan antar partikel yang mengalir dari hopper ke ruang cetak (*die*). Sehingga memperbaiki sifat alir serbuk atau granul yang akan di Kempa dan berpengaruh pada keseragaman bobot tablet.
- 2) Lubrikan, digunakan untuk mengurangi gesekan antara sisi tablet dengan dinding ruang cetakan (*die*) dan antara dinding *die* dengan dinding *punch*.
- 3) Antiadherent, digunakan untuk mencegah melekatnya tablet pada *die* dan pada permukaan *punch*⁽³¹⁾.

7. Pemerian Bahan

a. Ekstrak etanol kelopak rosella

Ekstrak etanol kelopak rosella didapat dari hasil ekstraksi menggunakan metode maserasi. Hasilnya berupa ekstrak cair kemudian diuapkan hingga membentuk ekstrak kental. Di dalam ekstrak kental tersebut mungkin terkandung senyawa antosianin dan flavonoid yang digunakan sebagai antioksidan pada sediaan tablet⁽¹⁸⁾.



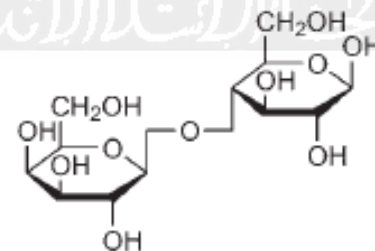
Gambar 3. Struktur flavonoid (kiri) dan antosianin (kanan)⁽³²⁾.

Keterangan :

- R1 : -H
- R2 : -OH
- R3 : -H
- R4 : -OH
- R5 : -OH
- R6 : -H
- R7 : -OH

b. Laktosa

Berbentuk serbuk, keras, putih dan tidak berbau. Stabil di udara, namun mudah menyerap bau. Laktosa mudah larut dalam air namun lebih mudah larut dalam air mendidih, sangat sukar larut dalam etanol dan tidak larut dalam kloroform dan eter⁽³³⁾. Laktosa merupakan pengisi yang sering digunakan pada granulasi basah. Mempunyai laju pelepasan yang baik dan granul yang cepat kering. Selain itu laktosa mudah ditemukan di pasaran dan harganya yang terjangkau⁽³⁴⁾.

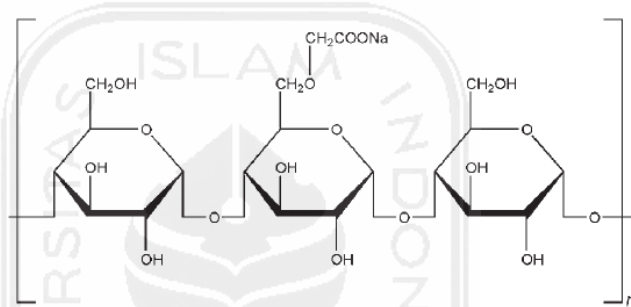


Gambar 4. Struktur Laktosa⁽⁵⁾.

c. Primogel

Memiliki nama lain *sodium starch glicolate*. Bentuk serbuk sangat halus, putih dan tidak berbau. Sangat tidak larut dalam air dan kebanyakan pelarut organik lain. Primogel paling banyak digunakan sebagai penghancur pada pembuatan tablet. Kelebihan lain yang didapat dari primogel yaitu daya

pengembangan yang tinggi, membuat zat aktif yang terdapat di dalam tablet tidak ikut hancur dan dapat menimbulkan efek dengan baik. Oleh karena itu primogel baik digunakan pada pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella. Primogel dapat digunakan pada pembuatan tablet kompresi baik langsung, granulasi kering dan granulasi basah. Konsentrasi yang direkomendasikan dalam formulasi adalah 2-8%, dengan konsentrasi optimum sekitar 4%, walaupun dalam banyak prakteknya 2% sudah cukup. Primogel bersifat stabil dan harus disimpan dalam wadah tertutup juga dan terlindung dari kelembaban dan suhu yang dapat menyebabkan *caking*⁽⁵⁾.



Gambar 5. Struktur Primogel⁽⁵⁾.

d. Magnesium Stearat

Memiliki bentuk serbuk halus, berwarna putih, licin serta mudah melekat pada kulit dan bau lemah yang khas. Kelarutan bahan ini sangat tidak larut dalam air, etanol (95%) P dan eter P. Penggunaannya sebagai bahan pelicin dalam pembuatan tablet⁽⁵⁾.

B. Landasan Teori

Meningkatnya tingkat polusi saat ini membuat tubuh dengan mudah terpapar radikal bebas. Radikal bebas juga bias didapat dari dalam tubuh lewat proses respirasi dan homeostatis. Radikal bebas menyebabkan penyakit degeneratif seperti, jantung koroner, stroke, penyumbatan pada pembuluh darah sampai kanker⁽²⁾.

Primogel merupakan bahan penghancur yang mempunyai kelebihan menjaga zat aktif agar tidak ikut hancur bersama dengan tablet, melainkan menjaga zat aktif agar dapat masuk ke dalam tubuh dan menimbulkan efek.

Keuntungan lain dari primogel yaitu hanya dengan kadar yang sedikit (2 - 8 %) dapat menghasilkan waktu hancur yang baik. Penggunaan primogel biasanya digunakan pada pembuatan tablet, karenanya untuk mencegah penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas dibuat sediaan tablet dengan zat aktif antioksidan. Tablet mempunyai banyak keuntungan diantaranya praktis, mudah dibuat dan murah⁽⁵⁾.

Antioksidan didapat dari kelopak rosella. Rosella merupakan tanaman yang mempunyai banyak khasiat diantaranya, sebagai antihipertensi, antioksidan, antikolesterol dan antidiabetes. Kandungan zat aktif yang terkandung di dalam kelopak rosella yaitu antosianin dalam bentuk glukosida yang terdiri dari *cyandin-3-sambubiosida*, *delphindin-3-glucose* dan *delphindin-3-sambubioside*. Pada bentuk flavonol terdiri dari *gossypetin*, *hibiscetine*, dan *quercetin* yang didapat dari hasil penelitian⁽¹⁸⁾.

Menurut hasil penelitian menggunakan metode TBARS (*Thio Barbituric Acid Reacting substances*) ekstrak etanol kelopak rosella dapat digunakan sebagai peredam radikal bebas yang telah teruji praklinis. Secara praklinis menggunakan tikus ekstrak etanol kelopak rosella dengan nilai IC_{50} 71,3% kadar 32,77 $\mu\text{g/ml}$ ⁽¹²⁾.

Penelitian mengenai pengembangan pembuatan tablet ekstrak etanol kelopak rosella sebagai antioksidan dengan uji aktivitas antioksidan DPPH belum banyak dilaporkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel sebesar 4%, 6% dan 8% terhadap sifat fisik sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella, serta mengetahui perbandingan aktivitas antioksidan pada ekstrak dan tablet ekstrak etanol kelopak rosella dengan metode DPPH⁽⁹⁾. Sediaan ini diharapkan dapat menurunkan prevalensi penyakit seperti stroke, jantung koroner, penyumbatan pada pembuluh darah, sampai kanker yang dapat ditimbulkan dari radikal bebas.

C. Hipotesis

Peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel dapat menghasilkan sifat fisik sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella yang baik. Ekstrak etanol kelopak rosella dan tablet ekstrak etanol kelopak rosella mempunyai peredaman radikal bebas yang berbeda.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Bahan dan Alat

1. Bahan

- a. Bahan baku pembuatan ekstrak : kelopak rosela kering dan etanol 80%.
- b. Bahan baku pembuatan tablet : ekstrak etanol kelopak rosela (*Hibiscus sabdariffa* L), laktosa (kualitas farmasetis), primogel (kualitas farmasetis) dan Mg. Stearat (kualitas farmasetis).
- c. Bahan baku uji aktivitas antioksidan DPPH : ekstrak etanol kelopak rosela, tablet ekstrak kelopak rosela, DPPH (kualitas farmasetis), vitamin C (kualitas farmasetis) dan etanol absolut 99% (pro analisis).
- d. Bahan baku KLT : silica gel GF254 nm, N-butanol (pro analisis), asam asetat (pro analisis), aquadest (9:2:6) dan rutin.

2. Alat

- a. Alat untuk pembuatan ekstrak : pisau, oven, tempat untuk merendam daun, corong *buncher* dan *rotary evaporator* (Heidolph Heizbad WB).
- b. Alat untuk pembuatan tablet: pengayak, mesin pencetak tablet *single punch* (Erweka GDT), pH meter (Mettler toledo SG 2), *hardness tester* (Erweka TBH 28), *friabilator* (Erweka TAR), alat uji waktu hancur (Erweka 273), pengukur sifat alir, *tapped density tester*, alat uji kadar air, jangka sorong, neraca elektrik, penghisap debu, pengaduk, sendok, spatula, cawan porselen, pengaduk, *mortar* dan *stemper*.
- c. Alat untuk uji aktivitas antioksidan DPPH: tabung reaksi, pipet tetes, labu ukur, kuvet dan spektrofotometer UV-Vis.
- d. Alat untuk KLT : kertas saring, *aluminium foil*, *chamber glass*, mikrokapiler, gelas ukur, cawan porselen, pipet tetes dan corong pisah.

B. Cara Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia menggunakan buku *Flora of Java (Spermatophytes only)*.

2. Pembuatan Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

Kelopak rosella dicuci sampai bersih kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60°C selama 2 - 3 hari. Setelah kering kelopak diserbuk supaya pengambilan ekstrak berjalan dengan maksimal, lalu direndam menggunakan etanol 80% selama 3 - 4 hari pada suhu 15 - 20°C.

3. Formulasi Sediaan Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

Tabel I. *Fomulasi tablet ekstrak etanol kelopak rosella*

Formula	I	II	III
Ekstak Etanol Kelopak Rosella (mg)	200	200	200
Laktosa (mg)	326,4	315,2	304
Primogel (mg)	22,4	33,6	44,8
Mg. Stearat (mg)	11,2	11,2	11,2

Formula 300 tablet untuk tiap formulasi (bobot per tablet 560 mg)

Keterangan :

Formulasi I : Kadar primogel 4%

Formulasi II : Kadar primogel 6%

Formulasi III : Kadar primogel 8%

Dosis ekstrak rosella yang digunakan pada tablet ini sebesar 200 mg. Dosis yang dipakai berdasar pada hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, karena dosis rosella yang digunakan sebagai antioksidan sebanyak 200 mg/70 kg⁽⁸⁾.

4. Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kelopak Rosela

a. Organoleptis

Uji organoleptis meliputi bentuk, warna, bau dan rasa⁽²⁸⁾.

b. Penetapan kadar air

Pemeriksaan kadar air diuji dengan alat uji kadar air. Ekstrak etanol kelopak rosella diteteskan di atas kertas saring, kemudian dimasukkan ke dalam alat uji kadar air. Alat uji kadar air dinyalakan dan nilai kadar air akan terlihat pada layar⁽³⁴⁾.

c. Uji kekentalan

Ekstrak etanol kelopak rosella ditempatkan di dalam gelas beker, kemudian alat viscometer dihidupkan. Alat diatur sesuai dengan ekstrak mulai dari besar *spindle* yang digunakan dan kecepatan putaran *spindle*. Setelah semua dijalankan hasil akan tertera di layar pada alat⁽³⁴⁾.

5. Pengujian KLT

a. Pembuatan fase gerak

Fase gerak dibuat dengan cara mencampurkan n-butanol 9 ml, asam asetat 2 ml dan aquadest 6 ml sampai homogen di dalam corong pisah, lalu didiamkan selama 24 jam, di ambil bagian atasnya.

b. Penotolan pada plat KLT

Ekstrak kental dilarutkan dalam etanol 80 % dengan perbandingan 1 : 1 sampai homogen, selanjutnya disaring. Penotolan dilakukan diatas plat dengan perbandingan rutin : ekstrak (2 : 5), ditunggu sampai kering.

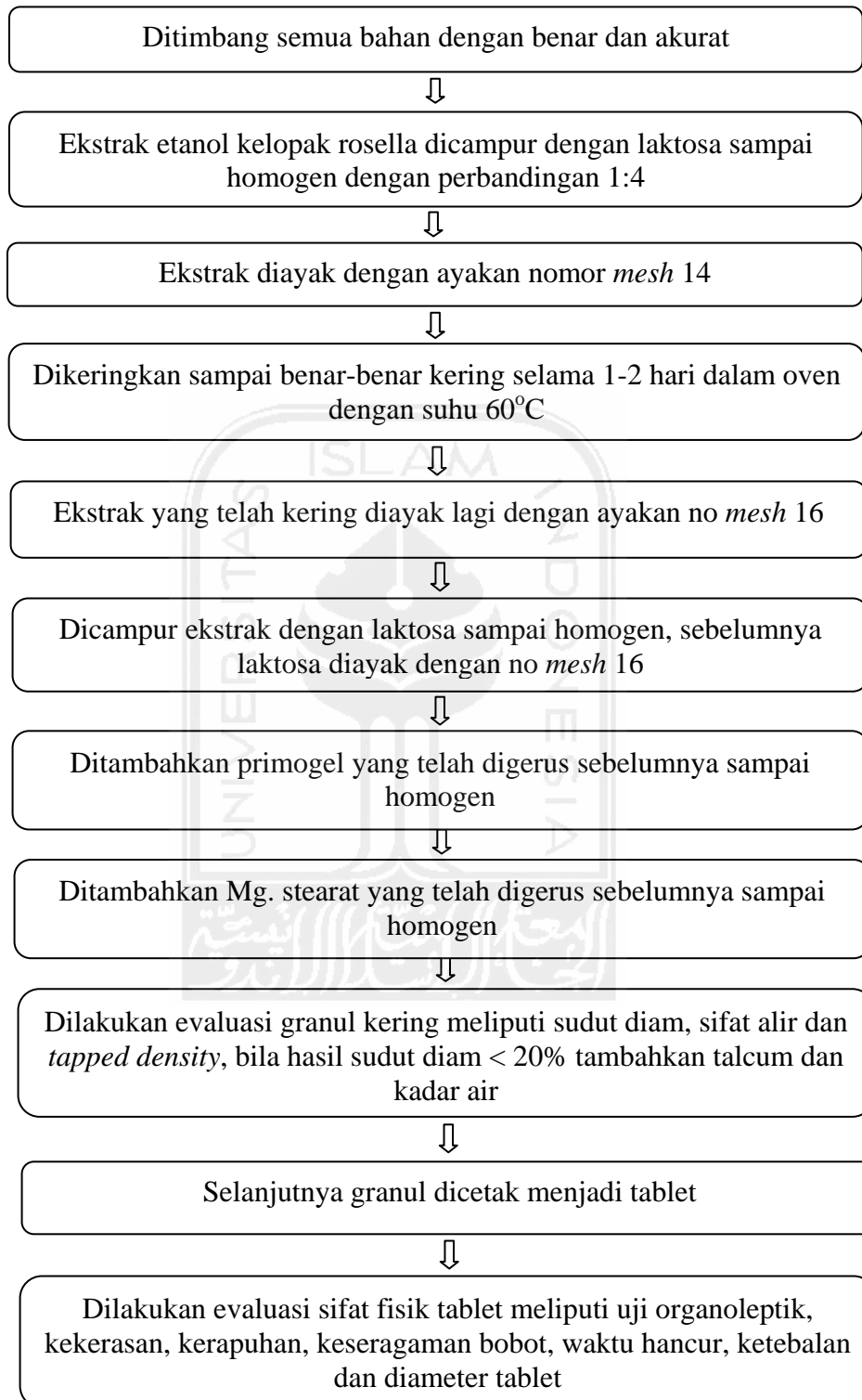
c. Penjenuhan plat

Plat yang telah benar – benar kering selanjutnya dimasukkan ke dalam *chamber* yang berisi fase gerak, ditunggu sampai fase gerak naik pada batas yang telah dibuat. Batas dibuat sepanjang 8 cm.

d. Pembacaan pada spektro UV

Pembacaan dilakukan bila plat telah naik, setelah itu dikeringkan sampai kering. Plat dibaca pada spektro UV pada sinar UV 245 nm dan sinar UV 366 nm.

6. Pembuatan Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella



Gambar 6. Skema pembuatan tablet ekstrak rosella.

7. Uji Sifat Fisik Granul Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

a. Sudut Diam

Penetapan sudut diam dilakukan dengan menggunakan corong yang bagian atas berdiameter 12 cm, diameter bawah 1 cm dan tinggi 10 cm. Granul di masukkan ke dalam corong, kemudian permukaan granul diratakan. Lalu lubang bawah corong dibuka sehingga granul mengalir sampai habis. Tinggi dan diameter granul yang terbentuk diukur dengan cermat. Perhitungan sudut diam dilakukan dengan membagi tinggi dan diameter tumpukan granul⁽²⁶⁾.

b. Sifat Alir

Uji sifat alir dilakukan dengan metode langsung menggunakan corong pengukur. Waktu dihitung langsung pada saat lubang bawah corong dibuka dan dihentikan ketika semua telah mengalir. Waktu yang diperlukan (detik) agar semua bahan keluar lewat corong disebut sebagai waktu alir. Kecepatan alir (gram/detik) dipakai sebagai parameter sifat alir granul⁽²⁶⁾.

c. Pengetapan

Timbang 100 g granul masukkan ke dalam gelas ukur dan dicatat volumenya, kemudian granul dimampatkan sebanyak 500 kali ketukan dengan alat uji, catat volume uji sebelum dimampatkan (V_o) dan volume setelah dimampatkan dengan pengetukan 500 kali (V). Perhitungan :

$$I = \frac{V_o - V}{V_o} \times 100\% \dots\dots\dots (26).$$

Keterangan :

I = indeks kompresibilitas (%)

V_o = volume granul sebelum dimampatkan (mL)

V = volume granul setelah dimampatkan (mL)

Syarat : tidak lebih dari 20%⁽²⁶⁾.

8. Uji Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

a. Uji Organoleptik

Pengamatan dilakukan terhadap penampilan fisik tablet: bentuk, ketebalan, tekstur permukaan dan warna tablet⁽³⁴⁾.

b. Keseragaman Ukuran

Pengukuran dilakukan pada 20 tablet : diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong⁽²⁶⁾.

c. Uji Kerapuhan Tablet

Dua puluh tablet dibersihkan dari debu, ditimbang, lalu di masukkan ke dalam alat uji kerapuhan. Alat diputar dengan kecepatan 25 rpm selama 4 menit dan alat tersebut akan menjatuhkan tablet sejauh 6 inci setiap putaran. Keluarkan seluruh tablet, dibersihkan dari debu kemudian ditimbang kembali. Dihitung kehilangan bobot dalam persentase. Syarat : lebih kecil dari 1 (%)⁽³⁵⁾.

d. Uji Kekerasan Tablet

Pengukuran kekerasan dilakukan dengan menguji masing-masing 10 tablet dengan alat pengukur kekerasan tablet, dicatat hasilnya⁽³⁴⁾.

e. Uji Disintegrasi

Menggunakan alat uji disintegrasi yang di dalamnya terdapat satu rangkaian keranjang, gelas piala berukuran 1000 ml, termometer dengan suhu 35-39°C dan alat untuk menaik-turunkan keranjang dengan frekuensi 29-32 kali per menit⁽³⁴⁾.

Masing-masing satu tablet di masukan dalam tabung keranjang, di masukkan cakram pada tiap tabung dan alat dijalankan. Medium menggunakan air dengan suhu 37°C ± 2°C, kecuali dinyatakan lain menggunakan cairan yang tercantum pada masing-masing monografi. Pada akhir batas waktu yang tertera pada monografi, keranjang diangkat dan diamati semua tablet, semua tablet hancur sempurna. Bila 1 atau 2 tablet tidak hancur sempurna, ulangi pengujian dengan 12 tablet lainnya, tidak kurang 16 tablet dari 18 tablet yang diuji harus hancur sempurna. Persyaratan menyatakan bahwa seluruh tablet telah hancur dan melewati kasa pada tabung tidak lebih dari 15 menit⁽³⁴⁾.

f. Uji Keseragaman Bobot

Menurut Farmakope Indonesia memberi aturan cara uji keseragaman bobot dan batas toleransi. Untuk tablet tidak bersalut harus memenuhi syarat

keseragaman bobot yang ditetapkan sebagai berikut : timbang 20 tablet satu persatu, hitung bobot rata-ratanya dan penyimpangan bobot rata-ratanya. Persyaratan keseragaman bobot terpenuhi jika tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom A, dan tidak satu pun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-ratanya lebih besar dari harga yang ditetapkan pada kolom B. Apabila tidak mencukupi dari 20 tablet, dapat digunakan 10 tablet, tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang lebih dari bobot rata-rata yang ditetapkan pada kolom B (Tabel 2)⁽²⁶⁾.

Tabel II. *Penyimpangan bobot untuk tablet tak bersalut terhadap bobot rata-ratanya*

Bobot rata-rata	Penyimpangan bobot rata - rata dalam %	
	A	B
25 mg atau kurang	15 %	30 %
26 mg- 150 mg	10 %	20 %
151 mg – 300 mg	7,5 %	15 %
Lebih dari 300 mg	5.0 %	1.0 %

9. Pengujian Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH

a. Pembuatan Larutan Standar 25 ppm

Larutan standar menggunakan asam askorbat (vitamin C) 0,63 mg



Ditambah aquabidest 25 ml dalam labu takar sampai homogen.

Gambar 7. *Skema pembuatan larutan standar.*

b. Pembuatan Larutan DPPH 30 ppm

Ditimbang DPPH sebanyak 6 mg



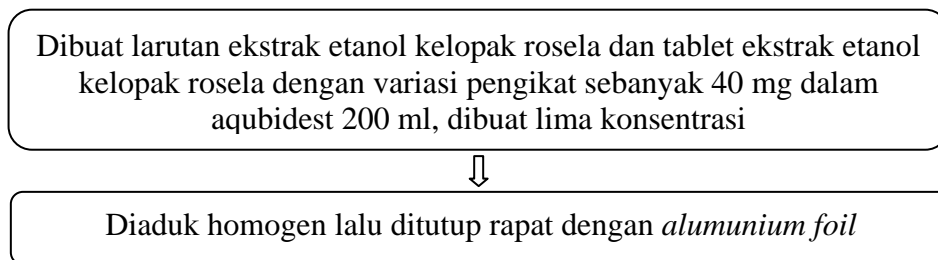
Dilartkan dalam 200 ml etanol (pro analisis) dalam labu takar sampai homogen dalam ruang gelap tanpa cahaya dalam suhu kamar yaitu 27°C



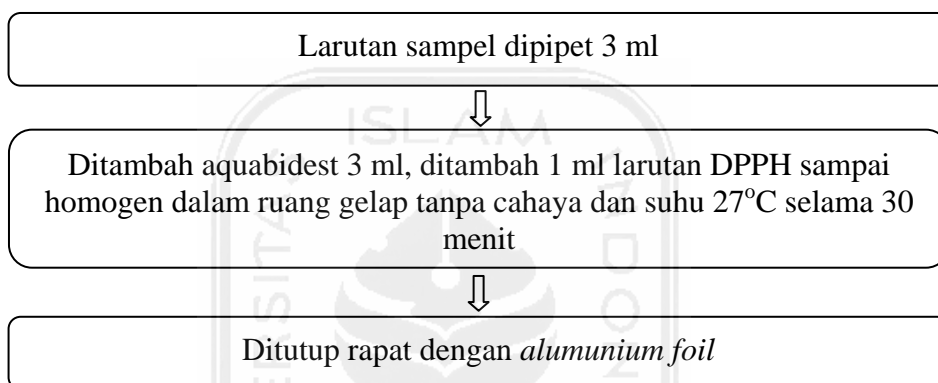
Ditutup rapat dengan *aluminium foil*

Gambar 8. *Skema pembuatan larutan DPPH.*

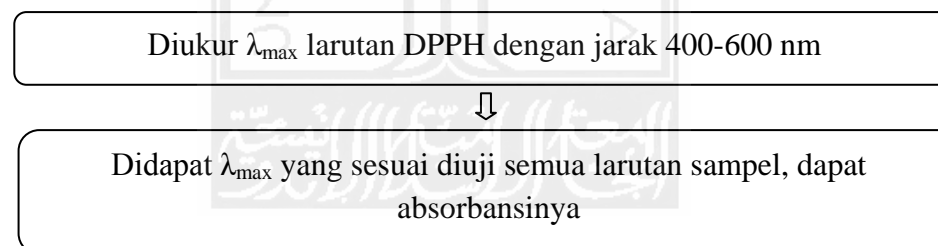
c. Pembuatan Larutan Sampel Ekstrak dan Tablet

**Gambar 9.** Skema pembuatan larutan sampel.

d. Pembuatan Larutan Uji

**Gambar 10.** Skema pembuatan larutan uji.

e. Pembacaan Absorbansi Dengan Spektrofotometri UV-Vis

**Gambar 11.** Skema pembacaan absorbansi.

f. Perhitungan Nilai EDA (%)

$$\text{EDA} = \frac{\text{Abs}_{\text{DPPH}} - \text{Abs}_{\text{sampel}}}{\text{Abs}_{\text{DPPH}}} \times 100$$

EDA (%) (*Electron Donating Ability*) merupakan nilai yang didapat dari rumus di atas. Nilai ini menandakan peredaman radikal bebas DPPH oleh sampel yang mengandung senyawa antioksidan, semakin besar nilai EDA semakin besar pula persen peredaman radikal bebas.

C. Analisis Hasil

Analisis statistik dari sifat fisik tablet dilakukan dengan metode analisis varian satu jalan (*One Way Anova*). Dengan rancangan ini dapat diuji apakah antar formula dengan variasi penghancur terdapat perbedaan yang bermakna, dengan membandingkan harga F hitung terhadap F tabel. Jika F hitung lebih besar berarti ada perbedaan bermakna antar formula. Dengan taraf kepercayaan 95%.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Dan Ekstraksi Simplisia

Penelitian ini diawali dengan melakukan determinasi tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Determinasi tanaman dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan kebenaran identitas dari tanaman yang akan diteliti, mencegah kemungkinan tercampurnya tanaman rosella dengan tanaman lainnya dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama.

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini ialah rosella serta untuk memastikannya dilakukan determinasi tanaman menggunakan buku *Flora of Java*. Semua bagian tanaman dideterminasi secara keseluruhan, dari mulai daun, batang, bunga sampai akar. Hasil dari determinasi diperoleh hasil sebagai berikut :

1b-2b-3b-4b-6b-7b-9b-10b-11b-12b-13b-14a-15a Golongan 8 (tanaman dengan daun tunggal dan tersebar) -109b-119b-120b-128b-129b-135b-136b-139b-140b-142b-143a-144a *Malvaceae* (25) -1a-2a-3b *Hibiscus* (5) -1b-2b-4a *Hibiscus sabdariffa* L. (Lampiran 1).



Gambar 12. *Simplisia kering rosella.*

Pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kelembapan dan menjaga agar kualitas kelopak rosella tetap baik. Penyerbukan bertujuan untuk memperkecil ukuran partikel agar luas permukaan yang kontak dengan pelarut semakin besar dan berjalan dengan sempurna. Hasil perhitungan rendemen ekstrak etanol rosella

sebesar 15,16 %, didapat dari 3 kg rosella kering menjadi 455 g ekstrak rosella kental.

B. Sifat Fisik Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

Pengujian sifat fisik ekstrak etanol kelopak rosella bertujuan untuk mendapatkan kriteria-kriteria fisik dari ekstrak yang telah dihasilkan untuk selanjutnya diformulasikan menjadi tablet. Kriteria yang telah didapat digunakan sebagai patokan sifat fisik ekstrak etanol kelopak rosella pada produksi tablet.

1. Pemeriksaan organoleptik

Pemeriksaan organoleptik berdasarkan bentuk, warna, bau dan rasa dari ekstrak etanol yang dihasilkan. Hasil pemeriksaan ekstrak etanol kelopak rosella tertera pada tabel III dan gambar dibawah ini.



Gambar 13. Ekstrak etanol kelopak rosella.

Tabel III. Data hasil uji ekstrak etanol kelopak rosella

Parameter Ekstrak	Deskripsi
Bentuk	Ekstrak kental
Warna	Merah anggur 3005 ⁽³⁶⁾
Bau	Khas
Rasa	Agak asam
Viskositas	45,2 ± 10,67 Cp
Kadar air	14,52 ± 1,53 %

C. Sifat Fisik Granul Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

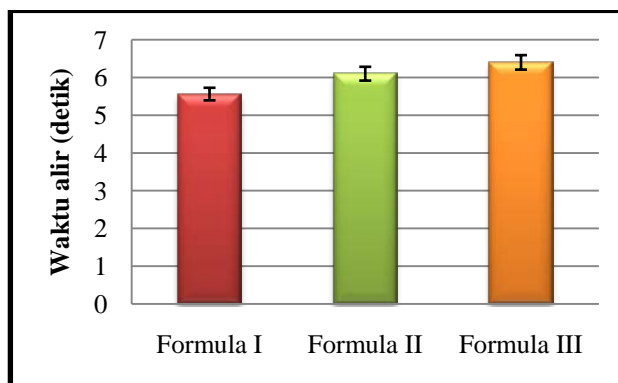
Tujuan dilakukan uji sifat fisik pada granul ialah untuk mengetahui baik tidaknya granul pada saat akan dibuat sediaan tablet dan menentukan formulasi yang baik pada tablet. Uji sifat fisik granul ini meliputi, kadar air, waktu alir massa granul, sudut diam granul dan pengetapan. Hasil yang didapatkan sebagai berikut pada tabel IV :

Tabel IV. *Data hasil uji sifat fisik granul ekstrak etanol kelopak rosella*

Sifat fisik	Waktu alir (detik)	Sudut diam (°)	Pengetapan(%)
Formula I	5,56 ± 0	31,67 ± 0,52	11 ± 0
Formula II	6,1 ± 0	28,02 ± 0,29	13,3 ± 0,58
Formula III	6,4 ± 0	27,17 ± 0,49	14,67 ± 0,58

1. Waktu alir massa granul

Pengujian waktu alir massa granul bertujuan untuk mengetahui baik tidaknya waktu alir yang dihasilkan oleh granul. Granul yang baik mempunyai sifat berkelanjutan pada saat dilakukan pengisian pada ruang cetak tablet, sehingga dihasilkan tablet dengan bobot yang tetap serta kandungan zat aktif yang seragam. Faktor – faktor yang dapat mempengaruhi waktu alir dari granul yaitu, ukuran granul yang tidak seragam, bentuk dari granul, densitas, sifat permukaan granul dan kelembapan. Pengukuran waktu alir granul pada penelitian ini dilakukan dengan cara melewatkan granul dalam corong untuk selanjutnya diukur waktu alirnya menggunakan *stopwatch*. Granul yang diuji sebelumnya telah dicampurkan semua bahan menggunakan metode granulasi basah. Pada saat akan menguji penuangan granul harus dilakukan dari tepi corong supaya tidak menghambat daya alir granul. Hasil uji waktu alir massa granul sebagai berikut.



Gambar 14. Grafik uji waktu alir massa granul.

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

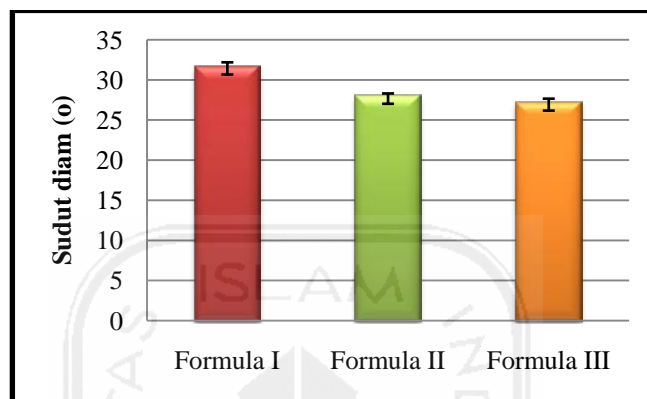
Formula III : kadar primogel 8 %

Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel membuat waktu alir granul menjadi lebih lambat. Primogel mempunyai sifat daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat gaya adhesi pada granul lebih besar dan membuat granul tertahan lebih lama di dalam corong. Semakin besar konsentrasi primogel yang digunakan semakin lama waktu alir granul, begitu juga sebaliknya.

Grafik di atas menunjukkan hasil yang berbeda - beda untuk tiap formula. Kecepatan waktu alir sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel, kelembapan serta prinsip gaya adhesi dan kohesi pada partikel dengan alat pencetak tablet. Formula I dengan konsentrasi primogel 4 % mempunyai waktu alir yang paling cepat yaitu 5,56 detik. Lain halnya dengan formula III yang memiliki konsentrasi primogel paling tinggi yaitu 8 %. Hal ini disebabkan karena sifat dari primogel yang mempunyai daya mengembang yang cukup tinggi, sehingga membuat gaya adhesi pada granul akan lebih besar dan menghambat mobilitas granul, sehingga granul akan tertahan lebih lama di dalam corong uji. Granul yang dikatakan baik jika memenuhi persyaratan ,100 gram granul diuji dan mempunyai waktu alir ≤ 10 detik⁽³⁵⁾. Pada penelitian kali ini didapatkan hasil yang baik untuk ketiga formula, karena hasilnya tidak melebihi nilai yang telah ada. Nilai rata-rata formula I 5,56 detik, formula II 6,1 detik dan formula III 6,4 detik. Ketiga formula mempunyai waktu alir yang berbeda signifikan.

2. Sudut diam granul

Sudut diam ialah sudut maksimal yang dapat dihasilkan antara permukaan tumpukan granul dengan bidang horizontal. Hasilnya dapat dipengaruhi oleh besar kecilnya gaya tarik dan gaya gesek antar partikel pada saat dilakukan pengujian. Setelah dilakukan pengujian didapatkan hasil dalam bentuk grafik sebagai berikut.



Gambar 15. Grafik uji sudut diam granul.

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

Formula III : kadar primogel 8 %

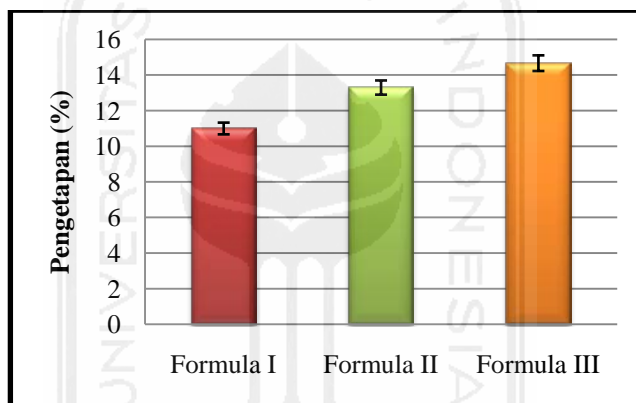
Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel membuat sudut diam menjadi lebih kecil. Primogel mempunyai sifat daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat gaya adhesi pada granul lebih besar dan membuat granul tertahan lebih lama di dalam corong. Uji ini berhubungan langsung dengan uji waktu alir, semakin cepat waktu alir semakin besar sudut diamnya.

Uji sudut diam dan uji waktu alir merupakan satu kesatuan, jika granul sulit mengalir keluar dari corong maka secara tidak langsung juga mempersulit granul yang lain untuk mengalir. Waktu yang dibutuhkan untuk mengalir jadi lebih lama, sehingga puncak tumpukan serbuk akan semakin tinggi. Semakin cepat waktu alir suatu granul maka akan semakin besar sudut diamnya, karena granul tidak mengalami masalah pada saat dialirkan lewat corong dan membentuk tumpukan yang tidak terlalu tinggi. Granul dapat dikatakan baik bila masuk dalam kisaran $25^{\circ} - 45^{\circ(35)}$. Dilihat dari grafik formula I mempunyai sudut diam yang paling besar yaitu $31,67^{\circ}$, untuk formula II sebesar $28,02^{\circ}$ dan formula III sebesar $27,17^{\circ}$ merupakan formula yang paling baik hasil sudut diamnya. Namun tetap ketiga formula memiliki sudut diam yang baik, karena masuk dalam jarak kriteria

sudut diam yang baik. Ketiga formula mempunyai sudut diam yang berbeda signifikan.

3. Pengetapan

Besar kecilnya indeks pengetapan dipengaruhi oleh banyak faktor yaitu, ukuran granul, bentuk granul, kerapatan granul, porositas dan kompresibilitas partikel serta pemilihan bahan pengisi dari formulasi. Bila bentuk granul yang dihasilkan berbentuk sferis akan lebih mudah untuk merapatkan diri sehingga memperkecil indeks pengetapan. Ukuran pori – pori partikel yang kecil akan menurunkan tingkat kompresibilitas suatu partikel. Hasil uji pengetapan dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 16. Grafik uji pengetapan granul

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

Formula III : kadar primogel 8 %

Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel membuat % pengetapan menjadi lebih besar. Primogel mempunyai sifat daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat gaya adhesi pada granul lebih besar dan granul tertahan lebih lama di dalam gelas ukur. Semakin besar primogel yang digunakan maka % pengetapan semakin besar dan begitu juga sebaliknya.

Dari hasil grafik di atas dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi primogel maka semakin tinggi indeks pemampatannya. Hal ini mungkin dikarenakan penggunaan primogel yang semakin meningkat untuk tiap formula. Pada formula I dengan konsentrasi primogel 4 % mempunyai indeks pengetapannya 11 % , formula II primogel 6 % indeks pengetapannya sebesar 13,3 % dan formula III primogel 8 % indeks pengetapan paling besar sebesar 14,67 %.

Granul dinilai baik bila mempunyai indeks pengetapan ($T\%$) $< 20\%$, namun bila nilainya lebih dari 20% maka sifat alirnya tergolong jelek. Semakin rendah nilai $T\%$, maka sifat alirnya akan semakin baik, karena mempunyai pemampatan yang baik dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk merapatkan diri, sehingga dengan mudah dapat mengalir. Jadi granul ekstrak etanol kelopak rosella mempunyai indeks pengempaan yang baik, karena masuk dalam range nilai $T\%$ kurang dari 20% ⁽³⁷⁾. Uji pengetapan ini bertujuan untuk mengetahui mudah tidaknya granul dikempa menjadi tablet, serta dapat pula diketahui kemampuan bahan membentuk massa yang kompak setelah diberikan tekanan. Ketiga formula mempunyai $\%$ pengetapan yang berbeda signifikan.

D. Sifat Fisik Tablet Ekstrak Etanol Kelopak Rosella

Pengujian selanjutnya setelah uji sifat fisik granul ekstrak etanol kelopak rosella yaitu pencetakan tablet ekstrak etanol kelopak rosella menggunakan mesin pencetak tablet dengan pengaturan bobot dan tekanan yang sesuai. Mempunyai bentuk yang bulat seragam dan warna keunguan. Setelah itu dilakukan pengujian sifat fisik tablet diantaranya, uji keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur. Gambar sediaan tablet ekstrak etanol kelopak rosella yang telah dibuat tersaji pada gambar di bawah ini



Formula I

Formula II

Formula III

Gambar 17. *Tablet ekstrak etanol kelopak rosella*

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4%

Formula II : kadar primogel 6%

Formula III : kadar primogel 8%

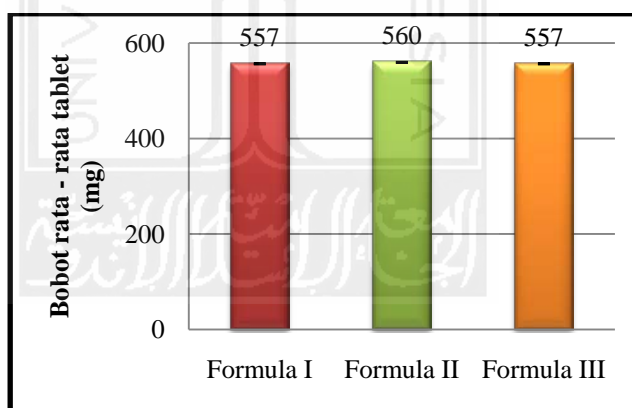
Masing – masing tablet tiap formula diperiksa sifat fisik tablet meliputi uji keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur. Hasil dari pengujian tersaji dalam tabel di bawah ini.

Tabel V. *Data hasil uji sifat fisik tablet ekstrak etanol kelopak rosella.*

Sifat fisik	Bobot rata - rata (mg)	Diameter (mm)	Tebal (mm)	Kekerasan (kg)	Kerapuhan (%)	Waktu hancur (menit)
Formula I	557 ± 0,06	12,15 ± 0,03	3,74 ± 0,09	9,2 ± 1,5	0,99 ± 0,1	9,39 ± 0,16
Formula II	560 ± 0,01	12,14 ± 0,03	3,81 ± 0,04	9,08 ± 1,6	1,28 ± 0,15	7,5 ± 1,02
Formula III	557 ± 0,01	12,14 ± 0,01	3,75 ± 0,05	7,89 ± 0,86	2,51 ± 0,37	5,53 ± 0,54

1. Keseragaman bobot tablet

Uji keseragaman bobot bertujuan untuk mengetahui baik tidaknya produksi tablet. Faktor – faktor yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu, sifat alir, ukuran granul, peralatan pencetak tablet serta bahan tambahan pada pembuatan tablet. Pada saat dilakukan proses penabletan harus selalu diperiksa bobot tabletnya, supaya hasilnya seragam satu sama lain. Data hasil uji keseragaman bobot dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 18. *Grafik uji keseragaman bobot tablet*

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

Formula III : kadar primogel 8 %

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa keseragaman bobot tablet untuk tiap formula yaitu formula I sebesar 0,557 g; formula II sebesar 0,560; formula III sebesar 0,557. Hasil dapat dikatakan baik karena mempunyai nilai penyimpangan kurang dari 5 % untuk masing – masing formulasi setelah dihitung 20 tablet tiap

formula⁽³⁴⁾. Keseragaman bobot tablet yang baik dapat terjadi jika granul memiliki sifat alir yang baik. Sifat alir yang dikatakan baik pada saat pengisian ke ruang cetak tablet akan berjalan secara terus menerus, sehingga didapatkan variasi bobot yang relatif kecil dan bobot yang tepat. Ketiga formula mempunyai keseragaman bobot yang tidak berbeda signifikan.

2. Keseragaman ukuran tablet

Uji keseragaman ukuran berhubungan dengan kemudahan dalam pengemasan serta pemakaian tablet dan waktu hancur dari tablet. Faktor yang mempengaruhi keseragaman ukuran diantaranya, ukuran partikel, kekompakan partikel pada saat dikempa dan pada saat pengisian granul ke *die*.

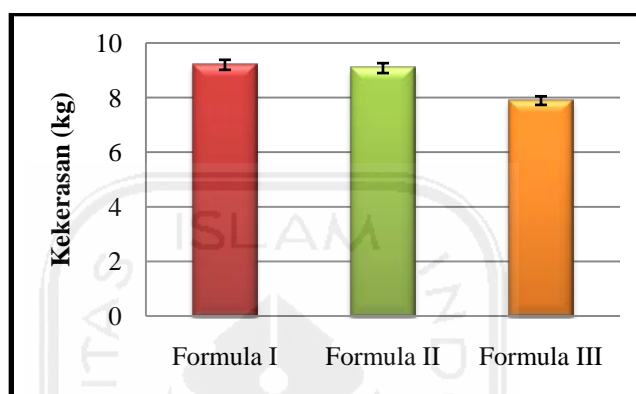
Pengukuran diameter menggunakan jangka sorong *digital* dengan satuan mikrometer, tingkat ini memiliki keakuratan yang baik. Menurut *Pharmaceutical Dosage Forms - Tablets*, Volume 2, Edisi Ketiga⁽²⁹⁾, tebal suatu tablet dianggap baik jika koefisien variasinya kurang dari 5% dari nilai rata-ratanya. Ketiga formula tablet mempunyai % koefisien variasi yang baik, karena koefisien variasi < 5 % dan mempunyai keseragaman diameter yang tidak berbeda signifikan.

Pada pengukuran ketebalan tablet juga menggunakan jangka sorong *digital* dengan satuan mikrometer, tingkat ini memiliki keakuratan yang baik. Ketebalan tablet harus diperhatikan dengan baik, karena berhubungan langsung dengan pengemasan. Menurut *Pharmaceutical Dosage Forms - Tablets*, Volume 2, Edisi Ketiga⁽²⁹⁾, tebal suatu tablet dianggap baik jika koefisien variasinya kurang dari 5% dari nilai rata-ratanya. Ketiga formula tablet mempunyai % koefisien variasi yang baik, karena koefisien variasi < 5 % dan mempunyai keseragaman tebal yang tidak berbeda signifikan.

3. Kekerasan tablet

Uji kekerasan tablet bertujuan untuk mengetahui ketahanan tablet ketika terkena benturan dengan benda lain atau guncangan pada saat pengemasan atau pendistribusian ke konsumen setelah penabletan. Perbedaan kekerasan pada tablet dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya, perbedaan tekanan kompresi pada saat proses penabletan, bahan pengikat, bahan penghancur dan kompresibilitas bahan

yang digunakan. Sifat tablet yang lain seperti kerapuhan dan waktu hancur sangat dipengaruhi oleh kekerasan dari tiap tablet. Semakin tinggi kekerasan tablet maka ikatan antar partikel penyusun tablet semakin kuat, sehingga kerapuhan dan porositas semakin kecil. Jika porositas semakin kecil maka partikel yang menyusun tablet akan sulit terlepas, sehingga waktu hancurnya akan semakin lama. Hasil uji kekerasan tablet dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 19. Grafik uji kekerasan tablet

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

Formula III : kadar primogel 8 %

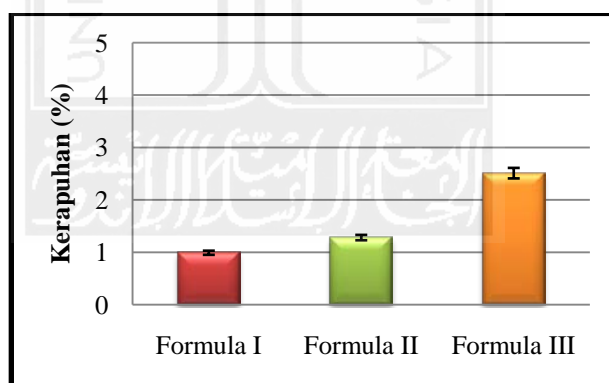
Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel membuat kekerasan tablet menjadi lebih kecil. Primogel mempunyai sifat daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat ikatan antar partikel semakin lemah dan kekerasan tablet akan berkurang. Semakin sedikit kadar primogel yang digunakan maka semakin tinggi kekerasannya, begitu juga sebaliknya.

Berdasarkan literatur kekerasan yang baik untuk tablet ialah 4 – 10 kg⁽²⁷⁾. Tingkat kekerasan yang digunakan pada saat pencetakan tablet ini yaitu 10 kg, hal ini dikarenakan ikatan antar partikel pada tablet antara zat aktif dengan bahan tambahan lainnya kurang kuat, sehingga dibutuhkan kekerasan yang tinggi pada saat pencetakan tablet. Hasil yang didapat untuk formula I yaitu 9,2 kg, formula II 9,08 kg dan formula III sebesar 7,89 kg. Semua formula dikatakan baik karena kekerasannya tidak lebih dari 10 kg. Pada formula I kadar primogel yang digunakan sebesar 4 % sehingga memiliki kekerasan yang paling tinggi dan pada formula III dengan kadar primogel 8 % memiliki kekerasan yang paling rendah. Peningkatan konsentrasi primogel yang digunakan mempengaruhi kekerasan

tablet. Primogel mempunyai daya pengembangan yang tinggi, membuat ikatan antar partikel tablet lebih lemah, sehingga kekerasan tablet lebih rendah. Kekerasan berhubungan langsung dengan porositas. Porositas yang terjadi pada formula III juga lebih besar dari kedua formula lainnya, karena celah antar partikel yang besar dan terisi oleh udara membuat kekerasan tablet semakin kecil. Kesimpulan yang dapat diambil semakin besar tekanan yang diberikan pada saat penabletan semakin keras tablet yang dihasilkan, porositas tablet akan semakin kecil dan semakin kuat pula ikatan antar partikel di dalam tablet. Ketiga formula mempunyai kekerasan yang berbeda signifikan.

4. Kerapuhan tablet

Uji kerapuhan dilakukan menggunakan alat yang berputar sebanyak 100 kali dengan kecepatan 25 rpm. Kerapuhan pada tablet dipengaruhi oleh kekerasan tablet. Semakin tinggi kerapuhan tablet maka semakin rendah kekerasan tablet. Tablet yang rapuh menunjukkan ikatan partikel yang lemah, sehingga lebih mudah lepas di bagian tepi dari tablet (*cracking*). Hasil dapat dilihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 20. Grafik uji kerapuhan tablet

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

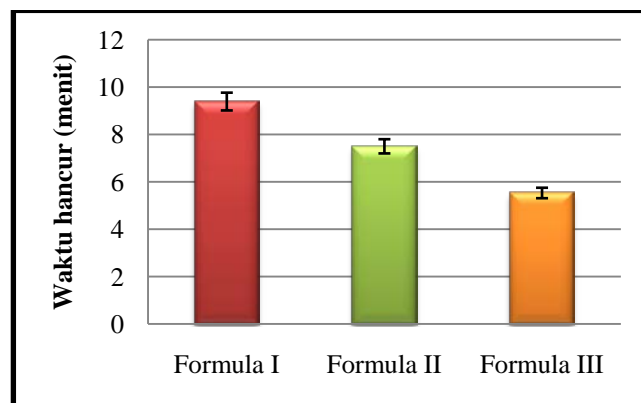
Formula III : kadar primogel 8 %

Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel membuat kerapuhan tablet menjadi lebih besar. Primogel mempunyai sifat daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat ikatan antar partikel semakin lemah dan kerapuhan tablet akan meningkat. Semakin rendah kadar primogel yang digunakan maka kerapuhan tablet semakin kecil dan begitu juga sebaliknya.

Hasil dari grafik di atas menunjukkan formula I mempunyai kerapuhan yang paling rendah yaitu 0,99% sedang pada formula II sebesar 1,28 % dan formula III yang memiliki kerapuhan yang paling besar yaitu 2,51 %. Berdasarkan literatur tablet yang baik mempunyai berat total tablet yang diuji tidak boleh lebih dari 1 %⁽³⁴⁾. Ketiga formula diatas yang masuk dalam kriteria hanya formula I, formula II dan III tidak masuk dalam kriteria tablet yang baik. Hal ini mungkin dipengaruhi karakteristik dari zat aktif dan bahan tambahan yang digunakan kurang kompakibel, dengan kata lain mempunyai ikatan yang kurang kuat satu sama lain, sehingga kerapuhan tablet tinggi. Faktor lain yang mempengaruhi kerapuhan yaitu daya pengembangan primogel yang tinggi pada tablet yang membuat ikatan antar partikel semakin lemah dan mudah rapuh. Ketiga formula mempunyai kerapuhan yang berbeda signifikan.

5. Waktu hancur tablet

Waktu hancur memiliki hubungan yang erat dengan bioavailabilitas obat, apabila semakin cepat obat hancur maka zat aktif akan mudah terlepas, hal ini yang membuat bioavailabilitas obat meningkat. Waktu hancur dipengaruhi oleh penggunaan bahan penghancur. Bahan penghancur yang baik tidak akan berpengaruh pada zat aktif. Pada saat tablet hancur zat aktif tidak ikut hancur, melainkan dapat masuk ke dalam tubuh, kontak dengan cairan lambung, selanjutnya kecepatan disolusi akan meningkat, sehingga cepat menimbulkan efek. Hal ini yang dimiliki oleh bahan penghancur primogel yang digunakan pada pembuatan tablet ini. Faktor yang mempengaruhi kecepatan waktu hancur tablet diantaranya, bahan penghancur, kekerasan dan keseragaman ukuran. Hasil uji waktu hancur dapat dilihat pada grafik di bawah ini.



Gambar 21. Grafik uji waktu hancur

Keterangan :

Formula I : kadar primogel 4 %

Formula II : kadar primogel 6 %

Formula III : kadar primogel 8 %

Dari grafik di atas dapat dilihat peningkatan kadar primogel menurunkan waktu hancur tablet menjadi lebih cepat. Primogel mempunyai sifat sebagai penghancur dengan daya pengembangan yang tinggi, sehingga membuat ikatan antar partikel semakin lemah dan dapat dengan mudah tablet akan hancur. Penggunaan primogel dengan kadar yang rendah membuat waktu hancur tablet menjadi lebih lama.

Hasil grafik diatas menunjukkan jika formula I mempunyai waktu hancur paling lama, yaitu 9,39 menit dan formula III mempunyai waktu hancur paling cepat, yaitu 5,53 menit. Hal ini dikarenakan variasi kadar primogel sebagai bahan penghancur yang digunakan pada masing – masing formula beragam. Pada formula I kadar primogel yang digunakan sebanyak 4 %; formula II 6 % dan formula III 8%. Semakin tinggi kadar primogel yang digunakan maka semakin cepat tablet akan hancur dan semakin rendah kadar primogel yang digunakan maka semakin lambat tablet akan hancur.

Menurut *United States Pharmacopeia* ⁽³⁸⁾, untuk tablet yang tidak bersalut dikatakan baik apabila memiliki waktu hancur paling lambat 5 menit, namun kebanyakan tablet yang tidak bersalut mempunyai waktu hancur maksimum hingga 30 menit. Berdasarkan hasil grafik di atas ketiga formula tablet ekstrak etanol kelopak rosella mempunyai waktu hancur yang baik, karena tidak melebihi 30 menit.

E. Kromatografi Lapis Tipis

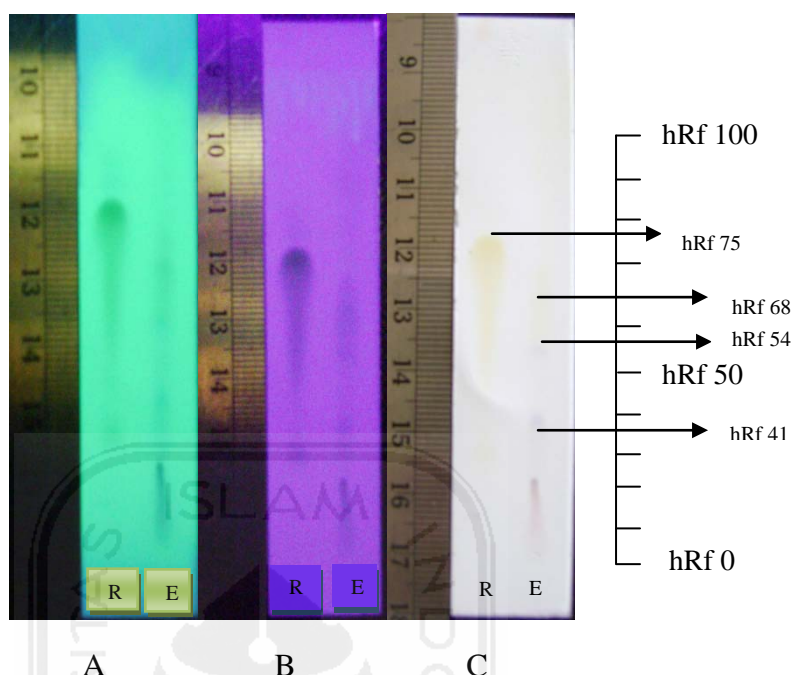
Uji kandungan senyawa kimia pada ekstrak etanol kelopak rosella ini bersifat kualitatif, karena bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya kandungan antosianin yang berfungsi sebagai antioksidan. Uji ini menggunakan fase gerak dan fase diam yang sesuai. Fase diam yang digunakan yaitu silika gel 60 GF254 dan fase gerak n-butanol : asam asetat : aqudest dengan perbandingan (9 : 2 : 6). Fase gerak yang akan digunakan harus dijenuhkan selama 24 jam, selanjutnya digunakan bagian atas, bagian bawah tidak digunakan. Penggunaan fase gerak BAW didasarkan pada sifat dari senyawa yang akan diuji serta literatur, menggunakan prinsip “*like-dissolve-like*” dan optimasi yang telah dilakukan.

Uji KLT pada penelitian ini menggunakan pembanding rutin, karena rutin termasuk dalam golongan flavonoid, sehingga dapat digunakan sebagai pembanding. Penotolan dilakukan diatas plat dengan perbandingan rutin : ekstrak sebanyak 2 : 5. Hal ini dilakukan karena di dalam ekstrak terdiri dari beberapa senyawa sedangkan rutin spesifik hanya satu senyawa, jadi penotolan ekstrak harus lebih banyak dari pada rutin.

Data yang didapat rutin mempunyai nilai hRf sebesar 75 sedang pada ekstrak hRfnya sebesar 68. Hal ini mungkin di dalam ekstrak terdapat senyawa flavonoid, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut menggunakan pereaksi semprot, untuk mengetahui ada tidaknya senyawa flavonoid di dalam ekstrak rosella. Data hasil uji KLT selengkapnya dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Tabel VI. *Data hasil uji KLT ekstrak etanol kelopak rosella*

Sampel	Spot	hRf	Deteksi		
			Visible	UV 254	UV 366
Rutin	R1	75	Kuning	Hijau	Gelap
Ekstrak	E1	41	Biru	Biru	Gelap
	E2	54	Ungu	Ungu	Kuning
	E3	68	Kuning	Hijau	Gelap



Gambar 22. KLT ekstrak etanol kelopak rosella : rutin

Keterangan:

Fase diam : silica gel GF254 nm

Fase gerak : n-butanol: asam asetat: air (9:2:6), fase atas

A : sinar UV 254 nm

B : sinar UV 366 nm

C : sinar visibel

R : rutin

E : ekstrak rosella

F. Antioksidan Dengan Metode DPPH

Uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH bertujuan untuk mengetahui aktivitas suatu senyawa ekstrak etanol kelopak rosella dan tablet ekstrak etanol kelopak rosella. Metode DPPH merupakan salah satu uji kuantitatif yang dapat mengetahui seberapa besar aktivitas antioksidan yang terkandung pada ekstrak dan tablet. Hasil yang didapat pada uji kali ini ialah nilai EDA (%) (*Electron Donating Ability*), semakin tinggi nilai EDA yang didapat maka semakin tinggi aktivitas peredaman radikal bebas yang terjadi.

Pembanding yang digunakan pada uji kali ini ialah vitamin C. Vitamin C mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat tinggi, hanya dengan kadar yang sedikit sudah dapat meredam radikal bebas dan mudah didapatkan. Vitamin C

dapat dengan mudah merubah warna DPPH yang awalnya berwarna ungu menjadi putih bahkan menjadi kuning. Hal ini dapat ditunjukkan dengan penurunan absorbansi pada larutan DPPH yang mengandung vitamin C.

Panjang gelombang maksimum DPPH menurut⁽²²⁾ ialah 515 nm. Pada penelitian ini konsentrasi DPPH yang digunakan sebesar 30 ppm dengan panjang gelombang maksimum yang didapat 516 nm dan absorbansi 0,768. Berikut ini tabel hasil uji DPPH pada vitamin C, ekstrak etanol kelopak rosella dan tablet ekstrak etanol kelopak rosella.

Tabel VII. Data hasil uji DPPH vitamin C, ekstrak dan tablet

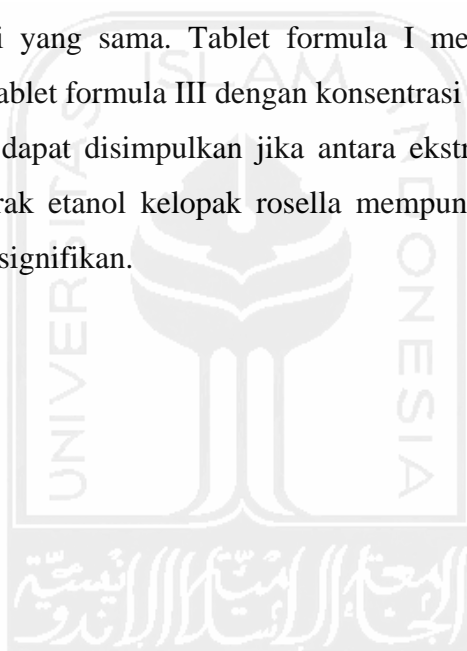
Sampel	Kadar	EDA (%)
Vitamin C	5 µg / ml	68,62 ± 4,53
	15 µg / ml	72,18 ± 5,22
	20 µg / ml	72,35 ± 2,83
Ekstrak Rosella	20 µg / ml	59,72 ± 1,59 ^a
	60 µg / ml	68,32 ± 2,90 ^d
	100 µg / ml	75,30 ± 1,98 ^e
Tablet Formula I	20 µg / ml	64,41 ± 3,85 ^{a,b}
	60 µg / ml	69,31 ± 0,33 ^d
	100 µg / ml	69,75 ± 0,42 ^f
Tablet Formula II	20 µg / ml	61,68 ± 2,22 ^a
	60 µg / ml	63,80 ± 0,78 ^c
	100 µg / ml	64,32 ± 0,23 ^g
Tablet Formula III	20 µg / ml	69,01 ± 0,34 ^b
	60 µg / ml	70,40 ± 0,40 ^d
	100 µg / ml	70,96 ± 0,47 ^f

Keterangan : Kelompok dengan *superscript* yang berbeda menunjukkan perbedaan yang bermakna pada kadar yang sama

Data tabel diatas merupakan hasil uji analisis statistik menggunakan Anova dengan taraf kepercayaan 95 %. Data vitamin C diperoleh nilai signifikansi 0,525. Nilai signifikansi yang digunakan sebesar ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima (karena $0,525 > 0,005$) yang artinya perbedaan kadar pada vitamin C menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada aktivitas antioksidan. Hal ini mungkin dikarenakan perbedaan kadar dari masing – masing konsentrasi yang kecil, sehingga perbedaan tidak signifikan. Berdasarkan teori yang ada, semakin tinggi konsentrasi antioksidan maka semakin besar aktivitas peredaman radikal bebas.

Data selanjutnya hasil uji analisis statistik *Annova* dengan taraf kepercayaan 95 % pada ekstrak etanol kelopak rosella dan tablet ekstrak etanol kelopak rosella. Data keduanya diperoleh nilai signifikansi 0,000. Nilai signifikansi yang digunakan sebesar ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak (karena $0,000 < 0,005$) yang artinya perbedaan kadar pada ekstrak dan tablet menunjukkan perbedaan yang signifikan pada aktivitas antioksidan.

Hasil tabel sebelumnya dapat dilihat perbedaan signifikan terdapat pada ekstrak dan ketiga formula tablet dengan konsentrasi 20 ppm, pada ekstrak 60 ppm mempunyai perbedaan yang signifikan pada tablet formula I dan formula III dengan konsentrasi yang sama. Tablet formula I mempunyai perbedaan yang signifikan dengan tablet formula III dengan konsentrasi yang sama yaitu 100 ppm. Penjelasan di atas dapat disimpulkan jika antara ekstrak etanol kelopak rosella dengan tablet ekstrak etanol kelopak rosella mempunyai perbedaan peredaman radikal bebas yang signifikan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Peningkatan konsentrasi bahan penghancur primogel berpengaruh pada sifat fisik tablet yaitu kenaikan kadar primogel yang digunakan, tidak mempengaruhi keseragaman bobot tablet, menurunkan kekerasan tablet, meningkatkan kerapuhan tablet dan mempercepat waktu hancur tablet.
2. Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kelopak rosella dan ekstrak etanol kelopak rosella dalam tablet berbeda signifikan.

B. Saran

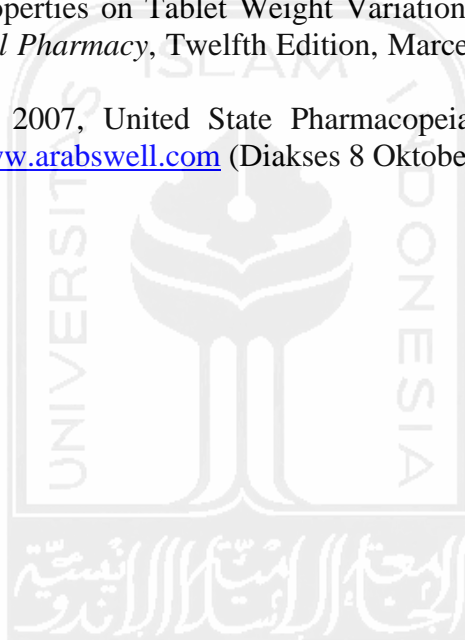
1. Perlu penambahan parameter untuk menentukan ekstrak etanol kelopak rosella yang terstandarisasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut secara *in vivo* mengenai aktivitas antioksidan tablet ekstrak etanol kelopak rosella.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Lehninger, A.1982, *Dasar – Dasar Biokimia*, diterjemahkan oleh Maggy Thenawidjaya, Penerbit Airlangga, Jakarta, 59-60.
- (2) Tsai, P.J., Mc Intosh, J., Pearce, P., Camden, B., Jordan, B.R., 2002, Anthocyanin and Antioxidant Capacity in Roselle (*Hibiscus sabdariffa* L.) Extract, *Food Res.Int.*, 35: 351-356
- (3) Dinna, Sofia, 2003, *Antioksidan dan Radikal Bebas*, <http://www.chem-is-try.org>, (diakses 28 Maret 2011).
- (4) Wang C.J, Wang J.M, Lin W.L et al, 2000, Protective Effect Of *Hibiscus* Anthocyanins Against Tert-butyl Hydroperoxide Induced Hepatic Toxicity In Rats, *Food Chem Toxicol* 38: 411-416.
- (5) Suboh, S.M., Bilto, Y.Y. and Aburjai, T.A., 2004, Protective Effects of Selected Medicinal Plants Against Protein Degradation, Lipid Peroxidation and Deformability Loss of Oxidatively Stressed Human Erythrocytes, *Phytother. Res.*, 18: 280-284.
- (6) Usuh, I.F, Akpan, E.J, Etim, E.O, Farombi, E.O, 2005, Antioxidant Action of Dried Flower Extract of *Hibiscus sabdariffa* L. On Sodium Arsenit Induced Oxidative Stress in Rats, *Pakistan Journal of Nutrition* 4 (3) : 135-141
- (7) Lin, Tzu-Li, Lin, Hui-Hsuan, Chen, Chang-Che, Lin, Ming-Cheng, 2007, *Hibiscus sabdariffa* Extract Reduces Serum Cholesterol in Men and Women, *Nutrition Research* 27, 140-145.
- (8) Kao E.S., Tseng T.H., Lee H.J., Chan K.C., Wang C.J., 2009, Anthocyanin Extracted From *Hibiscus* Attenuate Oxidized LDL-mediated Foam Cell Formation Involving Regulation of CD36 gene, *Chem-Biol Interact.*, 179: 212-218.
- (9) Mungole, Arvind J., 2011, Determination of Antioxidant Activity of *Hibiscus sabdariffa* L. and *Rumex nepalensis* Spreng, *International Journal of Pharm and Bio Sciences*, Vol 2, 120-128.
- (10) Ochani, Pooja C, D'Mello, Priscilla, 2009, Antioxidant and Antihyperlipidemic Activity of *Hibiscus sabdariffa* Linn. Leaves and Calyces Extract in Rats, *Indian Journal of Experimental Biology*, Vol 47, 276-282.
- (11) Rowe, Raymond C, Sheskey, Paul J, Quinn, Marian, 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Pharmaceutical Press, London, UK, 663
- (12) Liberman, Herbert A., Lacman, Leon, Schwartz, Joseph, B., 2008, *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets, Second Edition*, Volume 1, Informa Healthcare, USA, 50-150.
- (13) Molyneux, Philip, 2003, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl-Hydrazyl (DPPH) For Estimating Antioxidant Activity, *Macrophile Associates*, Nine Brewery Lane, Salisbury, Wiltshire, U.K, 211-219.

- (14) Bondet, V., Williams, W. Brand and Berset, C., 1997, Kinetic and Mechanisms of Antioxidant Activity Using The DPPH Free radical Method, *Lebensm.-Wiss. U.-Technol*, 30, 609-615.
- (15) Prakash, Aruna, PhD, 2001, Antioxidant Activity, Medallion Laboratories, *Analytical Progress*, Volume 19, Number 2, Diakses tanggal 26 April 2011.
- (16) Widyanto, Poppy Suryaatmaja, Nelistya, Anne, 2009, *Rosella, Aneka Olahan, Khasiat dan Ramuan*, Panebar Swadaya, Jakarta, 6-14.
- (17) Orwa , 2009, *Hibiscus sabdariffa*, Agroforestry Database 4.0, (diakses tanggal 26 Maret 2011).
- (18) Anonim, 2007, *Hibiscus sabdariffa*, Nara Institute Of Science and Technology, <http://www.knapsack.com>, (diakses 28 Mei 2011).
- (19) Mardiah.,Rahayu, Arifah.,Ashadi, Reki Wicaksono.,Sawarni., 2009, *Budi Daya Dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat*, Agromedia Pustaka, Jakarta, 12-29.
- (20) Anonim, 2011, Mekanisme Antioksidan Dalam Mencegah Radikal Bebas, <http://www.wikipedia.com>, (diakses 28 Mei 2011).
- (21) Ayu, Ida, Padmiari, SKM, M. Kes, 2010, *Manfaat Buah-Buahan Dan Sayur-Sayuran*, Politeknik Kesehatan Departemen Kesehatan, Denpasar.
- (22) Prior, R.R, Wu, X., Schaich, K., 2005, Standardized Methodes for The Determination of Antioxodant Capacity and Phenolics in Food and Dietary Supplements, *J. Argic. Food Chem.*, 53 (6): 1849.
- (23) Huang, D., Boxinou, Prior, R.R., 2005, The Chemistry Behind Antioxidant Assay, *J. Argic. Food Chem*, 53 (6): 1850.
- (24) Anonim, 2011, Struktur DPPH, <http://www.wikipedia.com>, (diakses 28 Mei 2011).
- (25) Anonim, 1985, *Cara Pembuatan Simplisia*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1, 117.
- (26) Anonim, 1979, *Farmakope Indonesia*, Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 9.
- (27) Ansel, Howard C., 2005, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi Keempat, diterjemahkan oleh Farida Ibrahim, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 215-216.
- (28) Anjali, M. A., Steven H. N., and Peter L. B., 2003, *Wet Granulation Fine Particle Ethylcellulose Tablets: Effect of Production Variables and Mathematical Modeling of Drug Release* , AAPS PharmSci; 5 (2)
- (29) Augsburger, Larry L., Hoag, Stephen W., 2008, *Pharmaceutical Dosage Forms: Tablets*, Third Edition, Volume 1, Informa Healthcare, USA, 330-336.
- (30) Agoes, Goeswin., 2008, *Pengembangan Sediaan Farmasi*, Penerbit ITB, Bandung, 300-309.
- (31) Anonim, 2007, *Excipients*, USP Guideline for Submitting Requests for Revision to USP-NF, <http://www.usp.org/pdf/EN/USPNF/chapter3.pdf>, (diakses 30 Maret 2011).

- (32) Anonim, 2010, *Flavonoid-Wikipedia, The Free Encyclopedia*, <http://en.wikipedia.org/wiki/antosianin>, (diakses tanggal 28 April 2011)
- (33) Colorcon, 2005, *Lactose Replacement with Starch 1500® in a Direct Compression Formula*, http://www.colorcon.com/literature/marketing/ex/Starch%201500/lac_placebo2_ver1_july05.pdf (diakses 30 April 2011).
- (34) Anonim, 1995, *Farmakope Indonesia*, Edisi IV, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1135.
- (35) Lachman L., Liberman H., Kaing J., 1986, *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy*, Third Edition, Lea & Febiger, Philadelphia.
- (36) Anonim, *Colour Chart*, <http://google.com/colour/chart>, (diakses 5 Oktober 2011).
- (37) Fassihi, A.R., Kanfer, I., 1986, Effect of Compressibility and Powder Flow Properties on Tablet Weight Variation : *Drug Development and Industrial Pharmacy*, Twelfth Edition, Marcel Dekker, New York, 321, 322.
- (38) Anonim, 2007, United State Pharmacopeia 30-NF 25, available at <http://www.arabswell.com> (Diakses 8 Oktober 2011).



Lampiran 1. Surat keterangan determinasi tanaman

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

SURAT KETERANGAN

Nomor:64/UII/Jur Far/det/VIII/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Laboratorium Biologi Farmasi Jurusan Farmasi FMIPA UII menerangkan bahwa:

Nama : Arie Heru Gunawati
NIM : 07613005
Pada tanggal : 11 Agustus 2011

Telah mendeterminasi 1 (satu) species tanaman dengan bimbingan Dra.Iyok Budiarti, di Laboratorium Biologi Farmasi FMIPA UII.

Tanaman tersebut: *Hibiscus sabdarifa*, L (rosella)

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 11 Agustus 2011
Bagian Biologi Farmasi
Kepala,



Hady Anshory T.S.Si., Apt.
NIP.056130703

Lampiran 2. Uji sifat alir granul

Formula I

Replikasi	Berat granul (g)	Waktu alir (detik)
I	100	5
II	100	5
III	100	5
Rata – rata		5
SD		0
CV		0

Formula II

Replikasi	Berat granul (g)	Waktu alir (detik)
I	100	6
II	100	6
III	100	6
Rata – rata		6
SD		0
CV		0

Formula III

Replikasi	Berat granul (g)	Waktu alir (detik)
I	100	6
II	100	6
III	100	6
Rata – rata		6
SD		0
CV		0

Lampiran 3. Uji sudut diam

Formula I

Replikasi	Tinggi (cm)	Jari – jari (cm)	Tg α	μ ($^{\circ}$)
I	4,5	7,125	0,632	32,276
II	4,4	7,2	0,611	31,429
III	4,5	7,4	0,608	31,304
Rata – rata			0,617	31,669
SD			0,013	0,528
CV			2,11 %	1,67 %

Formula II

Replikasi	Tinggi (cm)	Jari – jari (cm)	Tg α	μ ($^{\circ}$)
I	4,4	8,05	0,547	28,66
II	4,2	7,875	0,533	28,07
III	4,2	7,8	0,538	28,3
Rata – rata			0,539	28,34
SD			0,0071	0,297
CV			1,32 %	1,05 %

Formula III

Replikasi	Tinggi (cm)	Jari – jari (cm)	Tg α	μ ($^{\circ}$)
I	4,2	8	0,525	27,69
II	4	7,95	0,503	26,71
III	4,2	8,2	0,512	27,12
Rata – rata			0,513	27,17
SD			0,011	0,49
CV			2,16 %	1,8 %

Lampiran 4. Uji penetapan

Formula I

Jumlah ketukan	Volume (ml)			Rata - rata	SD	CV
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III			
T 100	93	92	91			
T 200	91	90	90			
T 300	90	89	90			
T 400	89	89	89			
T 500	89	89	89			
T 600	89	89	89			
T Konstan	89	89	89	89	0	0
T (%)	11	11	11	11	0	0
Massa granul (g)	40,05	40,05	40,05	40,05	0	0
CI (%)	11	11	11	11	0	0

Formula II

Jumlah ketukan	Volume (ml)			Rata - rata	SD	CV
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III			
T 100	91	89	91			
T 200	89	88	89			
T 300	88	87	88			
T 400	87	86	87			
T 500	87	86	87			
T 600	87	86	87			
T Konstan	87	86	87	86,7	0,58	0,67 %
T (%)	13	14	13	13,3	0,58	4,34 %
Massa granul (g)	39,95	39,89	39,95	39,93	0,034	0,01 %
CI (%)	13	14	13	13,3	0,58	4,34 %

Formula III

Jumlah ketukan	Volume (ml)			Rata - rata	SD	CV
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III			
T 100	88	90	88			
T 200	87	88	87			
T 300	86	87	86			
T 400	85	86	85			
T 500	85	86	85			
T 600	85	86	85			
T Konstan	85	86	85	85,3	0,58	0,68 %
T (%)	15	14	15	14,67	0,58	3,94 %
Massa granul (g)	38,35	39,50	38,35	38,73	0,66	1,70 %
CI (%)	15	14	15	14,67	0,58	3,94 %

Lampiran 5. Uji keseragaman bobot tablet

No.	Bobot tablet (mg)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	558	572	555
2	556	573	540
3	560	563	558
4	553	557	564
5	561	554	575
6	555	567	553

7	549	553	550
8	563	540	576
9	561	558	548
10	563	571	542
11	545	552	548
12	556	559	540
13	554	569	560
14	548	557	554
15	565	566	556
16	566	578	570
17	561	562	568
18	559	560	553
19	556	547	538
20	558	544	577
Rata – rata	557	560	557
SD	0,056	0,01	0,011
CV	1 %	1,78 %	1,97 %

Lampiran 6. Uji diameter dan ketebalan tablet

Formula I

No.	Diameter (mm)	Tebal (mm)
1	12,14	3,75
2	12,11	3,75
3	12,13	3,82
4	12,13	3,77
5	12,14	3,75
6	12,16	3,76
7	12,18	3,77
8	12,20	3,60
9	12,15	3,79
10	12,12	3,74
Rata – rata	12,15	3,74
SD	0,03	0,09
CV	0,22 %	2,3 %

Formula II

No.	Diameter (mm)	Tebal (mm)
1	12,11	3,84
2	12,17	3,80
3	12,15	3,81
4	12,17	3,85

5	12,19	3,87
6	12,14	3,79
7	12,12	3,82
8	12,13	3,75
9	12,13	3,75
10	12,12	3,81
Rata – rata	12,14	3,81
SD	0,03	0,04
CV	0,21 %	1,02 %

Formula III

No.	Diameter (mm)	Tebal (mm)
1	12,14	3,80
2	12,16	3,71
3	12,14	3,75
4	12,17	3,71
5	12,16	3,80
6	12,17	3,72
7	12,17	3,85
8	12,17	3,78
9	12,17	3,72
10	12,14	3,68
Rata – rata	12,14	3,75
SD	0,014	0,05
CV	0,11 %	0,14 %

Lampiran 7. Uji kekerasan tablet

No.	Kekerasan (kg/cm ²)		
	Formula I	Formula II	Formula III
1	10	7,7	7,3
2	11,7	9,6	7,8
3	7,4	10,9	9,5
4	9,9	10,8	8,3
5	7,8	10,1	8,8
6	8,8	8,9	6,6
7	10,9	6,3	7,1
8	8,9	7,7	8,7
9	7,1	8,3	7,5
10	9,5	10,5	8,3
Rata – rata	9,2	9,08	7,89
SD	1,5	1,6	0,86
CV	16,30 %	17,62 %	10,74 %

Lampiran 8. Uji kerapuhan tablet

Formula I

Replikasi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Selisih berat (g)	Kerapuhan (%)
I	11,07	10,96	0,11	0,99
II	11,12	11,02	0,10	0,89
III	11,03	10,91	0,12	1,09
Rata – rata				0,99
SD				0,1
CV				10,1

Formula II

Replikasi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Selisih berat (g)	Kerapuhan (%)
I	11,07	10,91	0,16	1,45
II	11,31	11,18	0,13	1,15
III	11,29	11,15	0,14	1,24
Rata – rata				1,28
SD				0,15
CV				12,03

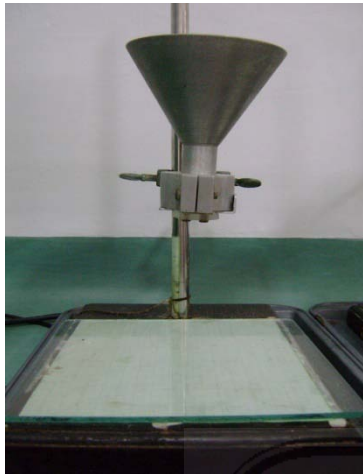
Formula III

Replikasi	Berat awal (g)	Berat akhir (g)	Selisih berat (g)	Kerapuhan (%)
I	11,47	11,23	0,24	2,09
II	11,32	11,02	0,30	2,65
III	11,48	11,16	0,32	2,79
Rata – rata				2,51
SD				0,37
CV				14,75

Lampiran 9. Waktu hancur tablet

Replikasi	Waktu hancur (menit)		
	Formula I	Formula II	Formula III
I	9,47	6,50	5
II	9,20	7,45	5,55
III	9,50	8,55	6,08
Rata- rata	9,36	7,5	5,53
SD	0,16	1,02	0,54
CV	1,76 %	13,68 %	9,77 %

Lampiran 10. Gambar alat uji ekstrak kental, granul, tablet dan antioksidan.



Uji sifat alir



Uji pengetapan



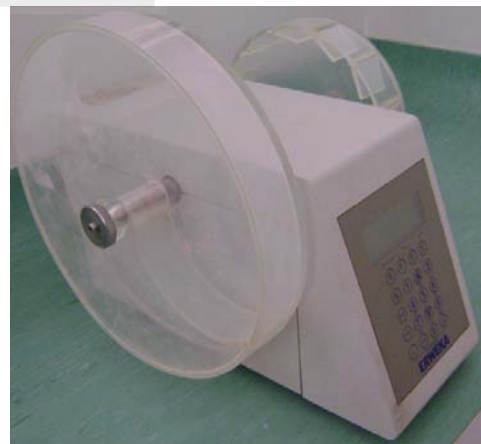
Uji keseragaman ukuran



Uji keseragaman bobot

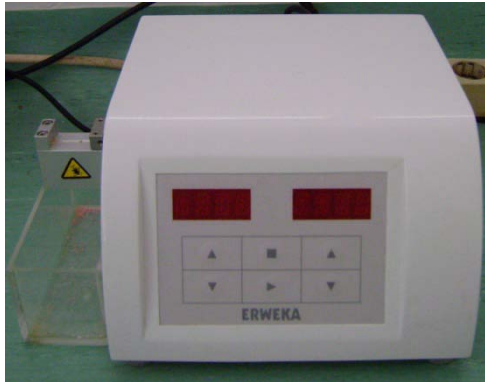


Alat pencetak tablet *single punch* (Korsch)



Uji kerapuhan tablet

Lampiran 10. (lanjutan)



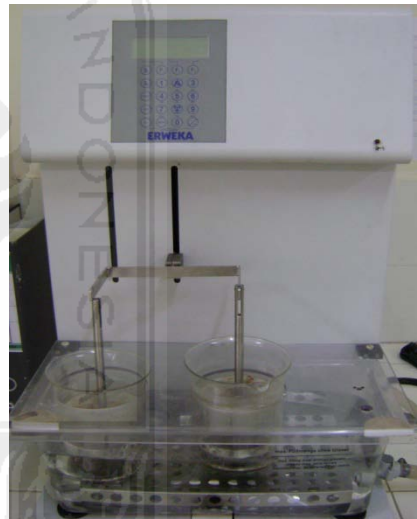
Uji kekerasan



Spektrofotometer UV-Vis



Uji kekentalan



Uji waktu hancur



Uji kadar air

Lampiran 11. Uji antioksidan ekstrak dan tablet dengan metode DPPH

Sampel	Kadar	Absorbansi	Abs DPPH - Abs sampel	EDA (%)	Rata - rata	SD
DPPH		0,768			0,77	
Vitamin C	5 µg/ml	0,281	0,487	63,41	68,62	4,53
		0,218	0,550	71,61		
		0,224	0,544	70,83		
	15 µg/ml	0,252	0,516	67,19	72,18	5,22
		0,217	0,551	71,74		
		0,172	0,596	77,60		
	20 µg/ml	0,237	0,531	69,14	72,35	2,83
		0,204	0,564	73,44		
		0,196	0,572	74,48		
Ekstrak Etanol Kelopak Rosella	20 µg/ml	0,296	0,472	61,46	59,72	1,59
		0,320	0,448	58,33		
		0,312	0,456	59,38		
	60 µg/ml	0,230	0,538	70,05	68,32	2,90
		0,231	0,537	69,92		
		0,269	0,499	64,97		
	100 µg/ml	0,206	0,562	73,18	75,30	1,98
		0,187	0,581	75,65		
		0,176	0,592	77,08		
Tablet Formula I	20 µg/ml	0,302	0,466	60,68	64,41	3,85
		0,275	0,493	64,19		
		0,243	0,525	68,36		
	60 µg/ml	0,238	0,530	69,01	69,31	0,33
		0,233	0,535	69,66		
		0,236	0,532	69,27		
	100 µg/ml	0,236	0,532	69,27	69,75	0,42
		0,231	0,537	69,92		
		0,230	0,538	70,05		
Tablet Formula II	20 µg/ml	0,314	0,454	59,11	61,68	2,22
		0,285	0,483	62,89		
		0,284	0,484	63,02		
	60 µg/ml	0,277	0,491	63,93	63,80	0,78
		0,271	0,497	64,71		
		0,283	0,485	63,15		

	100 µg/ml	0,276	0,492	64,06	64,32	0,23
		0,273	0,495	64,45		
		0,273	0,495	64,45		
Tablet FormulaIII	20 µg/ml	0,239	0,529	68,88	69,01	0,34
		0,240	0,528	68,75		
		0,235	0,533	69,40		
	60 µg/ml	0,227	0,541	70,44	70,40	0,40
		0,222	0,546	70,30		
		0,220	0,548	71,08		
	100 µg/ml	0,230	0,538	71,35	70,96	0,47
		0,228	0,54	71,05		
		0,224	0,544	70,83		

Lampiran 12. Hasil analisis SPSS vitamin C

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDA * sampel	9	100,0%	0	,0%	9	100,0%

Report

EDA

sampel	Mean	N	Std. Deviation
vitamin c 5	68,6167	3	4,52594
vitamin c 15	72,1767	3	5,21872
vitamin c 20	72,3533	3	2,83100
Total	71,0489	9	4,15534

Oneway

Descriptives

EDA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
vitamin c 5	3	68,6167	4,52594	2,61305	57,3736	79,8597	63,41	71,61
vitamin c 15	3	72,1767	5,21872	3,01303	59,2126	85,1407	67,19	77,60
vitamin c 20	3	72,3533	2,83100	1,63448	65,3208	79,3859	69,14	74,48
Total	9	71,0489	4,15534	1,38511	67,8548	74,2430	63,41	77,60

Test of Homogeneity of Variances

EDA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,532	2	6	,613

ANOVA

EDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	26,667	2	13,334	,718	,525
Within Groups	111,467	6	18,578		
Total	138,135	8			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: EDA

	(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Tukey HSD	vitamin c 5	vitamin c 15	-3,56000	3,51927	,597	-14,3581	7,2381
		vitamin c 20	-3,73667	3,51927	,569	-14,5348	7,0614
	vitamin c 15	vitamin c 5	3,56000	3,51927	,597	-7,2381	14,3581
		vitamin c 20	-,17667	3,51927	,999	-10,9748	10,6214
	vitamin c 20	vitamin c 5	3,73667	3,51927	,569	-7,0614	14,5348
		vitamin c 15	,17667	3,51927	,999	-10,6214	10,9748

Homogeneous Subsets

EDA

	sampel	N	Subset for alpha = .05
			1
Tukey HSD ^a	vitamin c 5	3	68,6167
	vitamin c 15	3	72,1767
	vitamin c 20	3	72,3533
	Sig.		,569
Duncan ^a	vitamin c 5	3	68,6167
	vitamin c 15	3	72,1767
	vitamin c 20	3	72,3533
	Sig.		,344

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 13. Hasil analisis SPSS tablet dan ekstrak

a. Ekstak dan tablet konsentrasi 20 ppm

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDA * sampel	12	20,0%	48	80,0%	60	100,0%

Report

EDA

sampel	Mean	N	Std. Deviation
ekstrak 20	59,7233	3	1,59300
tablet F1 20	64,4100	3	3,84472
tablet F2 20	61,6733	3	2,22086
tablet F3 20	69,0100	3	,34395
Total	63,7042	12	4,16265

Oneway

Descriptives

EDA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
ekstrak 20	3	59,7233	1,59300	,91972	55,7661	63,6806	58,33	61,46
tablet F1 20	3	64,4100	3,84472	2,21975	54,8592	73,9608	60,68	68,36
tablet F2 20	3	61,6733	2,22086	1,28222	56,1564	67,1903	59,11	63,02
tablet F3 20	3	69,0100	,34395	,19858	68,1556	69,8644	68,75	69,40
Total	12	63,7042	4,16265	1,20165	61,0593	66,3490	58,33	69,40

Test of Homogeneity of Variances

EDA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,168	3	8	,170

ANOVA

EDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	145,864	3	48,621	8,694	,007
Within Groups	44,740	8	5,593		
Total	190,604	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: EDA

Tukey HSD

(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak 20	tablet F1 20	-4,68667	1,93089	,149	-10,8701	1,4967
	tablet F2 20	-1,95000	1,93089	,749	-8,1334	4,2334
	tablet F3 20	-9,28667*	1,93089	,006	-15,4701	-3,1033
tablet F1 20	ekstrak 20	4,68667	1,93089	,149	-1,4967	10,8701
	tablet F2 20	2,73667	1,93089	,524	-3,4467	8,9201
	tablet F3 20	-4,60000	1,93089	,158	-10,7834	1,5834
tablet F2 20	ekstrak 20	1,95000	1,93089	,749	-4,2334	8,1334
	tablet F1 20	-2,73667	1,93089	,524	-8,9201	3,4467
	tablet F3 20	-7,33667*	1,93089	,022	-13,5201	-1,1533
tablet F3 20	ekstrak 20	9,28667*	1,93089	,006	3,1033	15,4701
	tablet F1 20	4,60000	1,93089	,158	-1,5834	10,7834
	tablet F2 20	7,33667*	1,93089	,022	1,1533	13,5201

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

EDA

Tukey HSD^a

sampel	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
ekstrak 20	3	59,7233	
tablet F2 20	3	61,6733	
tablet F1 20	3	64,4100	64,4100
tablet F3 20	3		69,0100
Sig.		,149	,158

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

b. Ekstrak dan tablet konsentrasi 60 ppm

Means

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDA * sampel	12	20,0%	48	80,0%	60	100,0%

Report

EDA

sampel	Mean	N	Std. Deviation
ekstrak 60	68,3133	3	2,89614
tablet F1 60	69,3133	3	,32716
tablet F2 60	63,9300	3	,78000
tablet F3 60	70,9600	3	,46872
Total	68,1292	12	3,01351

Oneway

Descriptives

EDA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
ekstrak 60	3	68,3133	2,89614	1,67209	61,1189	75,5077	64,97	70,05
tablet F1 60	3	69,3133	,32716	,18889	68,5006	70,1260	69,01	69,66
tablet F2 60	3	63,9300	,78000	,45033	61,9924	65,8676	63,15	64,71
tablet F3 60	3	70,9600	,46872	,27062	69,7956	72,1244	70,44	71,35
Total	12	68,1292	3,01351	,86993	66,2145	70,0439	63,15	71,35

Test of Homogeneity of Variances

EDA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8,782	3	8	,007

ANOVA

EDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	81,248	3	27,083	11,620	,003
Within Groups	18,646	8	2,331		
Total	99,894	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: EDA

Tukey HSD

(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak 60	tablet F1 60	-1,00000	1,24651	,852	-4,9918	2,9918
	tablet F2 60	4,38333*	1,24651	,032	,3916	8,3751
	tablet F3 60	-2,64667	1,24651	,225	-6,6384	1,3451
tablet F1 60	ekstrak 60	1,00000	1,24651	,852	-2,9918	4,9918
	tablet F2 60	5,38333*	1,24651	,011	1,3916	9,3751
	tablet F3 60	-1,64667	1,24651	,576	-5,6384	2,3451
tablet F2 60	ekstrak 60	-4,38333*	1,24651	,032	-8,3751	-,3916
	tablet F1 60	-5,38333*	1,24651	,011	-9,3751	-1,3916
	tablet F3 60	-7,03000*	1,24651	,002	-11,0218	-3,0382
tablet F3 60	ekstrak 60	2,64667	1,24651	,225	-1,3451	6,6384
	tablet F1 60	1,64667	1,24651	,576	-2,3451	5,6384
	tablet F2 60	7,03000*	1,24651	,002	3,0382	11,0218

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subs

EDA

Tukey HSD^a

sampel	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
tablet F2 60	3	63,9300	
ekstrak 60	3		68,3133
tablet F1 60	3		69,3133
tablet F3 60	3		70,9600
Sig.		1,000	,225

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

c. Ekstrak dan tablet konsentrasi 100 ppm

Mean

Case Processing Summary

	Cases					
	Included		Excluded		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
EDA * sampel	12	20,0%	48	80,0%	60	100,0%

Report

EDA

sampel	Mean	N	Std. Deviation
ekstrak 100	75,3033	3	1,97298
tablet F1 100	69,7467	3	,41789
tablet F2 100	64,3200	3	,22517
tablet F3 100	70,1233	3	1,00401
Total	69,8733	12	4,17199

Oneway

Descriptives

EDA

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
ekstrak 100	3	75,3033	1,97298	1,13910	70,4022	80,2045	73,18	77,08
tablet F1 100	3	69,7467	,41789	,24127	68,7086	70,7848	69,27	70,05
tablet F2 100	3	64,3200	,22517	,13000	63,7607	64,8793	64,06	64,45
tablet F3 100	3	70,1233	1,00401	,57966	67,6292	72,6174	69,01	70,96
Total	12	69,8733	4,17199	1,20435	67,2226	72,5241	64,06	77,08

Test of Homogeneity of Variances

EDA

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3,395	3	8	,074

ANOVA

EDA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	181,209	3	60,403	47,135	,000
Within Groups	10,252	8	1,281		
Total	191,461	11			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: EDA

Tukey HSD

(I) sampel	(J) sampel	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
ekstrak 100	tablet F1 100	5,55667*	,92430	,001	2,5967	8,5166
	tablet F2 100	10,98333*	,92430	,000	8,0234	13,9433
	tablet F3 100	5,18000*	,92430	,002	2,2201	8,1399
tablet F1 100	ekstrak 100	-5,55667*	,92430	,001	-8,5166	-2,5967
	tablet F2 100	5,42667*	,92430	,002	2,4667	8,3866
	tablet F3 100	-,37667	,92430	,976	-3,3366	2,5833
tablet F2 100	ekstrak 100	-10,98333*	,92430	,000	-13,9433	-8,0234
	tablet F1 100	-5,42667*	,92430	,002	-8,3866	-2,4667
	tablet F3 100	-5,80333*	,92430	,001	-8,7633	-2,8434
tablet F3 100	ekstrak 100	-5,18000*	,92430	,002	-8,1399	-2,2201
	tablet F1 100	,37667	,92430	,976	-2,5833	3,3366
	tablet F2 100	5,80333*	,92430	,001	2,8434	8,7633

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Homogeneous Subsets

EDA

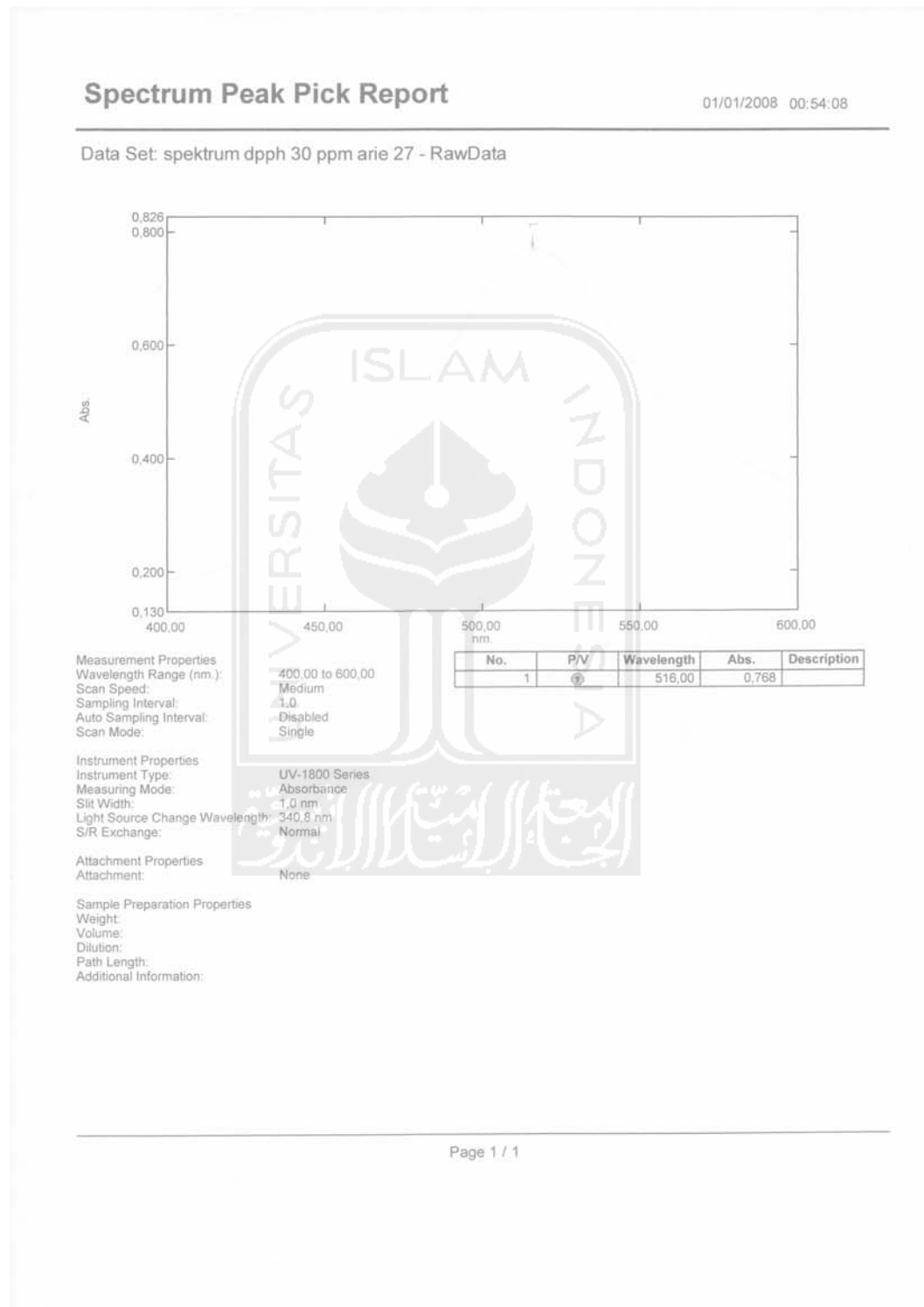
Tukey HSD^a

sampel	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
tablet F2 100	3	64,3200		
tablet F1 100	3		69,7467	
tablet F3 100	3		70,1233	
ekstrak 100	3			75,3033
Sig.		1,000	,976	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Lampiran 14. Hasil absorbansi panjang gelombang maksimum DPPH

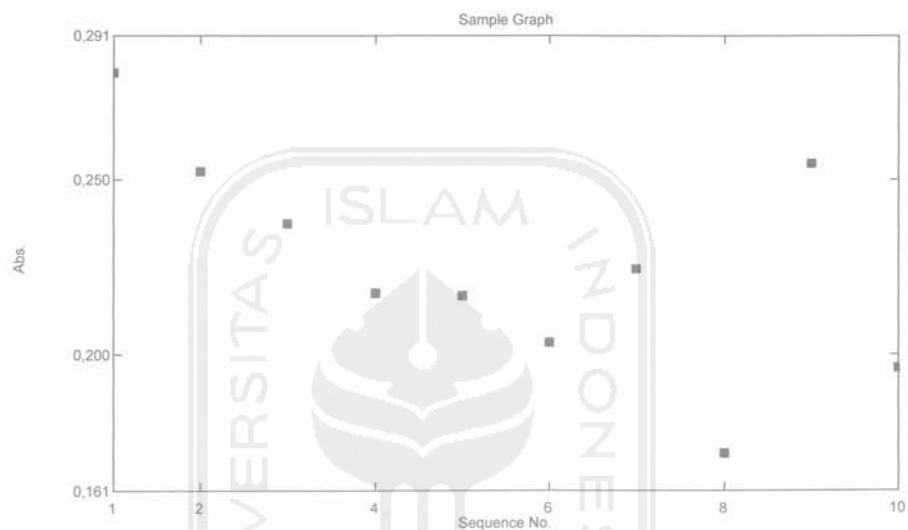


Lampiran 15. Hasil absorbansi vitamin C

Sample Table Report

01/01/2008 03:30:04

File Name: D:\FOTOMETRI\vit c arie dan serli 2709.unk



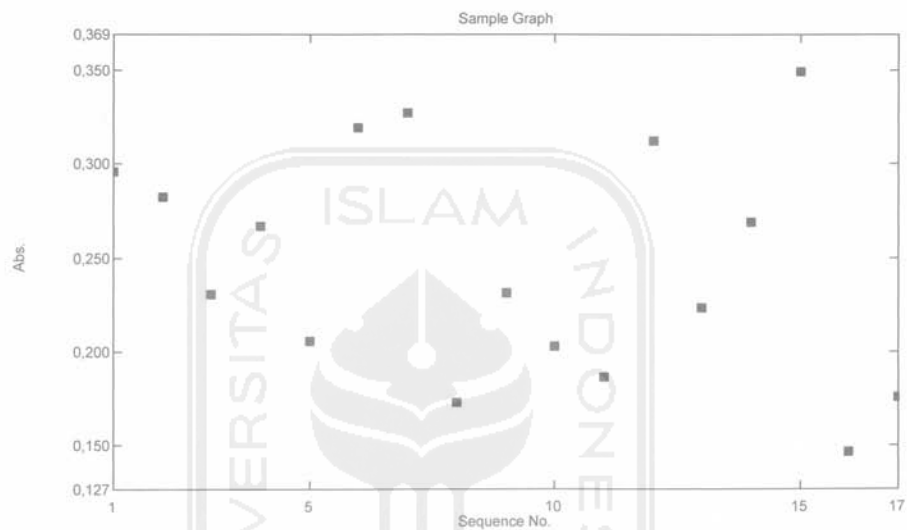
Sample Table					
	Sample ID	Type	Ex	WL516,0	Comments
1	vit c 5 ppm 1	Unknown		0,281	
2	vit c 15 ppm 1	Unknown		0,252	
3	vit c 20 ppm 1	Unknown		0,237	
4	vit c 5 ppm 2	Unknown		0,218	
5	vit c 15 ppm 2	Unknown		0,217	
6	vit c 20 ppm 2	Unknown		0,204	
7	vit c 5 ppm 3	Unknown		0,224	
8	vit c 15 ppm 3	Unknown		0,172	
10	vit c 20 ppm 3	Unknown		0,196	
11					

Lampiran 16. Hasil absorbansi ekstrak etanol kelopak rosella

Sample Table Report

01/01/2008 03:33:39

File Name: D:\FOTOMETRI\ekstrak rosela arie dan serli 2709.unk



Sample Table

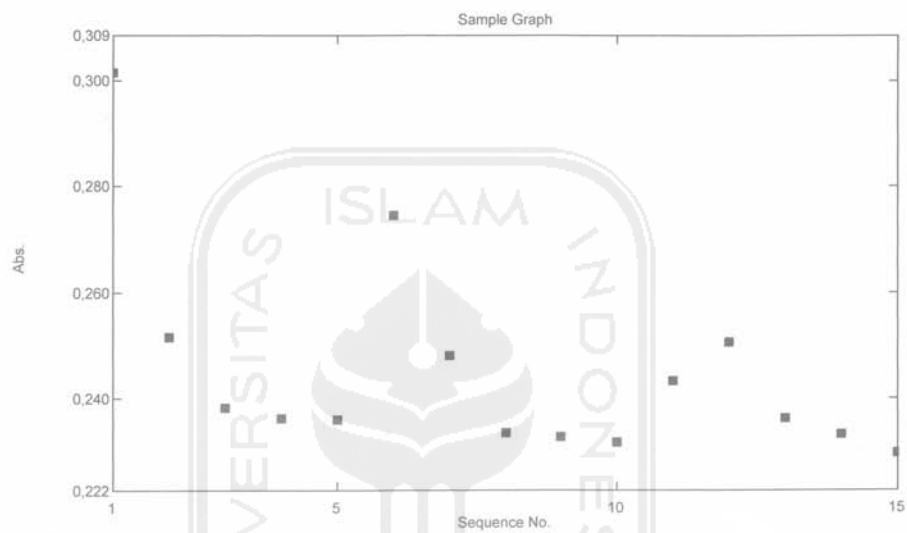
	Sample ID	Type	Ex	WL516,0	Comments
1	e 20 ppm 1	Unknown		0,296	
2	e 40 ppm 1	Unknown		0,283	
3	e 60 ppm 1	Unknown		0,230	
4	e 80 ppm 1	Unknown		0,267	
5	e 100 ppm 1	Unknown		0,206	
6	e 20 ppm 2	Unknown		0,320	
7	e 40 ppm 2	Unknown		0,327	
9	e 60ppm 2	Unknown		0,231	
10	e 80 ppm 2	Unknown		0,203	
11	e 100 ppm 2	Unknown		0,187	
12	e 20 ppm 3	Unknown		0,312	
13	e 40 ppm 3	Unknown		0,223	
14	e 60 ppm 3	Unknown		0,269	
15	e 80 ppm 3	Unknown		0,349	
17	e 100 ppm3	Unknown		0,176	
18					

Lampiran 17. Hasil absorbansi tablet formula I

Sample Table Report

01/01/2008 03:11:40

File Name: D:\FOTOMETRI\arie f1 2709.unk



Sample Table

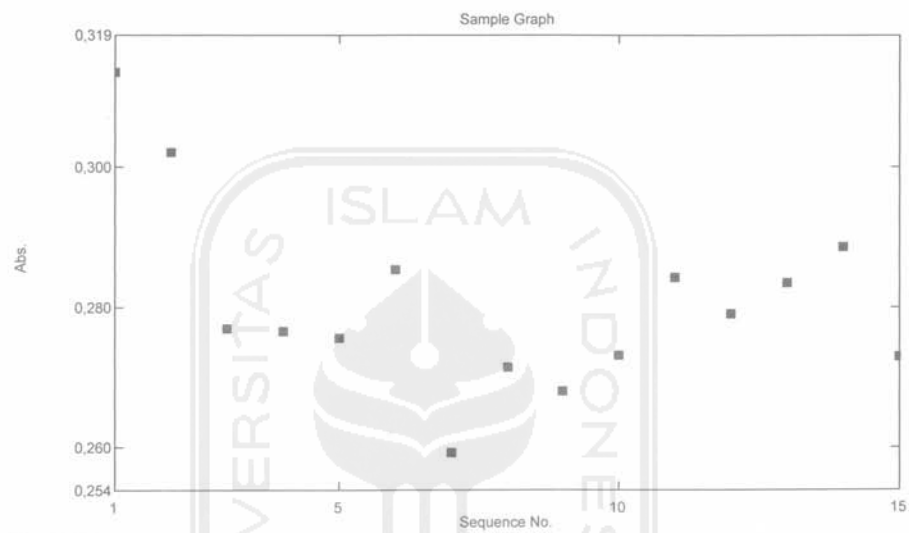
	Sample ID	Type	Ex	WL516,0	Comments
1	arie f1 20 ppm 1	Unknown		0,302	
2	40 ppm 1	Unknown		0,252	
3	60 ppm 1	Unknown		0,238	
4	80 ppm 1	Unknown		0,236	
5	100 ppm 1	Unknown		0,236	
6	20 ppm 2	Unknown		0,275	
7	40 ppm 2	Unknown		0,248	
8	60 ppm 2	Unknown		0,233	
9	80 ppm 2	Unknown		0,232	
10	100 ppm 2	Unknown		0,231	
11	20 ppm 3	Unknown		0,243	
12	40 ppm 3	Unknown		0,251	
13	60 ppm 3	Unknown		0,236	
14	80 ppm 3	Unknown		0,233	
15	100 ppm 3	Unknown		0,230	
16					

Lampiran 18. Hasil absorbansi tablet formula II

Sample Table Report

01/01/2008 03:10:55

File Name: D:\FOTOMETRI\arie f2 2709.unk



Sample Table

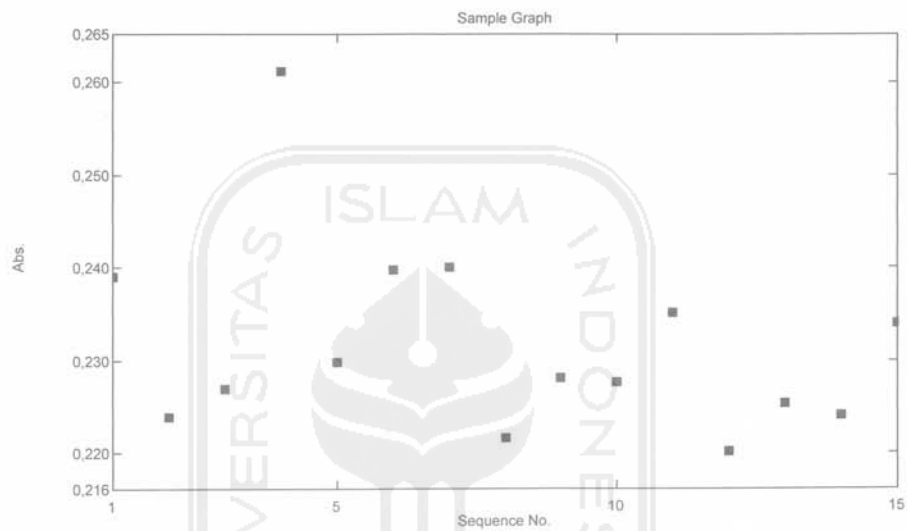
	Sample ID	Type	Ex	WL516,0	Comments
1	arie f2 20 ppm 1	Unknown		0,314	
2	40 ppm 1	Unknown		0,302	
3	60 ppm 1	Unknown		0,277	
4	80 ppm 1	Unknown		0,277	
5	100 ppm 1	Unknown		0,276	
6	20 ppm 2	Unknown		0,285	
7	40 ppm 2	Unknown		0,259	
8	60 ppm 2	Unknown		0,271	
9	80 ppm 2	Unknown		0,268	
10	100 ppm 2	Unknown		0,273	
11	20 ppm 3	Unknown		0,284	
12	40 ppm 3	Unknown		0,279	
13	60 ppm 3	Unknown		0,283	
14	80 ppm 3	Unknown		0,289	
15	100 ppm 3	Unknown		0,273	
16					

Lampiran 19. Hasil absorbansi tablet formula III

Sample Table Report

01/01/2008 03:08:43

File Name: D:\FOTOMETRI\arie f3 2709.unk



Sample Table

Sample ID	Type	Ex	WL516,0	Comments
1	arie f3 20 ppm 1	Unknown	0.239	
2	40 ppm 1	Unknown	0.224	
3	60 ppm 1	Unknown	0.227	
4	80 ppm 1	Unknown	0.261	
5	100 ppm 1	Unknown	0.230	
6	20 ppm 2	Unknown	0.240	
7	40 ppm 2	Unknown	0.240	
8	60 ppm 2	Unknown	0.222	
9	80 ppm 2	Unknown	0.228	
10	100 ppm 2	Unknown	0.228	
11	20 ppm 3	Unknown	0.235	
12	60 ppm 3	Unknown	0.220	
13	80 ppm 3	Unknown	0.225	
14	100 ppm 3	Unknown	0.224	
15	40 ppm 3	Unknown	0.234	
16				

Lampiran 20. Tabel warna

1000 Green Beige	1001 Pale Beige	1002 Sand Yellow	1003 Signal Yellow	1004 Dark Golden Yellow	1005 Honey Yellow	1006 Maize Yellow	1007 Chrome Yellow	1011 Brown Beige
1012 Lemon Yellow	1013 Pearl White	1014 Dark Ivory	1015 Light Ivory	1016 Sulphur Yellow	1017 Saffron Yellow	1018 Zinc Yellow	1019 Grey Beige	1020 Olive Yellow
1021 Cadmium Yellow	1023 Traffic Yellow	1024 Ochre Yellow	1027 Curry Yellow	1028 Mellon Yellow	1032 Broom Yellow	1033 Dahlia Yellow	1034 Pastel Yellow	2000 Yellow Orange
2001 Red Orange	2002 Vermillion	2003 Pastel Orange	2004 Pure Orange	2008 Lt Red Orange	2009 Traffic Orange	2010 Signal Orange	2011 Deep Orange	2012 Salmon Orange
3000 Flame Red	3001 Signal Red	3002 Carmine Red	3003 Ruby Red	3004 Purple Red	3005 Wine Red	3007 Black Red	3009 Oxide Red	3011 Brown Red
3012 Beige Red	3013 Tomato Red	3014 Antique Pink	3015 Light Pink	3016 Coral Red	3017 Rose	3018 Strawberry Red	3020 Traffic Red	3022 Salmon Red
3027 Raspberry Red	3031 Orient Red	4001 Red Lilac	4002 Red Violet	4003 Heather Violet	4004 Claret Violet	4005 Blue Lilac	4006 Traffic Purple	4007 Purple Violet
4008 Signal Violet	4009 Pastel Violet	5000 Violet Blue	5001 Green Blue	5002 Ultramarine Blue	5003 Sapphire Blue	5004 Black Blue	5005 Signal Blue	5007 Brilliant Blue
5008 Grey Blue	5009 Azure Blue	5010 Gentian Blue	5011 Steel Blue	5012 Light Blue	5013 Cobalt Blue	5014 Pigeon Blue	5015 Middle Sky Blue	5017 Traffic Blue
5018 Turkish Blue	5019 Capri Blue	5020 Ocean Blue	5021 Water Blue	5022 Night Blue	5023 Fern Blue	5024 Pastel Blue	6000 Patina Green	6001 Emerald Green
6002 Leaf Green	6003 Olive Green	6004 Blue Green	6009 Fir Green	6010 Grass Green	6011 Reseda Green	6012 Black Green	6013 Reed Green	6014 Yellow Olive
6015 Black Olive	6016 Turquoise Green	6017 May Green	6018 Yellow Green	6019 Pastel Green	6020 Chrome Green	6021 Pale Green	6022 Brown Olive	6024 Traffic Green
6025 Bracken Green	6026 Opal Green	6027 Turkish Green	6028 Pinetree green	6029 Mint Green	6032 Signal Green	6033 Turquoise Blue	6034 Pale Turquoise	7000 Squirrel Grey
7001 Silver Grey	7002 Olive Grey	7003 Moss Grey	7004 Signal Grey	7005 Mouse Grey	7006 Beige Grey	7008 Khaki Grey	7009 Green Grey	7010 Tarpaulin Grey
7011 Iron Grey	7012 Basalt Grey	7013 Brown Grey	7015 Slate Grey	7016 Anthracite Grey	7021 Black Grey	7022 Umber Grey	7023 Concrete Grey	7024 Graphite Grey