

**AKTIVITAS ANTIPARKINSON EKSTRAK KELOPAK BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TIKUS PUTIH
JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley*
YANG DIINDUKSI HALOPERIDOL**



Oleh :

**Irsyad Rizky Ardhianta
19133990 A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**AKTIVITAS ANTIPARKINSON EKSTRAK KELOPAK BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TIKUS PUTIH
JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley*
YANG DIINDUKSI HALOPERIDOL**

SKRIPSI

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai
derajat Sarjana Farmasi (S.Farm)
Program Studi Ilmu Farmasi pada fakultas Farmasi
Univeritas Setia Budi*

Oleh:

**Irsyad Rizky Ardhianta
19133990A**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

**AKTIVITAS ANTIPARKINSON EKSTRAK KELOPAK BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TIKUS PUTIH
JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague Dawley*
YANG DIINDUKSI HALOPERIDOL**

Oleh :

**Irsyad Rizky Ardhianta
19133990A**

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 18 Juli 2017



Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia budi

Dekan

Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt

Pembimbing

Dr. Jason Merari P., MM., M.Si., Apt.
Pembimbing Pendamping

Sri Rejeki Handayani, M.Farm., Apt.

Penguji :

1. Dr. Rina Herowati, M.Si., Apt.
2. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc., Apt.
3. Anita Nilawati, M.Farm., Apt.
4. Dr. Jason Merari P., MM., M.Si., Apt.

1.

2.

3.

4.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur aku ucapkan kepada-Mu ya Allah atas limpahan karunia-Mu atas segala nikmat-Mu yang tak bisa ku hitung, atas perlindungan-Mu, dan ujian-Mu di dunia. Engkaulah yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Shalawat serta salam selalu aku haturkan kepada-Mu Baginda Rasulullah atas perjuangan dan suri tauladan yang engkau berikan.

“Sholat sebagai tiang agamaku sebagai kewajiban dan tuntunan hidupku, Al-Qur’an dan hadis sebagai petunjuk dan pedoman serta do’a sebagai bukti lemahnya diriku dihadapan Allah SWT”

**Tugas kita bukanlah untuk berhasil, namun tugas kita adalah untuk mencoba , karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil
—mario teguh—**

**Dalam keridhoan Allah SWT skripsi ini kupersembahkan kepada :
Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW**

Ibu - Bapak

Dra. Tri Hartanti –Drs. Supardi

“yang telah membesarkanku dan tulus menyayangiku”

Almamater

Univesitas Setia Budi Surakarta

Tempat penulis menimba ilmu pengetahuan Farmasi

**Tanah kelahiranku
INDONESIA**

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya ilmiah atau skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juli 2017



Irsyad Rizky Ardhianta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan skripsi yang berjudul **“AKTIVITAS ANTIPARKINSON EKSTRAK KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague dawley* YANG DIINDUKSI HALOPERIDOL”** ini dengan baik.

Adapun skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta. Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi seluruh masyarakat umum dan bagi ilmu pengetahuan bidang obat tradisional khususnya. Sebelum dan selama masa penelitian maupun selama penyusunan, banyak pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Maka pada kesempatan yang berharga ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM.,M.Sc., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dr. Jason Merari P. M.M. M.Si., Apt selaku pembimbing utama yang telah memberi dukungan, nasehat, petunjuk dan pengarahan sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Sri Rejeki H. M.Farm., Apt selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bantuan, dorongan, nasehat, bimbingan, dan masukan yang maksimal kepada penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
5. Tim penguji yang telah menyediakan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk penyempurnaan skripsi ini.
6. Segenap Dosen, Asisten Dosen, Seluruh Staf Perpustakaan dan Staf Laboratorium, terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya

7. Kedua orang tuaku Bapak Supardi dan ibu Tri Hartanti tercinta atas do'a, kasih sayang, cinta, semangat dan dukungannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Untuk kakakku Febriana Chorynia Ardhianti, keponakan Rajendra Hisyam Febrian, dan semua keponakan yang tidak bisa di sebut satu-persatu.
9. Untuk bu guru yang mungkin belum bisa bersama saat ini
10. Teman-teman Tim Parkinson Lutfi Nofitasari, Wisnu Daelani Sidiq, dan Nofika Dwi Anitasari yang berjuang bersama, semangat buat langkah selajutnya dan jangan menyerah.
11. Teman-teman group Luar biasa yang yang luar biasa gilanya, luar biasa stressnya, dan luar biasa itunya, yang itunya tidak bisa di ungkapkan di skripsi ini.
12. Teman-teman Teori 5 farmasi & FKK 4 yang berjuang bersama, semangat buat langkah selajutnya.
13. Segenap jajaran pihak perkantinan Universitas Setia Budi Surakarta
14. Segenap pihak yang tidak bisa disebutkan satu demi satu yang telah membantu penelitian.

Akhir kata penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pertimbangan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.

Wabillahittaufik walhidayah wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa L.</i>)	5
1. Sistematika Tanaman	5
2. Nama Daerah	5
3. Morfologi Tanaman.....	6
4. Manfaat Rosella.....	7
5. Kandungan Kimia Rosella.....	7
B. Simplisia	7
1. Pengertian Simplisia.....	7
2. Pengeringan	8
C. Metode Penyarian	8
1. Ekstraksi	8
1.1 Berdasarkan bentuk campuran yang diekstraksi	8
1.2 Berdasarkan proses pelaksanaannya	8
2. Maserasi.....	9

3.	Pelarut.....	10
D.	Parkinson	10
1.	Pengertian.....	10
2.	Gejala Parkinson.....	10
2.1	Tremor	11
2.2	Kekakuan.....	11
2.3	Bradykinesia / akinesia.....	11
2.4	Postural ketidakstabilan.....	11
2.5	Kiprah dan gangguan postur.....	11
3.	Hubungan Antioksidan, Stres Oksidatif dan Parkinson	11
E.	Haloperidol	14
F.	Levodopa	14
G.	Vitamin E.....	15
H.	Dopamin	15
I.	Hewan Uji.....	16
J.	Metode Uji Parkinson.....	18
1.	Metode Uji Katalepsi.....	18
2.	<i>Rota rod-test</i>	19
K.	Landasan Teori	19
L.	Hipotesis.....	21
BAB III METODE PENELITIAN		22
A.	Populasi dan Sampel.....	22
B.	Variabel Penelitian	22
1.	Identifikasi Variabel Utama	22
2.	Klasifikasi Variabel Utama	22
3.	Definisi Operasional Variabel	23
C.	Bahan dan Alat	23
1.	Alat	23
2.	Bahan.....	24
3.	Hewan Percobaan	24
D.	Jalanya Penelitian	24
1.	Determinasi Tanaman.....	24
2.	Pembuatan Serbuk Rosella.....	24
3.	Uji dan penetapan kadar serbuk kelopak Bunga Rosella	24
3.1	Uji organoleptis	24
3.2	Penetapan kadar air.	25
3.3	Kadar abu total	25
3.4	Uji bebas alkohol.....	25
4.	Pembuatan Ekstrak Maserasi Kelopak Bunga Rosella.....	25
5.	Identifikasi Kandungan Kimia	26
5.1	Identifikasi Flavonoid.....	26
5.2	Identifikasi Saponin.....	26
5.3	Identifikasi Alkaloid.....	26
6.	Pembuatan Larutan Stok CMC 0,5%	26
7.	Penentuan Dosis	27

7.1 Penentuan Dosis Levodopa	27
7.2 Penentuan Dosis Vitamin E.....	27
7.3 Penentuan Dosis Haloperidol	27
7.4 Penentuan Dosis Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.)	27
8. Pengelompokan Hewan Percobaan	27
9. Pembuatan Larutan Uji.....	28
9.1. Larutan uji levodopa.....	28
9.2. Larutan uji vitamin E.....	28
9.3. Larutan uji haloperidol	28
9.4. Larutan uji ekstrak Rosella.....	28
10. Prosedur Uji Antiparkinson.....	28
11. Uji Rota Rod.....	29
12. Uji Katalepsi.....	29
13. Analisis Statistik.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Determinasi Tanaman.....	31
1. Determinasi dan Deskripsi Tanaman Kelopak Bunga Rosella (<i>Hibiscus sabdariffa</i> Linn)	31
2. Deskripsi Tanaman.....	31
3. Hasil Prosentase Bobot Basah dan Bobot Kering	32
4. Hasil Uji dan Identifikasi Kandungan Kimia Serbuk Kelopak Bunga Rosella	32
4.1 Uji organoleptik serbuk kelopak bunga rosella.....	32
4.2 Uji kadar air serbuk kelopak bunga rosella.....	32
4.4 Uji bebas alkohol.....	33
4.5 Identifikasi kandungan kelopak bunga rosella	33
5. Proses Pembuatan Ekstrak Maserasi Kelopak Bunga Rosella	34
6. Penetapan Dosis	34
B. Hasil Uji Parkinson.....	34
1. Katalepsi.....	34
2. Rota Rod.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tanaman Rosella	5
Gambar 2. Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid	7
Gambar 3. Skema uji antiparkinson	30
Gambar 4. Hasil pengujian katalepsi	35
Gambar 5. Hasil penngujian rota rod	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Prosentase bobot kering terhadap bobot basah kelopak bunga rosella	32
Tabel 2. Hasil uji organoleptik serbuk kelopak bunga rosella	32
Tabel 3. Hasil penetapan kadar air serbuk kelopak bunga rosella	32
Tabel 4. Hasil penetapan kadar abu serbuk kelopak bunga rosella.....	33
Tabel 5. Hasil tes bebas alkohol ekstrak etanolik kelopak bunga rosella	33
Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia kelopak bunga rosella	33
Tabel 7. <i>Scor catalepsy bar test</i>	35
Tabel 8. Hasil statistik penurunan waktu latensi metode katalepsi pada hari ke 0-14	35
Tabel 9. Data rata-rata AUC dan persen penurunan katalepsi	37
Tabel 10. Hasil statistik penurunan waktu latensi metode katalepsi pada hari ke 0-14	38
Tabel 11. Data rata-rata AUC dan persen kenaikan rota rod	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil determinasi	46
Lampiran 2. Surat keterangan hewan uji.....	47
Lampiran 3. Foto alat uji.....	48
Lampiran 4. Hasil presentasi rendemen bobot kering terhadap bobot basah Rosell	52
Lampiran 5. Hasil penetapan kadar abu total serbuk rosella	53
Lampiran 6. Tabel persen daya penurunan dan persen kenaikan waktu latensi....	54
Lampiran 7. Perhitungan dosis.....	55
Lampiran 8. Data hasil uji dengan metode katalepsi	66
Lampiran 9. Data hasil waktu latensi pada metode Rota rod.....	68
Lampiran 10. Hasil statistik metode katalepsi antar kelompok	70
Lampiran 11. Hasil statistik metode rotarod antar kelompok	76
Lampiran 12. Hasil statistik metode uji katalepsi masing masing kelompok	81
Lampiran 13. Hasil statistik metode uji rota rod masing masing kelompok.....	87

INTISARI

ARDHIANTA, IR., 2017, AKTIVITAS ANTIPARKINSON EKSTRAK ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR *Sprague dawley* YANG DIINDUKSI HALOPERIDOL, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA

Penyakit parkinson merupakan penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Dopamin erat kaitannya dengan antioksidan, karena antioksidan dapat mengurangi radikal bebas yang merusak sel-sel penghasil dopamin. Rosella adalah salah satu tanaman yang mempunyai kandungan antioksidan yaitu flavonoid, saponin, dan alkaloid. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak rosella terhadap penurunan gejala penyakit parkinson.

Penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih galur *Sprague dawley* sebanyak 35 ekor, tikus dibagi menjadi 7 kelompok. Kelompok I (kontrol sehat) diberi aquadestillata p.o, kelompok II (kontrol negatif) diberi CMC-Na 0,5 % p.o, kelompok III (kontrol positif I) diberi levodopa 27 mg/kgbb p.o, kelompok IV (kontrol positif II) diberi vitamin E 180 IU/kgbb tikus p.o. Kelompok V, VI, dan VII diberi ekstrak rosella dosis berturut-turut 150; 300; 600 mg/kgbb p.o. Seluruh kelompok diinduksi dengan haloperidol pada menit ke-45 setelah perlakuan kecuali pada kelompok I (kontrol sehat). Kemudian diuji dengan *catalepsy bar test*, dicatat waktu latensi yang dinyatakan dalam skor dan *rota rod test*, dicatat waktu latensi dalam detik pada hari ke 0, 4, 7, 11, dan 14.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak rosella memberikan efek antiparkinson pada tikus putih galur *Sprague dawley* yang diinduksi haloperidol. Dosis efektif rosella dalam menurunkan gejala parkinson adalah 300 mg/kg bb.

Kata kunci: antiparkinson, ekstrak rosella, *catalepsy bar test*, *rota rod test*.

ABSTRACT

ARDHIANTA, IR., 2017, ANTIPARKINSON ACTIVITY OF ROSELLA EXTRACT (*Hibiscus sabdariffa* L.) ON WHITE WHITE (*Rattus norvegicus*) SPLENDDAWY DRAGONY HAVE HALOPERIDOL, THRIPSION, PHARMACEUTICAL FACULTY, UNIVERSITY OF BUDI, SURAKARTA

Parkinson's disease is a disease caused by decreased dopamine levels in pars compacta substantia nigra. Dopamine is closely related to antioxidants, because antioxidants can reduce free radicals that damage dopamine-producing cells. Rosella is one plant that has antioxidant content of flavonoids, saponins, and alkaloids. The purpose of this study was to determine the effect of roselle extract on the decrease of symptoms of Parkinson's disease.

This research uses Sprague dawley rodents as 35 rats, divided into 7 groups. Group I (healthy control) was given aquadestillata po, group II (negative control) was given CMC-Na 0.5% po, group III (positive control I) was given levodopa 27 mg / kgbw po, group IV (positive control II) E 180 IU / kgbw rat po Groups V, VI, and VII were given 150 consecutive doses of rosella; 300; 600 mg / kgbw p.o. The whole group was induced with haloperidol at the 45th minute after treatment except in group I (healthy control). Then tested with a catalepsy bar test, recorded the latency time expressed in the score and rota test rod, recorded time latency in seconds on days 0, 4, 7, 11, and 14.

The results showed that roselle extract gave antiparkinson effect on white rat of the haloperidol-induced Sprague dawley rod. The effective dose of rosella in reducing Parkinson's symptoms is 300 mg / kgbw.

Keywords: antiparkinson, roselle extract, catalepsy bar test, rota rod test

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Parkinson adalah suatu penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Penyakit ini ditandai dengan adanya tremor, rigiditas, bradikinesia/akinesia dan *instabilitas postural*. Gambaran klinis pertama penyakit Parkinson digambarkan dan dikemukakan oleh James Parkinson pada tahun 1817. Saat ini Parkinson merupakan penyakit neurodegeneratif progresif paling umum kedua setelah Alzheimer (Pingale & Kedar 2015).

Menurut data dari Yayasan Peduli Parkinson Indonesia (YPPI) sekitar lima dari 1000 orang usia 60-an dan sekitar 40 dari 1000 orang berusia 80-an di Indonesia terkena penyakit Parkinson dan kurang lebih hampir 45% penderita Parkinson mengalami keterbatasan dalam bergerak dan kekuatan otot (Pasquale 2008). Penyakit Parkinson adalah suatu penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Dopamin erat kaitannya dengan antioksidan, karena antioksidan dapat mengurangi radikal bebas yang merusak sel-sel penghasil dopamin. Penelitian terdahulu membuktikan bahwa antioksidan dapat menyembuhkan penyakit Parkinson, menurut Bhangale & Acharya pada tahun 2015, ekstrak petroleum eter tanaman *religiosa ficus* memiliki efek antiparkinson pada hewan uji karena efek neuroprotektif dari aktivitas antioksidan sedangkan menurut Kuldeep dan Rana pada tahun 2013, mengemukakan bahwa kandungan antioksidan dari *nigella sativa* berupa *thymoquinone* memiliki potensi melindungi otak dari kerusakan sel-sel akibat radikal bebas.

Penyakit Parkinson ini ditandai dengan adanya tremor, rigiditas, bradikinesia/akinesia dan *instabilitas postural*. Sejauh ini etiologi penyakit Parkinson tidak diketahui (idiopatik), akan tetapi ada beberapa faktor risiko yang telah teridentifikasi. Beberapa teori mengemukakan bahwa usia lanjut, keturunan

(genetik) dan lingkungan termasuk pola konsumsi bahan makanan dan konsumsi obat merupakan faktor risiko yang tidak dapat diabaikan (Perdossi 2003).

Model hewan uji yang akan dibuat Parkinson diinduksi dengan haloperidol. Haloperidol dapat menghambat reseptor D2 khususnya di jalur mesolimbik. Hal ini menimbulkan efek berkurangnya hiperaktivitas dopamin pada jalur ini, yang telah terbukti sebagai penyebab simtom positif pada psikosis (Maslim 2003).

Sejauh ini pengobatan penyakit Parkinson menggunakan obat-obatan sintesis seperti levodopa, carbidopa, apomorphine, amantadine, dan selegiline yang menimbulkan efek seperti kerusakan hati, kerusakan ginjal, dan halusinasi (Kuldeep 2013). Saat ini levodopa masih menjadi obat utama pada pengobatan penyakit parkinson, sebab levodopa dapat meningkatkan kadar dopamin pada otak, namun dibalik khasiatnya levodopa memiliki efek samping yang besar, selain itu dari segi ekonomis levodopa termasuk obat yang mahal, selain levodopa vitamin E juga dianggap dapat menurunkan gejala Parkinson karena vitamin E memiliki antioksidan yang tinggi, selain itu vitamin E juga mempunyai sifat lipofilitas yang tinggi. Selain vitamin E banyak herbal yang memiliki aktivitas serupa dan memiliki efek samping yang jauh lebih rendah di banding levodopa maupun obat sintesis lainnya, salah satu tanaman tersebut adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*).

Rosella merupakan herba tahunan, anggota dari family Malvaceae. Rosella dapat hidup dengan kondisi tahan cuaca serta suhu apapun, akan tetapi di setiap daerah yang berbeda akan menghasilkan warna yang berbeda pula (Wahida, 2008). Setiap bagian tanaman rosella mempunyai kandungan senyawa kimia yang bermanfaat untuk pengobatan maupun sebagai bahan makanan. Salah satu diantaranya adalah *corolla* (mahkota) bunga rosella yang memiliki kandungan kimia antara lain antosianin, betakaroten, vitamin C, tiamin, riboflavin, flavonoid, dan niasin (Maryani 2008).

Flavonoid adalah senyawa yang terdiri dari C₆-C₃-C₆ (Sirait 2007). Flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman termasuk pada buah, tepung sari dan akar. Flavonoid terdapat dalam tumbuhan sebagai campuran, jarang sekali

dijumpai hanya flavonoid tunggal saja dalam jaringan tumbuhan, dan terdapat campuran yang terdiri atas flavonoid yang berbeda kelas. Antosianin berwarna yang terdapat dalam daun bunga hampir selalu disertai oleh flavon atau flavonol. Jenis antioksidan antosianin, polyphenol, dan flavonoid mampu menembus sawar darah otak dan sampai cerebellum. Antioksidan tersebut berfungsi mengembalikan signal neuron yang hilang mampu menjaga dan melawan stress oksidatif dan menetralkan ROS.

Menurut Yanwirasati pada 2006, Stress oksidatif adalah suatu keadaan yang tidak seimbang antara produksi Reactive Oxygen Species (ROS) dengan system pertahanan antioksidan tubuh. Olehkarena itu di perlukan suplemen antioksidan untuk menjaga keseimbangan antara produksi ROS dengan system pertahanan antioksidan tubuh. Stress oksidatif di otak memiliki peranan penting pada onset penyakit Parkinson dan menyebabkan peningkatan kerusakan oksidatif di substansia nigra (Prasedet *al.* 1999).

Aktivitas antiparkinson pada rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) berkaitan dengan kandungan flavonoid. Flavonoid merupakan salah satu antioksidan yang dapat menembus sawar darah otak. Oleh karena itu penelitian ini perlu dilakukan untuk mengurangi angka kejadian efek samping dari obat-obat sintetis yang terjadi saat ini.

B. Perumusan Masalah

Pertama, apakah ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) efektif dalam mengurangi gejala penyakit parkinson?

Kedua, berapa dosis ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) yang efektif menurunkan gejala penyakit parkinson.

C. Tujuan Penelitian

Pertama, mengetahui kemampuan ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dalam mengurangi gejala penyakit parkinson.

Kedua, mengetahui dosis ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) yang efektif menurunkan gejala parkinson.

D. Manfaat Penelitian

Meningkatkan pemanfaatan rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) sebagai obat herbal alternatif untuk mengurangi gejala penyakit Parkinson.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pengembangan dan memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak etanol kelopak bungarosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) dapat digunakan sebagai obat alternatif yang lebih aman di bandingkan obat-obatan sintetis.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.)

1. Sistematika Tanaman

Klasifikasi Tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) menurut kedudukan dalam taksonomi:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Angiospermae
Sub divisi	: Eudikotil
Kelas	: Rosidae
Ordo	: Malvales
Famili	: Malvaceae
Genus	: Hibiscus
Spesies	: H. sabdariffa



Gambar 1. Tanaman Rosella.

2. Nama Daerah

Tanaman rosella di Perancis, disebut dengan nama oseille rounge atau oseille de guinee. Di Inggris dan negara berbahasa Inggris lainnya, tanaman ini dikenal dengan nama rosella, rozelle, sorrel, red sorrel, jamaica sorrel, indian sorrel, guinea sorrel, sour-sour queensland jelly plant, jelly okra, lemon bush, dan florida cranberry. Di Spanyol dikenal dengan nama quimbombo chino. serene, rosa de Jamaica, flor de Jamaica, jamaica, agria, agrio de guinea, quetmia acida, vina dan vinuela. Sedangkan di Portugis dikenal sebagai vinagreira, azeda de guine, cururu azedo dan quiabeiro azedo. Di Malaysia, rosella dikenal sebagai

asam susur dan di Thailand disebut kachieb priew. Zuring merupakan nama rosella di Belanda. Di Sinegal disebut bisap. Di Afrika Utara, dikenal sebagai karkade atau carcade. Di Indonesia rosella, perambos, gamet walanda (sunda), katsuri roriha (ternate). Di Cina sering disebut luo shen kui, luo shen hua. Tanaman rosella dalam bahasa Indonesia disebut rosela. Di Sunda dikenal dengan nama gamel walanda, di Ternate dikenal dengan nama kasturi rortha, di daerah Jawa Tengah dengan nama mrambos hijau, di daerah Padang dengan nama asam jarot, di daerah Sumatra Selatan dengan nama kesew jawe. (Maryani & Kristiana 2008; Mardiah *et al.* 2009).

3. Morfologi Tanaman

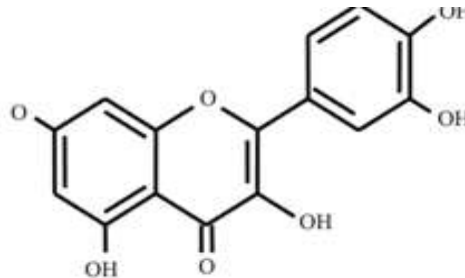
Rosella merupakan tumbuhan semak umur satu tahun, tinggitanumbuhan mencapai 2,4 m. Batang berwarna merah, berbentuk bulat dan berbulu; daun berseling 3-5 helai dengan panjang 7,5-12,5 cm berwarna hijau, ibu tulang daun kemerahan, tangkai daun pendek. Bentuk helaian daun bersifat anisofili (polimorfik), helaian daun yang terletak di bagian pangkal batang tidak berbagi, bentuk daun bulat telur, tangkai daun pendek. Daun-daun di bagian cabang dan ujung batang berbagi, menjadi 3 toreh, lebar toreh daun 2,5 cm, tepi daun beriringgit, daun penumpu bentuk benang; panjang tangkai daun 0,3-12 cm, hijau hingga merah; pangkal daun meruncing, tepi daun beriringgit, pangkal daun tumpul hingga meruncing, sedikit berambut. Bunga tunggal, kuncup bunga tumbuh dari bagian ketiak daun, tangkai bunga berukuran 5-20 mm; kelopak bunga berlekatan, tidak gugur, tetap mendukung buah, berbentuk lonceng; mahkota bunga berlepasan, berjumlah 5 petal, mahkota bunga berbentuk bulat telur terbalik, warna kuning, kuning kemerahan; benang sari terletak pada suatu kolom pendukung benang sari, panjang kolom pendukung benang sari sampai 20 mm, kepala sari berwarna merah, panjang tangkai sari 1 mm; tangkai putik berada di dalam kolom pendukung benang sari, jumlah kepala putik 5 buah, warna merah. Buah kapsul, berbentuk bulat telur, ukuran buah 13-22 mm x 11-20 mm, tiap buah berisi 30-40 biji. Ukuran biji 3-5 mm x 2-4 mm, warna coklat kemerahan.

4. Manfaat Rosella

Kelopak bunga rosella banyak digunakan sebagai pewarna dan perasa dalam minuman anggur rosella, jeli, sirup, gelatin, pudding dan kue (Maryani 2006). Di India, tanaman ini banyak digunakan untuk mengobati hipertensi, pireksia dan kerusakan hati. Selain itu, secara empiris tanaman ini banyak digunakan untuk antidotum pada kasus keracunan zat kimia dan jamur beracun. Kelopak bunga rosella pun dilaporkan berkhasiat sebagai antelmintik dan antibakteri. Telah dibuktikan bahwa zat warna merah dalam kelopak bunga rosella ini dapat membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* (Maryani 2006).

5. Kandungan Kimia Rosella

Kandungan kimia rosella tersebar pada bagian-bagian tanaman ini. Dilaporkan pada ekstrak kelopak bunga rosella mengandung flavonoid, polisakarida dan asam-asam organik yang berperan dalam memberikan efek farmakologis tertentu (Daffalah 1996; Husaini *et al.* 2004). Kandungan rosella lainnya adalah fenol, antosianin, flavonoid.



Gambar 2. Kerangka C6 – C3 – C6 Flavonoid.

B. Simplisia

1. Pengertian Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah berupa tanaman utuh, bagian tanaman atau eksudat tanaman yang digunakan sebagai obat dan belum mengalami pengolahan atau mengalami pengolahan secara sederhana serta belum merupakan zat murni kecuali dinyatakan lain, berupa bahan yang telah dikeringkan. Eksudat tanaman adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tanaman atau isi sel yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tanamannya dan belum berupa zat kimia murni (Depkes 1979).

Simplisia yang aman adalah simplisia yang tidak mengandung bahaya bagi kesehatan baik bahaya mikrobiologis, bahaya kimia maupun bahaya fisik. Simplisia yang berkhasiat adalah simplisia yang masih mengandung bahan aktif yang berkhasiat bagi kesehatan. Simplisia yang bermutu baik adalah yang dapat diterima secara organoleptik dan layak dikonsumsi sesuai dengan karakteristik masing-masing jenis simplisia (Herawati *et al.* 2011).

2. Pengerinan

Pengerinan bertujuan agar simplisia tidak mudah rusak karena oleh enzim dari bahan baku itu sendiri. Enzim yang terkandung dalam simplisia dengan adanya air akan menguraikan bahan berkhasiat yang ada di dalam simplisia. Selain itu apabila kandungan air dalam simplisia >10% maka simplisia tersebut juga akan rusak karena timbulnya jamur dan mikroba lainnya. Simplisia yang sudah kering cirinya mudah patah, atau apabila di remas akan berubah menjadi serpihan. Dan apabila dibau akan berbau khas seperti bau bahan segarnya (Herawati *et al.* 2011).

C. Metode Penyarian

1. Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan substansi dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai.

1.1 Berdasarkan bentuk campuran yang diekstraksi.

1.1.1 Ekstraksi Padat-Cair. Ekstraksi padat-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk padat.

Proses ini paling banyak ditemui di dalam usaha untuk mengisolasi suatu substansi yang terkandung di dalam suatu bahan alam.

1.1.2 Ekstraksi Cair-cair. Ekstraksi cair-cair jika substansi yang diekstraksi terdapat di dalam campurannya yang berbentuk cair

1.2 Berdasarkan proses pelaksanaannya.

1.2.1 Ekstraksi yang Berkesinambungan (*Continous Extraction*). Dalam ekstraksi ini pelarut yang sama dipakai berulang-ulang sampai proses ekstraksi selesai

1.2.2 Ekstraksi Bertahap (*Bath Extraction*). Dalam ekstraksi ini pada tiap tahap selalu dipakai pelarut yang baru sampai proses ekstraksi selesai

Dalam proses ekstraksi padat-cair diperlukan kontak yang sangat lama antara pelarut dan padatan. Seperti sudah dinyatakan di atas bahwa proses ini paling banyak ditemui di dalam usaha untuk mengisolasi suatu substansi yang terkandung di dalam suatu bahan alam, sehingga yang berperan penting dalam menentukan sempurnanya proses ekstraksi ini adalah sifat-sifat bahan alam tersebut dan juga bahan yang akan diekstraksi.

2. Maserasi

Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang dilakukan melalui perendaman serbuk bahan dalam larutan pengeksrak. Metode ini digunakan untuk mengekstrak zat aktif yang mudah larut dalam cairan pengeksrak, tidak mengembang dalam pengeksrak, serta tidak mengandung benzoin. Keuntungan dari metode ini adalah peralatannya mudah ditemukan dan pengerjaannya sederhana (Hargono *et al.* 1986).

Menurut Hargono *et al.* (1986), ada beberapa variasi metode maserasi, antara lain digesti, maserasi melalui pengadukan kontinyu, remaserasi, maserasi melingkar, dan maserasi melingkar bertingkat. Digesti merupakan maserasi menggunakan pemanasan lemah (40-50°C). Maserasi pengadukan kontinyu merupakan maserasi yang dilakukan pengadukan secara terus-menerus, misalnya menggunakan shaker, sehingga dapat mengurangi waktu hingga menjadi 6-24 jam. Remaserasi merupakan maserasi yang dilakukan beberapa kali.

Maserasi melingkar merupakan maserasi yang cairan pengeksrak selalu bergerak dan menyebar. Maserasi melingkar bertingkat merupakan maserasi yang bertujuan untuk mendapatkan pengeksrakan yang sempurna. Lama maserasi memengaruhi kualitas ekstrak yang akan diteliti. Lama maserasi pada umumnya adalah 4-10 hari (Setyaningsih 2006). Menurut Voight (1995), maserasi akan lebih efektif jika dilakukan proses pengadukan secara berkala karena keadaan diam selama maserasi menyebabkan turunya perpindahan bahan aktif. Melalui usaha ini diperoleh suatu keseimbangan konsentrasi bahan ekstraktif yang lebih cepat masuk ke dalam cairan pengeksrak.

3. Pelarut

Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol 96%. Etanol merupakan pelarut serba guna yang baik untuk ekstraksi pada pendahuluan (Harbone 1987). Etanol 96% dapat melarutkan alkaloid basa, minyak menguap, glikosida, kurkumin, kumarin antrakuinon, flavonoid, steroid, damar, dan klorofil sedangkan lemak, tannin, dan saponin hanya sedikit larut (Depkes 1986).

D. Parkinson

1. Pengertian

Penyakit Parkinson adalah suatu penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Penyakit ini ditandai dengan adanya tremor, rigiditas, bradikinesia/akinesia dan *instabilitas postural*. Sejauh ini etiologi penyakit parkinson tidak diketahui (idiopatik), akan tetapi ada beberapa faktor risiko yang telah teridentifikasi. Beberapa teori mengemukakan bahwa usia lanjut, keturunan (genetik) dan lingkungan termasuk pola konsumsi bahan makanan merupakan faktor risiko yang tidak dapat diabaikan (Perdossi 2003). Walaupun Parkinson ini bukan merupakan pembunuh nomer satu di Indonesia tetapi Parkinson ini adalah salah satu penyakit yang amat di takuti masyarakat karena menurut data dari Yayasan Peduli Parkinson Indonesia (YPPI) sekitar lima dari 1000 orang usia 60-an dan sekitar 40 dari 1000 orang berusia 80-an di Indonesia terkena penyakit Parkinson dan kurang lebih hampir 45% penderita Parkinson mengalami keterbatasan dalam bergerak dan kekuatan otot (Pasquale 2008).

Bahan makanan yang mengandung flavonoid seperti sayur-sayuran, buah-buahan dan umbi-umbian, diyakini dapat mencegah berbagai penyakit yang berkaitan dengan stres oksidatif. Flavonoid dapat bersifat sebagai antioksidan dengan cara menangkap radikal bebas, sehingga sangat penting dalam mempertahankan keseimbangan antara oksidan dan antioksidan.

2. Gejala Parkinson

Gejala Penyakit Parkinson mempengaruhi gerakan (gejala motorik). Gejala khas lainnya termasuk gangguan suasana hati, perilaku, berpikir, dan

sensasi (non-motor gejala). Gejala individu Pasien mungkin sangat berbeda dan perkembangan penyakit ini juga jelas individu. Gejala utama adalah:

2.1 Tremor.Tremor biasanya 4-6 Hz tremor, maksimal ketika anggota badan yang diam,dan menurun dengan gerakan sukarela. Hal ini biasanya unilateral saat onset. Ini adalahgejala yang paling jelas dan terkenal, meskipun perkiraan 30% pasien memilikisedikit tremor jelas; ini diklasifikasikan sebagai akinetic-kaku.

2.2 Kekakuan.Kekakuan; otot meningkat. Dalam kombinasi dengan tremor istirahat, ini menghasilkan, ratchety "cogwheel" kekakuan ketika anggota badan yang pasif bergerak.

2.3 Bradykinesia / akinesia.Masing-masing, keterlambatan atau tidak adanya gerakan. Cepat, gerakan berulang-ulang menghasilkan kerugian dysrhythmic dan decremental amplitudo.

2.4 Postural ketidakstabilan.Postural ketidakstabilan: kegagalan refleks postural, yang menyebabkan gangguan keseimbangan dan jatuh. Gejala motor lain termasuk:

2.5 Kiprah dan gangguan postur.Kiprah dan gangguan postur: Gaya berjalan yang tidak biasa ditandai dengan langkah-langkah singkat, dengan kaki hampir tidak meninggalkan tanah. hambatan kecil cenderung menyebabkan pasien untuk perjalanan.

3. Hubungan Antioksidan, Stres Oksidatif dan Parkinson

Penyakit Parkinson adalah suatu penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Penyakit ini ditandai dengan adanya tremor, rigiditas, bradikinesia/akinesia dan *instabilitas postural*. Sejauh ini etiologi penyakit parkinson tidak diketahui (idiopatik), akan tetapi ada beberapa faktor risiko yang telah teridentifikasi. Patogenesis dari penyakit parkinson ini adalah stres oksidatif, stres oksidatif akan menghasilkan radikal bebas yang akan berperan sebagai penyebab kematian sel dopaminergik.

Menurut Soematmaji (1998), yang dimaksud radikal bebas (*free radical*) adalah suatu senyawa atau molekul yang mengandung satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital luarnya. Adanya elektron yang tidak berpasangan

menyebabkan senyawa tersebut sangat reaktif mencari pasangan, dengan cara menyerang dan mengikat elektron molekul yang berada di sekitarnya. Radikal bebas tersebut dapat mengoksidasi asam nukleat, protein, lemak, bahkan DNA sel dan menginisiasi timbulnya penyakit degeneratif (Leong & Shui 2002).

Secara umum sumber radikal bebas dapat dibedakan menjadi dua, yaitu endogen dan eksogen. Radikal bebas endogen dapat terbentuk melalui autoksidasi, oksidasi enzimatis, fagositosis dalam respirasi, transfer elektron di mitokondria dan oksidasi ion-ion logam transisi. Sedangkan radikal bebas eksogen berasal dari luar sistem tubuh, misalnya sinar UV. Di samping itu, radikal bebas eksogen dapat berasal dari aktifitas lingkungan. Menurut Supari (1996), aktifitas lingkungan yang dapat memunculkan radikal bebas antara lain radiasi, polusi, asap rokok, makanan, minuman, ozon dan pestisida). Keseimbangan antara kandungan antioksidan dan radikal bebas di dalam tubuh merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kesehatan tubuh. Apabila jumlah radikal bebas terus bertambah sedangkan antioksidan endogen jumlahnya tetap, maka kelebihan radikal bebas tidak dapat dinetralkan. Dampak reaktifitas senyawa radikal bebas bermacam-macam, mulai dari kerusakan sel atau jaringan, penyakit autoimun, penyakit degeneratif seperti kanker, aterosklerosis, penyakit jantung koroner (PJK), dan diabetes mellitus (Youngson 2005; Winarsi 2007). Akibatnya radikal bebas akan bereaksi dengan komponen-komponen sel dan menimbulkan kerusakan sel (Arnelia 2002).

Stres oksidatif timbul akibat reaksi metabolik yang menggunakan oksigen dan mengakibatkan gangguan pada keseimbangan antara oksidan dan antioksidan sel. Halliwell (2007) mendefinisikan stres oksidatif adalah suatu keadaan ketidakseimbangan antara radikal bebas dengan antioksidan, dimana jumlah radikal bebas lebih banyak bila dibandingkan dengan antioksidan. Jika produksi radikal bebas melebihi dari kemampuan antioksidan intrasel untuk menetralkannya maka kelebihan radikal bebas sangat potensial menyebabkan kerusakan sel. Sering kali kerusakan ini disebut sebagai kerusakan oksidatif, yaitu kerusakan biomolekul penyusun sel yang disebabkan oleh reaksinya dengan radikal bebas.

Menurut Kevin *et al.* (2006) dan Valko *et al.* (2007), kerusakan oksidatif yang diakibatkan oleh radikal bebas berimplikasi pada berbagai kondisi patologis, yaitu kerusakan sel, jaringan, dan organ seperti hati, ginjal, jantung baik pada manusia maupun hewan. Kerusakan ini dapat berakhir pada kematian sel sehingga terjadi percepatan timbulnya berbagai penyakit degeneratif. Radikal bebas tidak dapat dihindari oleh sebab itu, tubuh kita memerlukan suatu substansi penting, yakni antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan meredam dampak negatifnya (Youngson 2005; Winarsi 2007).

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu dan dapat memutus reaksi berantai dari radikal bebas. Pengertian kimia dari senyawa antioksidan adalah senyawa pemberi elektron (*electron donors*). Pengertian antioksidan secara biologis adalah senyawa yang mampu menangkal dampak negatif oksidan dalam tubuh (Kumalaningsih 2007; Winarsi 2007).

Antioksidan dapat digolongkan menjadi antioksidan enzim dan vitamin. Antioksidan enzim meliputi superoksida dismutase (SOD), katalase dan glutathione peroksidase (GSH.Prx). Antioksidan vitamin lebih populer sebagai antioksidan dibandingkan enzim. Antioksidan vitamin mencakup alfa tokoferol (vitamin E), beta karoten (pro vitamin A) dan asam askorbat (vitamin C).

Berdasarkan mekanisme kerjanya antioksidan digolongkan menjadi tiga kelompok yaitu antioksidan primer, antioksidan sekunder dan antioksidan tersier. Antioksidan primer bekerja dengan cara mencegah pembentukan senyawa radikal bebas baru atau mengubah radikal bebas yang telah terbentuk menjadi molekul yang kurang reaktif atau berkurang dampak negatifnya. Radikal bebas dihambat dengan cara memutus reaksi berantai (polimerisasi), kemudian mengubahnya menjadi produk yang lebih stabil. Antioksidan primer contohnya seperti enzim superoksida dismutase dan kerjanya dipengaruhi oleh mineral-mineral. Antioksidan sekunder bekerja dengan cara menangkap radikal bebas dan menghentikan pembentukan radikal bebas (mencegah terjadinya reaksi berantai), sehingga tidak terjadi kerusakan yang lebih besar. Biasanya yang termasuk kelompok antioksidan sekunder adalah vitamin E, vitamin C, dan betakaroten

yang dapat diperoleh dari buah-buahan. Antioksidan tersier merupakan senyawa yang memperbaiki sel-sel dan jaringan yang rusak karena serangan radikal bebas dan bermanfaat juga untuk perbaikan inti sel dan DNA pada penderita kanker. Biasanya yang termasuk kelompok antioksidan tersier adalah jenis enzim seperti metionin sulfoksidan (Kumalaningsih 2007; Winarsi 2007).

E. Haloperidol

Haloperidol merupakan obat antipsikotik yang khas. Efek samping dari haloperidol mengakibatkan ekstra pyramidal yang parah sehingga mengakibatkan gangguan gerak. Efek samping dari haloperidol termasuk yang tidak biasa, melambat, atau gerakan yang tidak terkendali dari setiap bagian dari tubuh, otot kaku atau lemah, gugup, agitasi, kosong ekspresi wajah, memperlambat pernapasan, dan mengantuk. Patofisiologis terkait dengan dopaminergik D2 dan serotonergik 5-HT_{2A} reseptor blokade dan afinitas rendah khususnya Anti psikotik reseptor asetilkolin. Meskipun obat-penginduksi Parkinsonisme dianggap sebagai kondisi yang reversibel dalam kebanyakan kasus itu biasanya berlangsung hingga 4 bulan, itu dapat bertahan 6- 18 bulan, dan di 15% dari kasus telah bahkan digambarkan sebagai persisten. Dalam kasus gejala persisten, antipsikotik yang disebabkan penyakit Parkinson harus dipertimbangkan, dan itu harus ditangani dengan dopaminergik. Oleh karena itu Haloperidol kami gunakan untuk menginduksi agar hewan uji terkena gejala Parkinson yaitu otot menjadi kaku dan keseimbangan motorik terganggu.

F. Levodopa

Levodopa telah dikenal sebagai obat antiparkinson sejak 50 tahun yang lalu. Sampai tahun 1960-an, terapi obat untuk penyakit parkinson terbatas pada antikolinergik, yang memiliki khasiat rendah dan tingginya insiden terkait gastrointestinal dan efek samping neuropsikiatrik (Katzenschlager *et al.* 2003).

Pengenalan levodopa memiliki dampak yang drastis, secara signifikan mengurangi kecacatan dan kematian dan meningkatkan kualitas hidup pasien (Maier Hoehn, 1983).Dibandingkan dengan obat dopamin lainnya, levodopa dapat

meningkatkan fungsi motoric paling besar. Namun pengobatan jangka panjang levodopa dapat mengganggu perkembangan berbagai respon motor sepanjang hari, serta diskenesia obat.

G. Vitamin E

Vitamin E atau tokoferol merupakan vitamin yang unik dan penting. Penting karena vitamin E ini mengandung antioksidan yang dapat mencegah dan menghambat terjadinya penyakit degenerative.

Antioksidan adalah senyawa yang dapat melindungi system biologis di dalam tubuh. Aktivitas antioksidan di dalam tubuh merupakan suatu kesatuan sistem yang saling terkait dan saling mempengaruhi, contohnya Superoxide dismutase, katalase dan glutathionperoxydase. Kekurangan salah satu komponen ini dapat menyebabkan terjadinya penurunan status antioksidan secara menyeluruh dan mengakibatkan perlindungan terhadap serangan ROS menjadi lemah (Halliwell, 1991).

Perbaikan fungsi endotel dengan pemberian terapi antioksidan belum banyak diketahui. Vitamin E merupakan barisan pertama pertahanan terhadap proses peroksida asam lemak tak jenuh ganda (General Adaptation Syndrome, GAS) yang terdapat pada fosfolipid membrane seluler. Tocopherol bertindak sebagai antioksidan pemutus rantai pada membrane yang merupakan salahsatu dari berbagai macam antioksidan. Efektivitas vitamin E dalam pencegahan stresoksidatif atau peroksidasi lipid masih perlu banyak dikaji. Hasil penelitian terbaru menunjukkan kemampuan vitamin E dalam menurunkan kadar kreatin kinase yang merupakan salah satu indikator stresoksidatif pada kerusakan otot, juga dapat menurunkan kadar Malondialdehyde (MDA), menurunkan kerusakan DNA dari sel darah putih serta dapat menurunkan produksi pentane dan produk peroksidasi lipid dari mitokondria (Acker et al. 2003).

H. Dopamin

Penyakit Parkinson terjadi karena tubuh kita khususnya otak kekurangan zat yang disebut dopamin. Dopamin adalah mediator yang dibutuhkan otak untuk

mengatur dan mengkoordinasi kapan dan jenis gerakan yang harus dilaksanakan oleh otot. Normalnya, dopamin dihasilkan oleh sel-sel saraf tertentu di otak, bila sel saraf tersebut rusak sehingga produksi dopamin berkurang maka kemampuan otak mengatur dan mengkoordinasi gerakan akan terganggu dengan risiko timbul gerakan yang abnormal. Penyebab terjadinya penyakit Parkinson adalah kurangnya jumlah neurotransmitter dopamin di dalam susunan saraf.

Jika otak memerintahkan suatu aktivitas (misalnya mengangkat lengan), maka sel-sel saraf di dalam ganglia basalis akan membantu menghaluskan gerakan tersebut dan mengatur perubahan sikap tubuh. Ganglia basalis mengolah sinyal dan mengantarkan pesan ke talamus, yang akan menyampaikan informasi yang telah diolah kembali ke korteks otak besar.

Keseluruhan sinyal tersebut diantarkan oleh bahan kimia neurotransmitter sebagai impuls listrik di sepanjang jalur saraf dan di antara saraf-saraf. Neurotransmitter yang utama pada ganglia basalis adalah dopamin.

Pada penyakit Parkinson, sel-sel saraf pada ganglia basalis mengalami kemunduran sehingga pembentukan dopamin berkurang dan hubungan dengan sel saraf dan otot lainnya juga lebih sedikit. Penyebab dari kemunduran sel saraf dan berkurangnya dopamin terkadang tidak diketahui. Penyakit ini cenderung diturunkan, walau terkadang faktor genetik tidak memegang peran utama.

Kadang penyebabnya diketahui. Pada beberapa kasus, Parkinson merupakan komplikasi yang sangat lanjut dari ensefalitis karena virus (suatu infeksi yang menyebabkan peradangan otak). Kasus lainnya terjadi jika penyakit degeneratif lainnya, obat-obatan atau racun memengaruhi atau menghalangi kerja dopamin di dalam otak. Misalnya obat anti psikosa yang digunakan untuk mengobati paranoia berat dan skizofrenia menghambat kerja dopamin pada sel saraf.

I. Hewan Uji

Tikus merupakan hewan menyusui (kelas mamalia) yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, baik bersifat menguntungkan maupun merugikan. Sifat menguntungkan terutama dalam hal penggunaannya sebagai

hewan percobaan di laboratorium. Sifat merugikan yaitu dalam hal posisinya sebagai hama pada komoditas pertanian, hewan pengganggu, serta penyebar dan penular (vector) dari beberapa penyakit pada manusia (Priyambodo 2007). Tikus telah diketahui sifat- sifatnya dengan sempurna, mudah dipelihara, merupakan hewan yang relatif sehat dan cocok untuk berbagai macam penelitian (Pramono, 2005).

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) merupakan hewan pengerat dan sering digunakan sebagai hewan percobaan atau digunakan untuk penelitian, dikarenakan tikus merupakan hewan yang mewakili hewan mamalia. Sehingga kelengkapan organ, kebutuhan nutrisi, metabolisme biokimianya, sistem reproduksi, pernafasan, peredaran darah dan ekskresi menyerupai manusia. Tikus yang digunakan dalam penelitian adalah galur Sprague Dawley berjenis kelamin jantan berumur kurang lebih 3 bulan. Tikus Sprague Dawley dengan jenis kelamin betina tidak digunakan karena kondisi hormonal yang sangat berfluktuasi pada saat mulai beranjak dewasa, sehingga dikhawatirkan akan memberikan respon yang berbeda dan dapat mempengaruhi hasil penelitian (Bredo & Vazquez 2011).

Klasifikasi:

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Mamalia
Ordo : Rodentia
Subordo : Odontoceti
Familia : Muridae
Genus : Rattus
Species : *Rattus norvegicus* (Mark 2005)

Terdapat beberapa galur atau varietas tikus yang memiliki kekhususan tertentu antara lain galur Sprague – Dawley yang berwarna albino putih, berkepala kecil dan ekornya lebih panjang daripada badannya; galur wistar ditandai dengan kepala besar dan ekor yang lebih pendek; dan galur Long Evens yang lebih kecil daripada tikus putih dan memiliki warna hitam pada kepala dan dan tubuh bagian depan (Pramon 2005). Tikus sebagai hewan omnivora (pemakan segala) biasanya

mau mengkonsumsi semua makanan yang dapat dimakan manusia. Kebutuhan pakan bagi seekor tikus setiap harinya kurang lebih sebanyak 10% dari bobot tubuhnya, jika pakan tersebut berupa pakan kering. Hal ini dapat pula ditingkatkan sampai 15% dari bobot tubuhnya jika pakan yang dikonsumsi berupa pakan basah. Kebutuhan minum seekor tikus setiap hari kira-kira 15-30 ml air. Jumlah ini dapat berkurang jika pakan yang dikonsumsi sudah mengandung banyak air (Priyambodo 2007).

J. Metode Uji Parkinson

1. Metode Uji Katalepsi

Tes katalepsi pada hewan uji dilakukan untuk melihat kekakuan postur tubuh dari hewan uji. Ketika hewan normal ditempatkan dalam postur yang tidak biasa, itu akan mengubah posisinya dalam hitungan detik untuk memperbaiki posisinya. Hewan yang berhubungan dengan katalepsi di sisi lain akan mempertahankan posisinya untuk jangka waktu lama (misalnya, beberapa menit atau lebih). Katalepsi adalah suatu kepentingan untuk peneliti karena kesamaannya dengan gejala gangguan seperti manusia sebagai parkinsonisme, skizofrenia katatonik, dan kerusakan otak yang melibatkan bagian dari ganglia basal (Duvoisin 1976; Garver 1984; Sanberg & Coyle 1984).

Tes katalepsi dilakukan dengan menempatkan hewan uji pada kondisi yang tidak seperti biasanya dan merekam waktu yang dibutuhkan untuk memperbaiki kondisi tersebut. Kondisi ini dianggap sebagai indeks intensitas katalepsi. Tes katalepsi menggunakan salah satu dari beberapa jenis peralatan, tetapi yang paling umum digunakan sejauh ini adalah “*test bar*”, awalnya diperkenalkan oleh Kuschinsky dan Hornykiewicz (1972). Dengan cara yang sama peralatan lain yang digunakan untuk mengukur katalepsi adalah kawat grid, palang sejajar, platform, atau pasak untuk menempatkan hewan uji dalam posisi yang tidak seperti biasa.

Pengukuran waktu dilihat dari hewan uji mulai menggantungkan satu atau kedua kaki dari lantai sampai menyentuh lantai dengan salah satu atau kedua kaki. Kriteria perilaku memiliki pengaruh yang signifikan pada nilai katalepsi.

untuk mencapai kriteria yang diperlukan hewan adalah tingkat gerakan, akan semakin tinggi skor katalepsi (Sanberget *al.* 1984).

2. Rota rod-test

Tes rota rod digunakan untuk menilai koordinasi motorik dan keseimbangan pada hewan pengerat. Tikus harus menjaga keseimbangan mereka pada batang berputar. Rota rod test terdiri dari basis platform dan batang besi diameter 3 cm dan panjang 30 cm, tanpa pelicin permukaan. Batang ini dibagi dalam empat bagian yang sama oleh tiga disk, dan kemudian memungkinkan empat tikus berjalan di atas batang pada waktu yang sama dengan kecepatan 22 rpm diamati selama periode 15, 30, 45, 75, dan 90 menit. Interval antara pemasangan hewan pada batang dan jatuh itu tercatat sebagai waktu kinerja. Ada setelah empat tikus dipilih secara acak untuk menentukan gerak aktivitasnya. Efek pada koordinasi motorik dinilai menggunakan alat rota rod. Secara singkat, tikus dilatih untuk tetap selama 5 menit pada batang berputar pada kecepatan 22 rpm.

K. Landasan Teori

Penyakit Parkinson adalah suatu penyakit yang disebabkan karena penurunan kadar dopamin pada *pars compacta substantia nigra*. Dopamin adalah mediator yang dibutuhkan otak untuk mengatur dan mengkoordinasi kapan dan jenis gerakan yang harus dilaksanakan oleh otot. Normalnya, dopamin dihasilkan oleh sel-sel saraf tertentu di otak, bila sel saraf tersebut rusak sehingga produksi dopamin berkurang maka kemampuan otak mengatur dan mengkoordinasi gerakan akan terganggu dengan risiko timbul gerakan yang abnormal. Menurut pendapat lain kurangnya jumlah neurotransmitter dopamin di dalam susunan saraf juga mengakibatkan terjadinya penyakit parkinson.

Patogenesis dari penyakit parkinson ini adalah stres oksidatif, stres oksidatif akan menghasilkan radikal bebas yang akan berperan sebagai penyebab kematian sel dopaminergik. Stress oksidatif di otak memiliki peranan penting pada onset penyakit Parkinson dan menyebabkan peningkatan kerusakan oksidatif di substansia nigra (Prasedet *al.* 1999).

Salah satu penyebab Parkinson adalah penggunaan obat, salah satu contoh obatnya adalah haloperidol. Haloperidol merupakan obat antipsikotik yang khas. Efek samping dari haloperidol mengakibatkan gejala ekstrapiramidal yang parah sehingga mengakibatkan gangguan gerak. Efek samping dari haloperidol termasuk yang tidak biasa, melambat, atau gerakan yang tidak terkendali dari setiap bagian dari tubuh, otot kaku atau lemah, gugup, agitasi, kosong ekspresi wajah, memperlambat pernapasan, dan mengantuk.

Sekarang ini pengobatan Parkinson menggunakan obat sintetis seperti levodopa, carbidopa, apomorphine, amantadine, dan selegiline, namun penggunaan obat sintetis tersebut memiliki banyak efek samping seperti kerusakan hati dan ginjal, selain efek samping yang besar, dari segi ekonomi obat sintetis juga lebih mahal karena penggunaan obat jangka panjang. Selain levodopa suatu penelitian juga mengatakan bahwa vitamin E dapat mengurangi gejala dari Parkinson. Kandungan antioksidan yang tinggi disebut dapat mengurangi gejala tersebut, vitamin E juga bersifat sangat lipofil sehingga vitamin E dapat menembus sawar darah otak. Selain vitamin E banyak herbal yang memiliki sifat serupa, salah satu herbal yang banyak di jumpai di Indonesia ini adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*).

Rosella merupakan herba tahunan yang banyak manfaatnya, setiap bagian tanaman rosella mempunyai kandungan senyawa kimia yang bermanfaat untuk pengobatan maupun sebagai bahan makanan. Salah satu diantaranya adalah *corolla* (mahkota) bunga rosella yang memiliki kandungan kimia antara lain antosianin, betakaroten, vitamin C, tiamin, riboflavin, flavonoid, dan niasin (Maryani 2008).

Flavonoid terdapat pada seluruh bagian tanaman termasuk pada buah, tepung sari dan akar. Flavonoid terdapat dalam tumbuhan sebagai campuran, jarang sekali dijumpai hanya flavonoid tunggal saja dalam jaringan tumbuhan, dan terdapat campuran yang terdiri atas flavonoid yang berbeda kelas. Antosianin berwarna yang terdapat dalam daun bunga hampir selalu disertai oleh flavon atau flavonol. Jenis antioksidan antosianin, polyphenol, dan flavonoid mampu menembus sawar darah otak dan sampai cerebellum. Antioksidan tersebut

berfungsi sebagai penghambat apoptosis, mengembalikan signal neuron yang hilang mampu menjaga dan melawan stress oksidatif dan menetralkan ROS.

L. Hipotesis

Menurut landasan teori diatas, maka dapat disusun hipotesis :

Pertama, bahwa ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdarifa L.*)dapat berpotensi untuk menurunkangejala Parkinson.

Kedua, dosis ekstrak kelopak bunga rosella yang paling efektif menurunkan gejala Parkinson pada tikus galur (*Sprague dawley*).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diambil di perkebunan Rosella desa Puhsarang kecamatan Semen kabupaten Kediri, Jawa Timur.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diambil di perkebunan Rosella desa Puhsarang kecamatan Semen kabupaten Kediri, Jawa Timur.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi Variabel Utama

Variabel utama pertama dalam penelitian ini adalah rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.). Variabel utama kedua dalam penelitian ini adalah ekstrak kelopak bungarosella (*Hibiscus Sabdariffa* L..) terhadap pencegahan gejala penyakit Parkinson. Variabel ketiga adalah tikus putih variabel utama keempat dalam penelitian ini adalah metode uji Rota rod dan Katalepsi.

2. Klasifikasi Variabel Utama

Variabel utama memuat identifikasi dari semua variabel yang diteliti langsung variabel yang telah diteliti terlebih dahulu dapat diklasifikasikan kedalam berbagai macam variabel, yaitu variabel bebas, variabel tergantung dan variable terkendali.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variabel yang direncanakan untuk diteliti pengaruhnya terhadap variabel tergantung yaitu pemberian ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan berbagai dosis.

Variabel tergantung dalam penelitian ini merupakan variabel akibat dari variabel utama, dimana variabel tergantung dari penelitian ini adalah sikap hewan uji saat pengujian penyakit Parkinson setelah perlakuan dengan pemberian ekstrak etanol rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan variasi dosis sebagai kelompok uji. Kontrol negatif dan kontrol positif.

Variabel kendali adalah variabel yang mempengaruhi variabel tergantung selain variabel bebas, yaitu kondisi pengukur atau peneliti, laboratorium dan kondisi fisik dari hewan uji yang meliputi berat badan, usia, lingkungan tempat hidup, jenis kelamin dan galur.

3. Definisi Operasional Variabel

Pertama, serbuk rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) adalah serbuk hasil ekstraksi tanaman rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diambil di perkebunan Rosella desa Puhsarang kecamatan Semen kabupaten Kediri, Jawa Timur.

Kedua, ekstrak kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% yang kemudian dipekatkan pada evaporator dengan suhu 50°C sampai didapatkan ekstrak kental kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.).

Ketiga, hewan uji dalam penelitian ini adalah tikus putih (*Rattus Novergicus*) galur *Sprague dawley* yang berumur 40-60 hari dengan berat 100-180 gram.

Keempat, aktivitas antiparkinson adalah kemampuan tikus yang diukur menggunakan metode *Catalepsy bar test* dan *Rota rod test*.

Kelima, metode *Catalepsy bar test* adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi salah satu gejala penyakit parkinson yaitu kekakuan otot.

Keenam, metode *Rota rod test* adalah metode yang digunakan untuk mengevaluasi salah satu gejala penyakit parkinson yaitu menurunnya keseimbangan motorik.

Ketujuh, dosis efektif adalah dosis terkecil yang tidak berbeda signifikan dengan kontrol positifnya.

C. Bahan dan Alat

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan yang digunakan untuk kapasitas memori dan fungsi kognitif tikus spuit injeksi, alat Moisture Balance mortar, dan stamper. Alat maserasi, kain flanel corong glas,

oven. alat penimbang digunakan timbangan listrik AEG-120 Shimadzu, labu takar 50 ml, spuit insulin dan alat uji rotary rod dan katalepsi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) yang diambil di perkebunan Rosella desa puhsarang Kecamatan Semen, Kediri, Jawa Timur, etanol 96%, CMC 0,5%, haloperidol, levodopa, Vitamin E, aquadest.

3. Hewan Percobaan

Hewan uji yang di gunakan adalah tikus putih (*mus musculus*) yang berumur 6-8 minggu. Pengelompokan dilakukan secara acak yang terdiri dari 5 ekor tikus. Pengelompokan di bagi menjadi 5 kelompok uji , kelompok kontrol positif, kontrol negatif. Pemilihan hewan uji tikus didasarkan atas karakteristik tikus yang mudah ditangani (Smith & Mangkoewidjojo 1988).

D. Jalanya Penelitian

1. Determinasi Tanaman

Tahapan pertama penelitian adalah menetapkan bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) dengan melakukan determinasi. Determinasi tanaman dilakukan untuk mengetahui kebenaran tanaman yang berkaitan dengan ciri-ciri morfologi yang ada pada bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kepustakaan yang dibuktikan di laboratorium Program Studi Biologi Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

2. Pembuatan Serbuk Rosella

Pada pembuatan serbuk yang dilakukan terlebih dahulu adalah bunga rosella dicuci dengan air mengalir sampai bersih. Selanjutnya di angina-anginkan di udara terbuka dan terlindung dari cahaya matahari. Kemudian diserbuk dan diayak dengan pengayak nomer 60. Sehingga diperoleh serbuk yang homogen.

3. Uji dan penetapan kadar serbuk kelopak Bunga Rosella

3.1 Uji organoleptis. Dilakukan pengamatan visual terhadap bentuk, bau, warna, rasa selama 7 hari.

3.2 Penetapan kadar air. Penetapan kadar air dengan cara menimbang 20 gram serbuk kering rosella yang kemudian memasukkan kedalam labu alas bulat pada alat *Sterling Bidwell* kemudian menambahkan *xylene* sebanyak 100 ml dan memanaskan sampai tidak ada tetesan air lagi dari hasil penguapan. Kemudian melihat volume tetesan dan menghitung kadarnya dalam satuan persen (Kemenkes 2008). Penetapan kadar air ekstrak dengan cara :

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{volumeair (ml)}}{\text{beratsampel (g)}} \times 100\%$$

3.3 Kadar abu total. Menimbang dengan seksama 2 g sampai 3 g sampel yang telah dihaluskan dan memasukkan ke dalam krus silikat yang telah dipijarkan dan ditara ratakan. Memijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, mendinginkan dan menimbang. Jika cara ini arang tidak dapat dihilangkan, tambahkan air panas, aduk, saring melalui kertas saring bebas abu. memijarkan sisa kertas beserta sisa penyaringan dalam krus yang sama. Memasukkan filtrat ke dalam krus, uapkan, dan pijarkan hingga bobot tetap, timbang. Hitung kadar abu terhadap berat bahan yang telah dikeringkan di udara (Kemenkes 2008). Penetapan kadar abu dengan cara :

$$\text{Kadar abu total} = \frac{\text{beratabu}}{\text{beratekstrak}} \times 100\%$$

3.4 Uji bebas alkohol. Dari ekstrak etanol kelopak bunga rosella diuji alkoholnya dengan melakukan uji esterifikasi alkohol. Dari ekstrak alkohol tersebut ditambahkan asam sulfat pekat dan asam asetat kemudian dipanaskan. Adanya sisa alkohol di tandai dengan aroma ester yang khas.

4. Pembuatan Ekstrak Maserasi Kelopak Bunga Rosella

Serbuk simplisia kering yang sebelumnya sudah di ayak dengan menggunakan pengayak nomer 60, dimasukkan ke dalam botol maserasi kemudian di tambahkan etanol 96% dengan perbandingan bahan dengan pelarut adalah 1:10. Simplisia direndam selama 5 hari dengan sesekali digojog agar senyawa yang terdapat pada bunga rosella dapat larut dengan baik. Hasil maserasi (maserat) dipisahkan menggunakan kain flannel. Maserat yang diperoleh dipisahkan dengan rotary evaporator pada suhu dibawah 60⁰C sehingga diperoleh ekstrak kental.

5. Identifikasi Kandungan Kimia

Identifikasi kandungan kimia dimaksudkan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terkandung dalam kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdarifa*). Identifikasi senyawa flavonoid, saponin, dan alkaloid dibuktikan di Laboratorium Fitokimia Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi.

5.1 Identifikasi Flavonoid. 0,5 gram ekstrak kelopak bunga rosella ditambah 5ml aquadest dipanaskan selama 1 menit, diambil filtratnya. Filtrat ditambah 0,1 gram larutan Mg, ditambahkan 2 ml larutan alkohol : asam klorida (1:1) dan pelarut amil alkohol. Campuran ini dikocok kuat-kuat, kemudian dibiarkan memisah. Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah atau kuning atau jingga pada lapisan amil alkohol (Robinson 1995).

5.2 Identifikasi Saponin. Ekstrak kelopak bunga rosella sebanyak 0,5 gram ditambah air panas sama banyak lalu didinginkan lalu dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Saponin positif ditunjukkan dengan terbentuknya buih selama tidak kurang dari 10 menit setinggi 1-10 cm, pada penambahan 1 tetes HCl 2 % buih tidak hilang.

5.3 Identifikasi Alkaloid. Sampel sebanyak 1 gram ditambahkan kloroform 10 ml dan 5 tetes NH_4OH . Kemudian dikocok dan disaring. Filtrate yang didapatkan dikocok dengan penambahan 10 tetes H_2SO_4 2M dan akan terbentuk 2 lapisan. Lapisan asam diteteskan pada druple plat dan masing-masing diberi pereaksi Mayer dan Dragendrof. Hasil positif jika terbentuk endapan merah bata dengan pereaksi Dragendrof. Sedangkan dengan pereaksi mayer akan terbentuk endapan putih.

6. Pembuatan Larutan Stok CMC 0,5%

Larutan CMC dibuat dengan konsentrasi 0,5% artinya ditimbang serbuk CMC sebanyak 0,5 gram kemudian dimasukkan dalam mortir lalu dilarutkan dengan air panas dan ditambahkan aquades hingga volume 100 ml.

7. Penentuan Dosis

7.1 Penentuan Dosis Levodopa. Pada manusia dosis Levodopa untuk Parkinson yaitu 100-300 mg/hari (dipiro,ed.9). Pemberian didasarkan berat badan orang dewasa yaitu 70 kg. Faktor konversi manusia dengan berat 70 kg ke tikus adalah 0,018. Maka dosis levodopa yang digunakan 5,4 mg/200gBB tikus atau setara dengan 27 mg/kg BB Tikus.

7.2 Penentuan Dosis Vitamin E. Penggunaan vitamin E pada manusia yaitu 2000 IU/ hari. Pemberian didasarkan pada berat orang dewasa yaitu 70 kg. Factor konversi manusia dengan berat 70 kg ke tikus adalah 0,018, maka dosis untuk vitamin E yang digunakan 36 IU/ 200 g BB tikus setara dengan 180 IU/ kg BB tikus.

7.3 Penentuan Dosis Haloperidol. Pada manusia dosis haloperidol untuk Parkinson yaitu 100 mg/hari (dipiro,ed.9). Pemberian dosis haloperidol pada tikus putih diambil berdasarkan dari jurnal penelitian antiparkinson oleh Saravanan *et al* 2016 yaitu sebesar 2mg/kg BB tikus. Atau setara dengan 0,4 mg/ 200g BB tikus

7.4 Penentuan Dosis Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.). Setelah melakukan orientasi ditemukan dosis rosella pada tikus yaitu sebesar 150mg/kg BB, 300mg/kg BB, dan 600 mg/kg BB.

8. Pengelompokan Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tikus. Sebelum dilakukan percobaan Tikus terlebih dahulu diakliminasi selama satu minggu disesuaikan dengan kondisi kemudian ditimbang berat badanya. Tikus dipuaskan terlebih dahulu diberi makan dan minum. Penelitian ini digunakan tikus sebanyak 35 ekor masing-masing kelompok terdiri dari 5 tikus dan terdapat 7 kelompok uji. Kelompok 1 yaitu kontrol normal (CMC 1%), kelompok 2 yaitu kontrol negative (diinduksi haloperidol), kelompok 3 yaitu kontrol positif (diberikan levodopa), kelompok 4 yaitu kontrol positif (vitamin E), kelompok 5 yaitu kelompok percobaan dosis I (150 mg/kg bb), kelompok 6 yaitu kelompok percobaan dosis II (300 mg/kg bb), kelompok 7 yaitu kelompok percobaan dosis III (600 mg/kg bb).

9. Pembuatan Larutan Uji

9.1. Larutan uji levodopa. Sebanyak 3 tablet levodopa dimasukkan ke dalam mortir, menggerus hingga halus kemudian menambahkan ke dalam larutan CMC hingga 100 ml.

9.2. Larutan uji vitamin E. Memasukkan 5 kapsul vitamin E kedalam mortir, kemudian melarutkan dengan minyak nabati hingga volume 100 ml.

9.3. Larutan uji haloperidol. Melarutkan satu ampul haloperidol dengan aquadest pro injeksi hingga volume ampul menunjukkan 100 ml.

9.4. Larutan uji ekstrak Rosella. Menimbang 3 gram ekstrak rosella kemudian memasukkan ke dalam mortir, menghaluskan dengan stamper kemudian menambahkan ke dalam larutan CMC hingga 100 ml.

10. Prosedur Uji Antiparkinson

Hewan uji dibagi menjadi 7 kelompok :

- a. Kelompok I, (kontrol sehat) tikus diberi aquadest secara per oral setiap hari dan diberikan selama 7 hari.
- b. Kelompok II, (kontrol negatif) tikus diberi larutan CMC 0,5% (p.o), 1 kali sehari dan diberikan selama 7 hari.
- c. Kelompok III, (kontrol positif kesatu) Levodopa, tikus diberi levodopa 27 mg/kg bb (p.o), 1 kali sehari dan diberikan selama 7 hari
- d. Kelompok IV, (control positif kedua) vitamin E, tikus diberi vitamin E 180 IU/kg bb (p.o), 1 kali sehari dan diberikan selama 7 hari
- e. Kelompok V, VI, VII (kelompok uji) tikus diberi larutan ekstrak kelopak bunga rosella dengan dosis berurutan yaitu 150 mg/kg bb, 300 mg/kg bb, 600 mg/kg bb (p.o) dan diberikan selama 7 hari.

Pada kelompok II, III, IV, V, VI, VII setelah 45 menit pemberian CMC 0,5%, levodopa, vitamin E, dan ekstrakkelopak bungarosella kemudian tikus di induksi haloperidol 2 mg/kg BB (i.p) 1 kali sehari selama 7 hari.

Pada hari ke 0 tikus di uji rota rod dan uji katalepsi terlebih dahulu, kemudian pada hari ke 4, 7, 11, dan hari ke 14 juga di uji rota rod dan katalepsi.

11. Uji Rota Rod

Uji rota rod merupakan metode yang di gunakan untuk melihat kerusakan dari motorik hewan uji. Metode yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan metode yang dijelaskan oleh Dunbam dan Miya, hewan uji ditempatkan pada alat yang berbentuk tabung horizontal (roller) yang berputar dengan kecepatan yang terus bertambah seiring bertambahnya waktu. Sebelum dilakukan pengujian, hewan uji diberikan waktu 1 menit untuk beradaptasi. Hewan uji ditempatkan pada roller (silinder horizontal) selama 3 menit. Hewan uji diletakkan pada roller dan dicatat waktu latensinya. Hewan dikatakan normal apabila dapat menjaga keseimbangan dan bertahan di atas roller dalam waktu yang tidak terbatas. Penurunan gerakan ditunjukkan oleh ketidakmampuan hewan untuk bertahan pada roller.

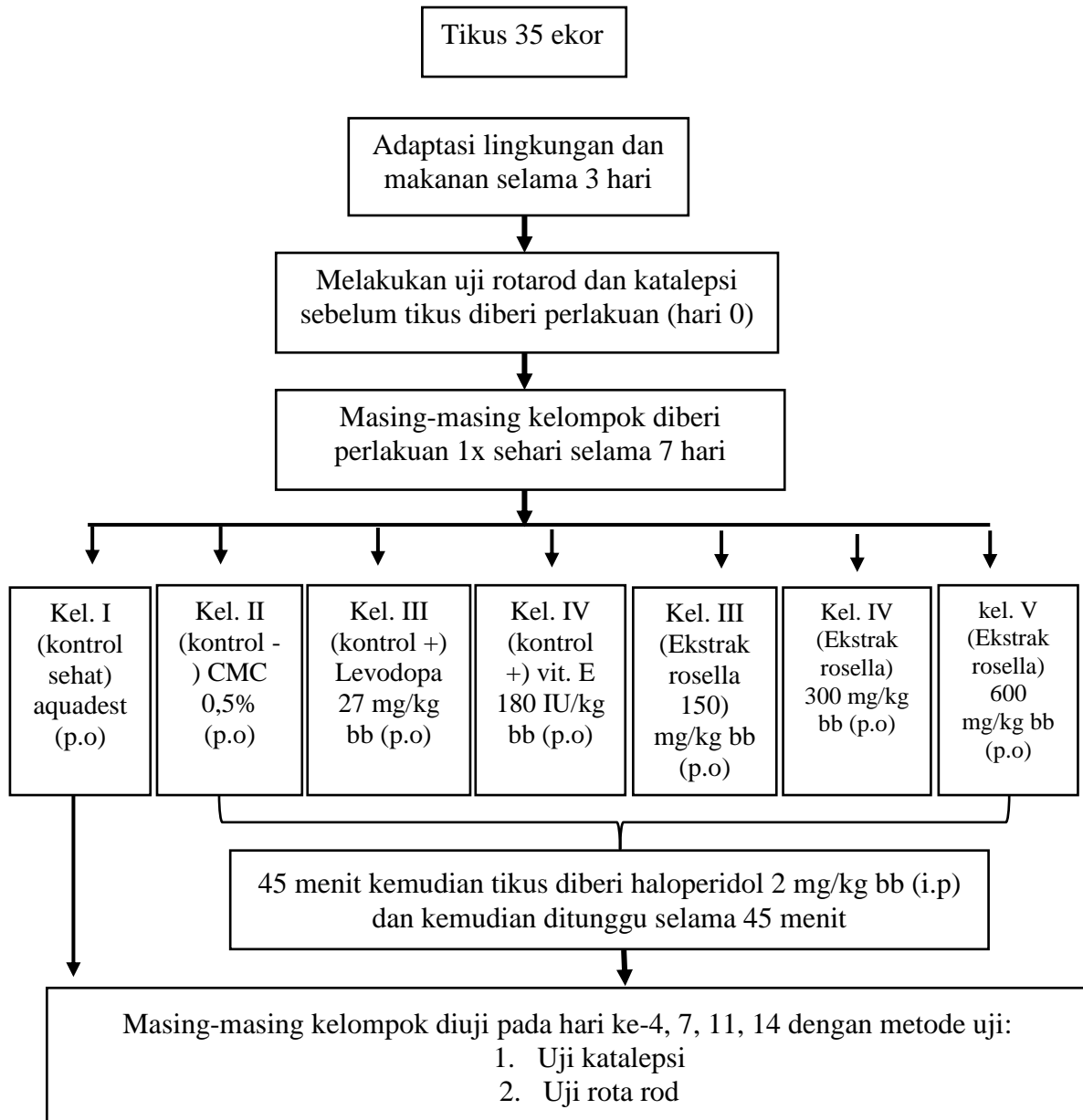
12. Uji Katalepsi

Uji katalepsi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kekakuan dari hewan uji. Penelitian ini sama dengan metode yang dijelaskan oleh Hoffman dan Donovan, katalepsi diukur dengan menggunakan alat tes bar standar, waktu selama hewan mempertahankan posisi dengan kedua kaki depan diangkat dan disandarkan pada bar kayu dengan diameter bar 0,7 cm dan tinggi bar 9 cm di atas permukaan alas. Waktu latensi katalepsi dilihat ketika kedua kaki depan telah berpindah posisi dari bar atau jika posisi kepala hewan berpindah. Pengukuran periode katalepsi dilakukan pada interval waktu yang berbeda, yaitu pada menit ke 0, 60, 120, 180, dan 240 menit setelah pemberian haloperidol yang ditambahkan dan dinyatakan sebagai periode latensi rata-rata.

13. Analisis Statistik

Analisis statistik yang digunakan untuk pengolahan data diawali dengan uji Kolmogorov Smirnov yang digunakan untuk melihat hasil distribusi normalitas, jika hasil normal maka dilanjutkan dengan uji ANNOVA kemudian di lanjutkan uji *Levene*. Uji *Levene* digunakan untuk mengetahui homogenitas, jika homogen dilanjutkan dengan uji *Tukey Post Hoc Test*. Namun apabila hasil tidak dari uji homogenitas tidak homogeny maka di lakukan uji *dunnett*. Sedangkan jika

hasil distribusi tidak normal maka dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* dan dilanjutkan uji *Mann-Whitney*.



Gambar 3. Skema uji antiparkinson.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi Tanaman

1. Determinasi dan Deskripsi Tanaman Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn)

Determinasi kelopak bunga rosella dilakukan di Laboratorium Program studi Biologi Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Determinasi kelopak bunga rosella ini dilakukan untuk mengetahui kebenaran sampel yang diambil, untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengumpulan bahan serts tercampurnya bahan dengan tumbuhan yang lain. Berdasarkan hasil determinasi yang dilakukan di Laboratorium Program studi Biologi Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta bahwa sampel tanaman kelopak bunga rosella merupakan bagian dari tanaman *Hibiscus sabdariffa* L.

2. Deskripsi Tanaman

Habitus: perdu, menahun, tumbuh tegak, tinggi 0,5-3 m. Akar : tunggang, bercabang-cabang, kuning muda hingga kuning keputihan. Batang: bulat, berkayu, bercabang-cabang, percabangan monopodial, permukaan halus dan gundul, berwarna merah, duri tempel ada atau tidak. Daun: tunggal, tersusunberseling, helaian daun bulat teluratau bulat atau oval melintang, panjang 6-15 cm, lebar 5-8 cm, pertulangan daun menjari ujung tumpul, bercangap 3 atau berbagi 3, pangkal berlekuk, permukaan gundul, hijau kemerahan, tangkai daun bulat, berwarna hijau, panjang 4-7 cm. Bunga : tunggal , biseksual, tumbuh di ketiak daun; tangkai bunga 1-1,5 cm; daun kelopak tambahan (*epicalyx*) 8-12 helai, berbentuk garis lanset, berdaging tebal, melekat pada dasar tabung kelopak bunga; kelopak bunga berbagi 5 dalam, tajunya bentuk lanset, berbulu kasar, berdaging tebal, panjang 0,5-1,5 cm, pangkalnya saling berlekatan , warna merah tua atau kuning muda dengan tulang daun merah; daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 3-5 cmberwarna kuning pucat hingga merah dengan warna ungu gelap di bagian tengahnya; tangkai sari berukuran pendek dan tebal, tabung benangsari seluruhnya tertutup oleh kepala sari, ungu; putik berbentuk tabung dan berwarna kuning atau

merah. Buah : bulat telur, berambut jarang, ujungnya runcing, membuka dengan 5 katup, diselubungi oleh kelopak yang lebih panjang daripada buahnya. Biji : berbentuk seperti ginjal hingga triangular dengan sudut runcing, 3-4 per ruang buah, berbulu, panjang 5 mm dan lebar 4 mm.

3. Hasil Prosentase Bobot Basah dan Bobot Kering

Hasil perhitungan penentuan prosentase bobot kering terhadap bobot basah tercantum pada tabel 1 di bawah ini:

Bobot basah (gram)	Bobot kering (gram)	Rendemen % (b/b)
1500 gram	1000 gram	66,67%

Pengeringan bahan bertujuan untuk mengurangi kadar air agar mencegah terjadinya kerusakan oleh bakteri dan jamur, bekerjanya enzim sehingga terjadi perubahan kimiawi yang akan menurunkan kualitas simplisia. Bahan yang sudah kering juga dapat mempermudah dalam pembuatan serbuk.

4. Hasil Uji dan Identifikasi Kandungan Kimia Serbuk Kelopak Bunga Rosella

4.1 Uji organoleptik serbuk kelopak bunga rosella. Uji organoleptik serbuk kelopak bunga rosella meliputi: bentuk, warna, bau, dan rasa. Hasil uji organoleptik serbuk dapat dilihat pada tabel 3.

Pengujian	Hasil organoleptik kelopak bunga rosella
Bentuk	Serbuk
Warna	Merah
Bau	Berbau khas
Rasa	Asam

Hasil organoleptik dari penelitian kelopak bunga rosella adalah berbentuk serbuk, berwarna merah, memiliki bau yang khas, dan memiliki rasa yang asam.

4.2 Uji kadar air serbuk kelopak bunga rosella. Uji kadar air bertujuan untuk mengetahui kadar air pada serbuk rosella, uji ini dilakukan menggunakan alat *Sterling Bidwell*. Hasil dari uji tersebut dapat di lihat pada tabel berikut

Replikasi	Berat sampel	Kadar air (ml)	Kadar air (%)
1	20 g	1,8 ml	9 %
2	20 g	1,7 ml	8,5 %
3	20 g	1,7 ml	8,5 %

4.3 Uji kadar abu serbuk kelopak bunga rosella. Uji kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah pencemar seperti tanah dan pasir yang ikut bersama kelopak bunga yang sudah di serbuk. Hasil dari uji tersebut dapat di lihat pada tabel berikut

Tabel 4. Hasil penetapan kadar abu serbuk kelopak bunga rosella

Krus kosong	Serbuk	Krus + abu	Abu	Persen kadar abu
19,8130	2,2102	19,8593	0,04632	2,09 %
21,7633	2,1178	21,8247	0,06137	2,89 %
20,6235	2,1056	20,6806	0,05712	2,71 %
			Rata-rata	2,56 %

4.4 Uji bebas alkohol. Uji bebas alkohol pada ekstrak etanol kelopak bunga rosella bertujuan untuk mengetahui ekstrak kelopak bunga rosella benar-benar telah bebas alkohol dengan cara esterifikasi.

Tabel 5. Hasil tes bebas alkohol ekstrak etanolik kelopak bunga rosella

Cara uji bebas alcohol	Hasil uji
Sampel + asam sulfat pekat + CH_3COOH →dipanaskan	Tidak tercium bau ester yang khas

Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak kelopak bunga rosella bebas dari alkohol.

4.5 Identifikasi kandungan kelopak bunga rosella. Identifikasi kandungan dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan kebenaran kandungan kimia yang terdapat pada kelopak bunga rosella. Hasil identifikasi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 6. Hasil identifikasi kandungan kimia kelopak bunga rosella

Kandungan kimia	Identifikasi	Pustaka	Pengamatan
Saponin	10 mL air panas + 0,5 g serbuk kocok kuat 10 detik, terbentuk buih + HCl 2N	Reaksi positif terbentuknya buih penambahan HCl 2N buih tidak hilang (Depkes 1977).	Terbentuknya buih pada permukaan
Flavonoid	0,5 g serbuk + 5 mL aquades dipanaskan 1 menit, filtrate + 2 mL larutan alkohol : asam klorida (1:1) + pelarut amil alkohol, kocok kuat biarkan memisah	Reaksi positif ditunjukkan dengan warna merah, kuning atau jingga pada amil alkohol (Depkes 1979)	Terbentuknya warna merah kekuningan
Alkaloid	0,5 g serbuk + larutan HCl 2N → panaskan + larutan mayer	Endapan putih atau kuning, atau coklat sampai hitam dengan dragendroff (Depkes 1989)	Terbentuk endapan menggumpal berwarna kuning dan dengan dragendrof terbentuk endapan berwarna coklat sampai hitam

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kelopak bunga rosella mengandung senyawa kimia saponin, flavonoid, dan alkaloid.

5. Proses Pembuatan Ekstrak Maserasi Kelopak Bunga Rosella

Proses pembuatan ekstrak etanol kelopak bunga rosella menggunakan metode maserasi, dengan menggunakan pelarut etanol 96% yang kemudian hasil rendaman dipekatkan menggunakan alat rotary evaporator.

6. Penetapan Dosis

Dosis haloperidol yang digunakan adalah 0,4 ml /200 g BB tikus, untuk dosis levodopa yang digunakan adalah 5,4 mg /200 g BB, sedangkan dosis untuk vitamin E adalah 36 IU/ 200 g BB tikus, dosis rosella 1 adalah 30 mg/ 200 g BB tikus, dosis rosella 2 adalah 60 mg/ 200 g BB tikus, dan untuk dosis rosella 3 adalah 120 mg/200 g BB tikus.

B. Hasil Uji Parkinson

Uji aktivitas antiparkinson ekstrak kelopak bunga rosella menggunakan hewan uji tikus putih galur *sprague dawley*, hal ini di maksudkan karena tikus putih (*Rattus norvegicus*) merupakan hewan pengerat dan sering digunakan sebagai hewan percobaan atau digunakan untuk penelitian, dikarenakan tikus merupakan hewan yang mewakili hewan mamalia. Sehingga kelengkapan organ, kebutuhan nutrisi, metabolisme biokimianya, sistem reproduksi, pernafasan, peredaran darah dan ekskresi menyerupai manusia (Bredo & Vazquez2011).

Tikus dibagi menjadi 7 kelompok, masing masing kelompok terdiri dari 5 tikus yaitu: kelompok sehat, kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif levodopa, kelompok positif vitamin E, kelompok dosis 150 mg/kg bb, kelompok dosis 300 mg/kg bb, dan kelompok dosis 600 mg/kg bb.

Uji aktifitas anti parkinson ini menggunakan 2 metode, hal ini bertujuan untuk melihat gejala dari pemberian obat penginduksi. Uji menggunakan metode katalepsi dan rota rod, kedua metode ini memiliki tujuan yang berbeda-beda.

1. Katalepsi

Semua kelompok tikus di uji dengan metode katalepsi pada hari ke 0, 4, 7, 11, dan 14. Uji katalepsi ini bertujuan untuk mengetahui kekakuan otot yang

disebabkan induksi haloperidol. Pengujian dilihat dari waktu lamanya tikus dalam bersandar pada alat rota rod, alat katalepsi terbuat dari papan dengan tinggi 9 cm dan diameter besi yang di gunakan untuk menyandarkan 0,8 mm.

Tabel 7. Scor catalepsy bar test

Lama waktu	Skor
0 - 10 detik	0
10 – 30 detik	1
30 – 60 detik	2
60 – 120 detik	3
120 – 180 detik	4
180 ∞ detik	5

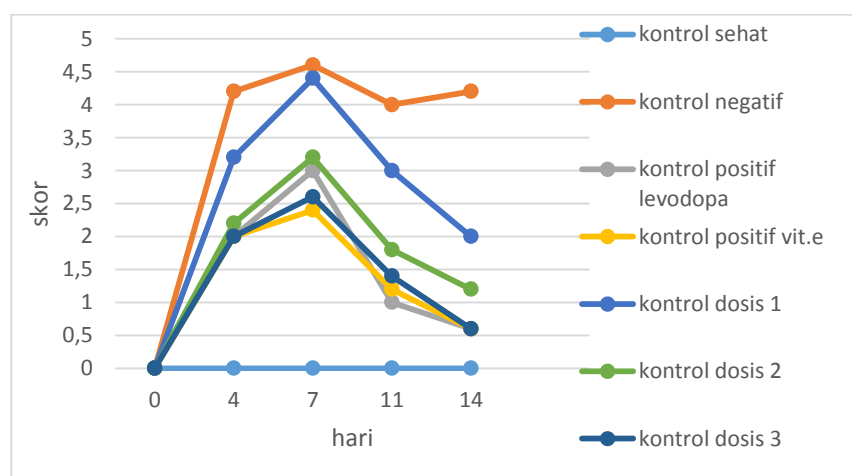
Waktu yang di peroleh kemudian dikonversi ke skor menurut Sanberg PR *et al.* (1988), semakin lama tikus tersebut bersandar maka semakin besar pula skornya.

Tabel 8. Hasil statistik penurunan waktu latensi metode katalepsi pada hari ke 0-14

Kelompok	Hari				
	0	4	7	11	14
Sehat	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00
Negatif	0,00±0,00	4,20±0,45 ^a	4,6±0,89 ^a	4,00±0,00	4,2±0,45 ^a
Levodopa	0,00±0,00	2,00±0,00 ^b	3,00±0,71 ^{a,b}	1,00±0,71 ^b	0,60±0,55 ^b
Vitamin e	0,00±0,00	2,00±1,00	2,40±0,55 ^{a,b}	1,20±0,45 ^b	0,60±0,55 ^b
Dosis 1	0,00±0,00	3,20±0,45 ^a	4,40±0,55 ^{a,c,d}	3,00±0,00 ^d	2,00±0,00 ^b
Dosis 2	0,00±0,00	2,00±0,00 ^{a,b}	3,00±0,00 ^{a,b}	1,80±0,45 ^{a,b}	1,20±0,84 ^b
Dosis 3	0,00±0,00	1,00±0,00 ^b	1,80±0,45 ^{a,b}	20±0,45 ^b	0,40±0,55 ^b

Keterangan :

- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol sehat ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif levodopa ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif vitamin E ($p < 0,05$)



Gambar 4. Hasil pengujian katalepsi.

Berdasarkan tabel dan grafik di atas pada hari ke-0 menunjukkan tidak ada perubahan pada hewan uji. Yang artinya hewan uji tidak mengalami kekakuan otot (katalepsi) karena tidak diinduksi haloperidol sehingga hewan uji dianggap sehat. Pada hari ke-4 pada masing-masing kelompok mulai terlihat gejala kekakuan otot kecuali kontrol sehat. Hal ini disebabkan karena pada hari ke-1 hewan uji sudah diberi obat dan ekstrak. Sedangkan pada kontrol sehat hanya di beri aquadest.

Untuk kelompok kontrol negatif menunjukkan ada beda signifikan dengan kontrol sehat, kecuali hari ke- 11. Hal ini terjadi karena setelah hari ke-7 hewan uji sudah tidak diinduksi haloperidol sehingga efek dari haloperidol sudah menurun, namun pada hari ke-14 hewan uji kembali mengalami kekakuan, hal tersebut dapat dilihat dari tabel kontrol negatif pada hari ke-14 menunjukkan ada beda signifikan dengan kelompok kontrol sehat. Hal ini terjadi karena pada hari ke-14 efek haloperidol jangka panjang mulai terlihat, sehingga terjadi kekakuan otot pada hewan percobaan. Yang artinya pemberian induksi haloperidol memang memiliki efek gejala antiparkinson khususnya kekakuan otot karena efek samping dari haloperidol yaitu mengblok sel-sel penghasil dopamin.

Untuk kontrol positif levodopa dan vitamin E dilihat dari tabel di atas pada hari ke-4 menunjukkan perbedaan. levodopa menunjukkan beda signifikan dengan kontrol negatif, hal tersebut terjadi karena levodopa memang lebih cepat dalam menurunkan kekakuan karena levodopa termasuk obat sintetis, yang biasanya memang lebih cepat dalam mengobati suatu penyakit, namun obat sintetis memiliki efek samping yang tinggi dibanding obat alami maupun herbal. Sedangkan untuk kelompok dosis, pada hari ke-4 dosis 600 mg/kgbb terlihat lebih baik dibandingkan dua dosis lainnya. Untuk hari ke-7 dosis 300 mg/kgbb dan 600 mg/kgbb menunjukkan hasil yang sama, namun pada hari ke-11 dosis 600 mg/kgbb terlihat lebih baik dari dosis 300 mg/kgbb dan dosis 150 mg/kgbb. Dari hasil ke tiga dosis tersebut dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis semakin baik pula dosis tersebut dalam mengurangi gejala parkinson khususnya kekakuan otot. Karena salah satu kandungan dari kelopak bunga rosella adalah antioksidan, dengan anti oksidan ini rosella dapat mencegah stres oksidatif.

Di lihat dari grafik untuk dosis 150 mg/kgbb ekstrak kelopak bunga rosella masih tinggi, di bawah kontrol negatif. Hal ini di karenakan dosis 150 mg/kgbb rosella merupakan dosis yang paling rendah, sehingga dosis 150 mg/kgbb rosella belum memberikan efek. Untuk grafik dosis 300 mg/kgbb rosella sudah menunjukkan efek di lihat dari perbandingannya dengan kelompok rosella dosis 150 mg/kgbb, karena dosis pemberian kelompok rosella dosis 300 mg/kgbb lebih tinggi dari kelompok rosella dosis 150 mg/kgbb, begitu juga rosella dosis 600 mg/kgbb, lebih baik dari kelompok rosella dosis 300 mg/kgbb, karena dosisnya lebih besar dari kelompok dosis 150 mg/kgbb dan 300 mg/kgbb. Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi dosis semakin baik pula efek dosis tersebut dalam mengurangi gejala penyakit parkinson khususnya kekakuan otot. Namun belum tentu pula semakin tinggi grafik semakin efektif pula ekstrak dalam menurunkan gejala penyakit parkinson. Untuk melihat dosis efektif dapat di lihat pada tabel 9.

Selanjutnya data hasil uji katalepsi dihitung AUC untuk mengetahui persen (%) penurunan katalepsi dari kontrol positif sampai dengan kontrol dosis. Untuk menghitung AUC digunakan rumus sebagai berikut :

$$AUC_{tn-1}^{tn} = \frac{K_{tn-1} + K_{tn}}{2} \times (t_n - t_{n-1})$$

Keterangan :

t_n = hari ke n

K_n = skor katalepsi pada hari ke n

$$\% \text{ Daya penurunan katalepsi} = \frac{AUC_{kn} + AUC_{uji}}{AUC_{kn}} \times 100$$

Keterangan :

AUC_{kn} = AUC kontrol negatif

AUC_{uji} = AUC kelompok uji

Tabel 9. Data rata-rata AUC dan persen penurunan katalepsi

Kelompok	Rata-rata AUC total \pm SD	% penurunan katalepsi \pm SD
kontrol sehat	-	-
kontrol negatif haloperidol	51,1 \pm 3,96	-
kontrol positif levodopa	21,90 \pm 4,93	56,42 \pm 13,48 ^a
kontrol positif vit. E	20,50 \pm 6,85	59,88 \pm 12,80 ^a
dosis I (150 mg/kg bb)	40,10 \pm 3,13	21,34 \pm 5,73 ^b
dosis II (300 mg/kg bb)	24,90 \pm 3,96	50,99 \pm 8,66 ^a
dosis III (600 mg/kg bb)	21,90 \pm 5,02	57,06 \pm 9,40 ^a

Keterangan :

a : menunjukkan berbeda signifikan terhadap dosis 150 mg/kgbb

b : menunjukkan berbeda signifikan terhadap dosis 300 mg/kgbb, 600 mg/kgbb dan kelompok positif.

Pada tabel 9 di atas menunjukkan bahwa kelompok dosis 300 mg/kgbb dan dosis 600 mg/kgbb tidak menunjukkan perbedaan bermakna. Hal tersebut dapat di artikan bahwa dosis efektif ekstrak kelopak bunga rosella dalam menurunkan gejala parkinson adalah dosis 300 mg/kgbb, Karena rosella mengandung senyawa-senyawa yang diduga berkhasiat sebagai antioksidan seperti antosianin delphinidin-3-sambubioside, cyanidin-3-sambubioside, delphinidin-3-glucose, vitamin C dan flavonoid gossypetine, hibiscetine dan sadderetine (Gaet 1999; Wang *et al* 2000). Jenis antioksidan antosianin, polyphenol, dan flavonoid mampu menembus sawar darah otak dan sampai cerebellum. Antioksidan tersebut berfungsi sebagai penghambat apoptosis, mengembalikan signal neuron yang hilang mampu menjaga dan melawan stress oksidatif dan menetralkan ROS.

2. Rota Rod

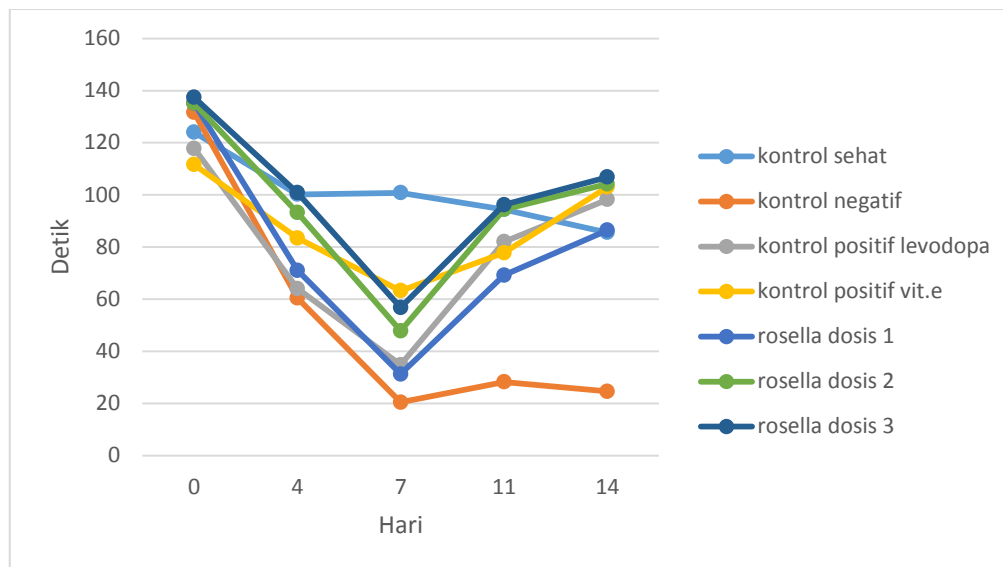
Rota rod dilakukan untuk mengetahui keseimbangan motorik dari hewan uji. Sama seperti katalepsi, semua hewan uji di uji pada hari ke 0, 4, 7, 11, dan 14. Uji rota rod di lakukan setelah uji katalepsi, karena apabila uji rota rod di lakukan sebelum katalepsi hewan uji di takutkan sudah tidak dalam kondisi yang vit karena lelah setelah diputar dengan alat rota rod. Pada metode uji rota rod semakin dia lama bertahan di atas alat rota rod berarti tikus tersebut dinyatakan mempunyai keseimbangan motorik yang lebih bagus.

Tabel 10. Hasil statistik penurunan waktu latensi metode katalepsi pada hari ke 0-14

Kelompok	Hari				
	0	4	7	11	14
Sehat	24,00 ±25,34	100,20 ± 24,02	100,80± 20,09	94,40 ± 7,37	85,60 ± 9,50
Negative	31,60 ±17,62	60,40 ±9,24 ^a	20,40 ±4,98 ^a	28,20 ±4,66 ^a	24,60 ±4,16 ^a
Levodopa	17,80 ±7,95	64,00 ±8,92 ^a	34,80 ±5,59 ^a	82,00 ±4,12 ^b	98,20 ±6,83 ^b
Vitamin e	16,60 ±18,43	83,40 ±7,60	63,20 ±6,80 ^{b,c}	77,80 ±8,53 ^{a,b}	103,00 ±15,60 ^b
Dosis 1	35,20 ±10,64	71,00 ±11,90 ^a	31,20 ±6,06 ^{a,d}	69,20 ±13,26 ^{a,b}	86,40 ±9,13 ^b
Dosis 2	35,20 ±7,79	93,20 ±6,14 ^{b,c}	47,80 ±4,02 ^b	94,40 ±7,09 ^{b,d}	104,20 ±5,45 ^b
Dosis 3	37,40 ±8,56	100,80 ±8,38 ^{b,c}	56,80 ±5,93 ^{b,c}	96,20 ±6,53 ^{b,d}	106,80 ±6,69 ^b

Keterangan :

- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol sehat ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol negatif ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif levodopa ($p < 0,05$)
- Berbeda signifikan dengan kelompok kontrol positif vitamin E ($p < 0,05$)



Gambar 5. Hasil pengujian rota rod.

Berdasarkan tabel dan grafik di atas pada hari ke-0 untuk semua kelompok tikus dapat mempertahankan diri di atas alat rota rod cukup lama karena pada hari ke-0 tikus belum diberi obat maupun ekstrak, sehingga tikus masih tampak segar dan sehat. Dilihat dari grafik kontrol sehat pada hari ke 4 grafik tidak mengalami penurunan. Namun pada hari ke 0 grafik lebih rendah dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif, kelompok dosis 150, 300, dan 600 mg/kgbb. Hal tersebut mungkin di karenakan setiap hewan uji memiliki kondisi fisik yang berbeda-beda.

Pada kontrol negatif menunjukkan ada beda signifikan dengan kontrol sehat hal ini menunjukkan haloperidol memang dapat mempengaruhi keseimbangan motorik tikus, terlihat pada hari ke-4 sampai ke-14 pada kelompok negatif ada beda dengan kelompok sehat. Hal tersebut juga terlihat pada gambar 5 di atas.

Untuk kedua kelompok kontrol positif terlihat bahwa antara levodopa dengan vitamin E lebih berefek vitamin E dalam menjaga keseimbangan motorik. Karena vitamin E memiliki fungsi menjaga atau melindungi kerusakan sel. Dari

hasil ke tiga dosis tersebut dapat di katakan bahwa semakin tinggi dosis semakin tinggi pula dosis tersebut dalam mengurangi gejala parkinson khususnya menjaga keseimbangan motorik. Karena salah satu kandungan dari kelopak bunga rosella adalah antioksidan, dengan antioksidan ini rosella dapat mencegah stres oksidatif. Namun belum tentu juga semakin tinggi grafik semakin efektif pula ekstrak dalam menurunkan gejala penyakit parkinson. Untuk melihat dosis mana yang efektif dapat di lihat pada tabel 12.

Data hasil uji rota rod dihitung AUC untuk mengetahui persen (%) kenaikan waktu latensi dari kontrol positif sampai kontrol dosis. Untuk menghitung AUC digunakan rumus :

$$AUC_{tn-1}^{tn} = \frac{K_{tn-1} + K_{tn}}{2} \times (t_n - t_{n-1})$$

Keterangan :

t_n = hari ke n

K_{tn} = waktu latensi pada hari ke n

$$\% \text{ peningkatan waktu latensi} = \frac{AUC_{kn} - AUC_{uji}}{AUC_{kn}} \times 100$$

Keterangan :

AUC_{kn} = AUC kontrol negatif

AUC_{uji} = AUC kelompok uji

Tabel 11. Data rata-rata AUC dan persen kenaikan rota rod

Kelompok	Rata-rata AUC total ± SD	% peningkatan waktu Latensi ± SD
kontrol sehat	-	-
kontrol negatif haloperidol	50,2 ± 2,75	-
kontrol positif levodopa	21,30 ± 4,51	57,18 ± 11,32
kontrol positif vit. E	20,30 ± 5,89	59,51 ± 11,59
dosis I (150 mg/kg bb)	38,80 ± 3,38	22,71 ± 5,05
dosis II (300 mg/kg bb)	26,10 ± 5,02	47,74 ± 10,96
dosis III (600 mg/kg bb)	21,70 ± 5,19	56,84 ± 9,40

Dari tabel di atas dapat kita lihat dosis efektif rosella dalam menurunkan gejala parkinson khususnya keseimbangan motorik adalah dosis 150 mg/kg bb, terlihat dari kelompok dosis 150, 300, dan 600 mg/kgbb yang berada dalam satu kelompok dengan kelompok kontrol positif, yang berarti kelompok dosis 150 mg/kgbb tidak memiliki beda signifikan dengan kelompok kontrol positif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan:

Pertama, ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) efektif menurunkan gejala penyakit Parkinson pada tikus jantan galur *Sparague Dawley* (SD).

Kedua, dari ketiga dosis ekstrak etanol kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) yang paling efektif menurunkan gejala penyakit Parkinson pada tikus galur SD adalah dosis 2 yaitu sebesar 300 mg/kg BB.

B. Saran

Peneliti selanjutnya disarankan untuk melanjutkan dengan metode hanging wire test.

DAFTAR PUSTAKA

- Acker S, Koymansm LM, Bast A. 2003. Molecular pharmacology of vitamin e: structural aspectsof antioxidant activity. *Inter J Free Radic Biol Med*. Hlm 213-217.
- Andarwulan NF, Kusnandar, Herawati D. 2011. *Analisis Pangan*. Jakarta: Dian Rakyat
- Animal Model. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 5 (3): 884-888
- Arnelia. 2002. Fitokimia komponen ajaib cegah PJK, DM, dan Kanker. *Artikel ilmiah*. <http://Puslitbangbogor.go.id/> 22 Agustus 2006
- Bompa T, Pasquale M, Cornacchia L. 2008. *Serious Strenght Training*. Canada: Human Kinetics.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1986. *Sedian Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm 12, 26.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hlm. 639.
- Gaet, N., 1999. *Hibiscus sabdariffa* L. In: Ivan, A. (Ed.), Medicinal Plants of the World. Human Press, New York, pp. 165–170.
- Halliwell B. 1991. Reactive oxygen species in living systems. *Source biochemistry and role in humandecease*. *Am J. Med.* 91:110-115.
- Halliwell B, Gutteridge JMC. 2007. Free radicals in biology and medicine. *Advances in Food and Nutrition Research*. 71.
- Hargono D *et al*. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: BPOM.
- Husaini DCOE *et al*. 2004. Subchronic administration of nigerian spesies of aqueos extract on *Hibiscus sabdariffa* calyx in rats did not produce cardiotoxicity. *European bulletin of drug research*. Hlm 12-15.
- Kevin C, Kregel, Hannah J, Zhang. 2006. An integrated view of oxidative stress in aging: basic mechanisms, functional effects, and pathological considerations. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. Res: 292, 18-36.
- Kumalaningsih S. 2007. *Antioksidan Alami*. Surabaya: Trubus Agrisarana. Hal 65.

- Kuldepp SS, Rana AC. 2013. Evaluation of anti parkinson's activity of *nigella sativa* (kalonji) seeds in chlorpromazine induced experimental animal model. *Internasional Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science* 5, Suppl 3. 884-888
- Leong LP, Shui G. 2002. An investigation of antioxidant capacity of fruits in singapore markets, *Journal Food Chemistry* 76 :69–75
- Maryani H, Kristina L. 2008. *Khasiat dan Manfaat Rosela*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Maslim, Rusdi. 2003. *Diagnosis Gangguan Jiwa, Rujukan Ringkas PPDGJ III*. Jakarta: Bagian Ilmu Kedokteran Jiwa FK-Unika Atmajaya.
- [PERDOSSI] Persatuan Dokter Saraf Indonesia. 2003. *Diganosis Epilepsi*. Jakarta : PERDOSSI
- Prasad NK, Cole WC, Kumar B. 1999. Multiple antioxidant in the prevention and treatment of parkinson's disease. *Review Journal of the American College of Nutrition*. Hlm 413-423.
- Priyambodo S. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu Seri Agrikat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rajalakshmi D, Narasimhan S. 1985. *Food Antioxidant, Technological, Toxicological and Health Perspectives*. New York: Marcel Dekker.
- Sanberg PR *et al.* 1998. The catallepsy test: its ups and down. *Journal of Pharmacology*. Hlm 752-754.
- Setijono MM. 1985. *Tikus (Rattus norvegicus) Sebagai Hewan Percobaan*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sirait M. 2007. *Penuntun Fitokimia Dalam Farmasi*. Bandung: Penerbit ITB. Hlm. 158-159.
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1988. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis. Tikus Laboratorium (Rattus norvegicus)*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. Hlm 37-57
- Soematmaji DW. 1998. *Peran Stress Oksidatif dalam Patogenesis Angiopati Mikro dan Makro DM*. Jakarta: Medica. 5: 318-25.
- Supari F. 1996. *Radikal Bebas dan Patofisiologi Beberapa Penyakit*. Bandung: Pusat Studi Pangan dan Gizi IPB
- Swastiko, Priyambodo. 2003. *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Jakarta : Penebar Swadaya

- Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. 2007. Review: Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Inter J Biochem Cell Biol.* 39:44-84.
- Voight R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Noerono S, penerjemah. Yogyakarta: Universtas Gadjah Mada. Hlm 566-567
- Wang, C.J., Wang, J.M., Lin, W.L., Chu, C.Y., Chou, F.P., Tseng, T.H., 2000. *Protective effect of Hibiscus anthocyanins against tert-butyl hydroperoxide (t-BHT) induced hepatic toxicity in rats*. *Food and Chemical Toxicology* 38, 411–416.
- Winarsi H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Yanwirasti. 2006. *Kontribusi Stres Oksidatif Terhadap Neuropatobiologi Demensia Pada penyakit Alzheimer*. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.
- Youngson, Robert. 2005. *Antioksidan Manfaat Vitamin C & E bagi Kesehatan*. Jakarta: Arcan.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1. Hasil determinasi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LAB. PROGRAM STUDI BIOLOGI

Jl. Ir. Sutami 36A Kentingan Surakarta 57126 Telp. (0271) 663375 Fax (0271) 683375
http://www.biology.mipa.uns.ac.id, E-mail biologi @ mipa.uns.ac.id

Nomor : 040/UN27.9.6.4/Lab/2017
Hal : Hasil Determinasi Tumbuhan
Lampiran : -
Nama Pemesan : Irsyad Rizky Ardhianta
NIM : 19133990A
Alamat : Program Studi SI Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta

HASIL DETERMINASI TUMBUHAN

Nama Sampel : *Hibiscus sabdariffa* L.
Familia : Malvaceae

Hasil Determinasi menurut C.A. Backer & R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr. (1963) :

1b-2b-3b-4b-12b-13b-14b-17b-18b-19b-20b-21b-22b-23b-24b-25b-26b-27a-28b-29b-30b-31a-32a-33a-34a-35a-36d-37b-38b-39b-41b-42b-44b-45b-46c-50b-51b-53b-54b-56b-57b-58b-59d-72b-73b-74b-631b-632b-633a-634b-635b-636b-637b-638a-639b-640b-652d-653b-655b-656a-657b-658a-659b-660a _____ 96. Malvaceae
1b-3b-5b-13b-14b-15a-16b _____ 13. Hibiscus
1a-2b-4b-5a-6b-9a-10b-11a-12b-13a _____ *Hibiscus sabdariffa* L.

Deskripsi Tumbuhan :

Habitus : perdu, menahun, tumbuh tegak, tinggi 0.5-3 m. Akar : tunggang, bercabang-cabang, kuning muda hingga kuning keputihan. Batang : bulat, berkayu, bercabang-cabang, percabangan monopodial, permukaan halus dan gundul, berwarna merah, duri tempel ada atau tidak. Daun : tunggal, tersusun berseling, helaian daun bulat telur atau bulat atau oval melintang, panjang 6-15 cm, lebar 5-8 cm, pertulangan daun menjari, ujung tumpul, bercangap 3 atau berbagi 3, pangkal berlekuk, permukaan gundul, hijau kemerahan; tangkai daun bulat, berwarna hijau, panjang 4-7 cm. Bunga : tunggal, biseksual, tumbuh di ketiak daun; tangkai bunga 1-1.5 cm; daun kelopak tambahan (*epicalyx*) 8-12 helai, berbentuk garis lanset, berdaging tebal, melekat pada dasar tabung kelopak bunga; kelopak bunga berbagi 5 dalam, tajunya bentuk lanset, berbulu kasar, berdaging tebal, panjang 0.5-1.5 cm, pangkalnya saling berlekatan, warna merah tua atau kuning muda dengan tulang daun merah; daun mahkota bulat telur terbalik, panjang 3-5 cm, berwarna kuning pucat hingga merah dengan warna ungu gelap di bagian tengahnya; tangkai sari berukuran pendek dan tebal, tabung benang sari seluruhnya tertutup oleh kepala sari, ungu; putik berbentuk tabung dan berwarna kuning atau merah. Buah : bulat telur, berambut jarang, ujungnya runcing, membuka dengan 5 katup, diselubungi oleh kelopak yang lebih panjang daripada buahnya. Biji : berbentuk seperti ginjal hingga triangular dengan sudut runcing, 3-4 per ruang buah, berbulu, panjang 5 mm dan lebar 4 mm.

Surakarta, 1 Februari 2017

Kepala Lab. Program Studi Biologi

Dr. Tetri Widiyani, M.Si.
NIP. 19711224 200003 2 001

Penanggungjawab
Determinasi Tumbuhan

Suratman, S.Si., M.Si.
NIP. 19800705 200212 1 002

Mengetahui
Kepala Program Studi Biologi FMIPA UNS

Dr. Ratna Setyaningsih, M.Si.
NIP. 19660714 199903 2 001

Lampiran 2. Surat keterangan hewan uji



PETERNAKAN TIKUS PUTIH

“MOUSE FOR LABS”

Dieng, Metuk, Mojosongo, Boyolali
Telp :082234850645 ; Email : arift9@gmail.com ; Instagram : Mouseforlabs

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Kharisma Putri Sulistiani, S.Farm., Apt.
Alamat : Dieng, Metuk, Mojosongo, Boyolali

Selaku penanggung jawab pengembangan hewan percobaan di
Pternakan Tikus Putih “MOUSE FOR LABS” menerangkan bahwa:

Nama : Irsyad Rizky A
NIM : 19133990A

Selaku pembeli/pemakai dari peternakan tikus “Mouse for Labs”.

Menyatakan bahwa tikus putih (*Rattus norvegicus*) strain / galur *Sparague Dawley* (SD) yang dikembangkan di Peternakan Tikus Putih “MOUSE FOR LABS” adalah galur murni dan telah memenuhi syarat sebagai hewan uji untuk penelitian atau kegiatan praktikum.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarbenarnya dan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Boyolali, 15 Mei 2017

Penanggungjawab

Kharisma Putri Sulistiani, S.Farm., Apt.



Lampiran 3. Foto alat uji

Gambar Rosella dan serbuk rosella



Gambar Oven



Gambar mesin penggiling



Gambar ayakan no.60



Gambar botol maserasi



Gambar Rotary Evaporator



Gambar Moisture balance



Gambar rangkaian alat pada uji kadar air



Gambar alat katalepsi



Gambar alat rota rod tes



Gambar Haloperidol



Gambar levodopa



Gambar Vitamin E



Gambar serbuk rosella dan krus



Gambar abu dan krus



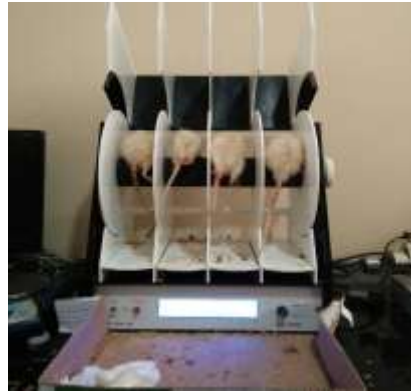
Gambar uji bebas etanol



Gambar pembuatan vitamin E



Gambar pembuatan levodopa



gambar uji rotarod



Gambar uji katalepsi

Gambar Hasil uji kandungan senyawa



Saponin



alkaloid



flavonoid



tanin

Lampiran 4. Hasil prosentase rendemen bobot kering terhadap bobot basah Rosella

1. Rendemen berat kering terhadap berat Rosella

Simplisia	Berat basah (g)	Berat kering (g)	Persentase (%)
Rosella	1500	1000	66,67%

$$\% \text{ rendemen} = \frac{1500 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 100 \% = 66,67 \%$$

Lampiran 5. Hasil penetapan kadar abu total serbuk rosella

Krus kosong	Serbuk (g)	Krus + abu	Abu	kadar abu (%)
19,8130	2,2102	19,8593	0,04632	2,09
21,7633	2,1178	21,8247	0,06137	2,89
20,6235	2,1056	20,6806	0,05712	2,71
	Rata-rata			2,56

Sampel 1

$$\text{Berat abu} = 19,8593 - 19,8130 = 0,04632$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{0,04632}{2,2102} \times 100 \% = 2,09\%$$

Sampel 2

$$\text{Berat abu} = 21,8247 - 21,7633 = 0,06137$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{0,06137}{2,1178} \times 100 \% = 2,89\%$$

Sampel 3

$$\text{Berat abu} = 20,6806 - 20,6235 = 0,05712$$

$$\text{Kadar abu (\%)} = \frac{0,05712}{2,1056} \times 100 \% = 2,71\%$$

$$\begin{aligned} \text{Persen rata-rata kadar abu} &= \frac{2,09\% + 2,89\% + 2,71\%}{3} \\ &= 2,56\% \end{aligned}$$

Lampiran 6. Tabel persen daya penurunan dan persen kenaikan waktu latensi

1. Persen daya penurunan katalepsi

Kelompok	Rata-rata AUC total \pm SD	% daya penurunan katalepsi \pm SD
kontrol sehat	-	-
kontrol negatif haloperidol	51,1 \pm 3,96	-
kontrol positif levodopa	21,90 \pm 4,93	56,42 \pm 13,48
kontrol positif vit. E	20,50 \pm 6,85	59,88 \pm 12,80
dosis I	40,10 \pm 3,13	21,34 \pm 5,73
dosis II	24,90 \pm 3,96	50,99 \pm 8,66
dosis III	21,90 \pm 5,02	57,06 \pm 9,40

2. Persen daya kenaikan waktu latensi

Kelompok	Rata-rata AUC total \pm SD	% daya penurunan katalepsi \pm SD
kontrol sehat	-	-
kontrol negatif haloperidol	50,2 \pm 2,75	-
kontrol positif levodopa	21,30 \pm 4,51	57,18 \pm 11,32
kontrol positif vit. E	20,30 \pm 5,89	59,51 \pm 11,59
dosis I	38,80 \pm 3,38	22,71 \pm 5,05
dosis II	26,10 \pm 5,02	47,74 \pm 10,96
dosis III	21,70 \pm 5,19	56,84 \pm 9,40

Lampiran 7. Perhitungan dosis

A. Kontrol Negatif (Haloperidol)

Berat badan tikus

1. 153,48
2. 162,56
3. 144,34
4. 154,22
5. 165,41

Dosis haloperidol = 2 mg / kg BB tikus

Sediaan @ ampul = 5 mg / ml

Larutan stock = 5 mg / ml diencerkan dengan aqua pro injeksi 1:10
 = 5 mg / ml ad 10 ml
 = 0,5 mg / ml

Dosis haloperidol

= $2\text{mg}/\text{kgBBtikus}$

= $\frac{200\text{ gram}}{1000\text{ gram}} \times 2\text{mg}$

= $0,4\text{ mg}/200\text{ gBBtikus}$

- Tikus 1
 $\frac{153,48}{200} \times 0,4\text{ mg} = 0,30\text{ mg}$
 Volume pemberian = $\frac{0,30}{0,5} \times 1\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$
- Tikus 2
 $\frac{162,56}{200} \times 0,4\text{ mg} = 0,32\text{ mg}$
 Volume pemberian = $\frac{0,32}{0,5} \times 1\text{ ml} = 0,64\text{ ml}$
- Tikus 3
 $\frac{144,34}{200} \times 0,4\text{ mg} = 0,28\text{ mg}$
 Volume pemberian = $\frac{0,28}{0,5} \times 1\text{ ml} = 0,56\text{ ml}$
- Tikus 4
 $\frac{154,22}{200} \times 0,4\text{ mg} = 0,30\text{ mg}$
 Volume pemberian = $\frac{0,30}{0,5} \times 1\text{ ml} = 0,6\text{ ml}$

- Tikus 5

$$\frac{165,41}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,33 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,33}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,66 \text{ ml}$$

B. Kontrol Positif (Levodopa)

Berat badan tikus

1. 139,70
2. 149,30
3. 157,35
4. 162,27
5. 159,60

$$\begin{aligned} \text{Dosis levodopa} &= 300 \text{ mg} / 70 \text{ kg BB manusia} \\ &= 300 \text{ mg} \times 0,018 \\ &= 5,4 \text{ mg} / 200 \text{ g BB tikus} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock} &= 0,3 \text{ gram} / 100 \text{ ml} \\ &= 300 \text{ mg} / 100 \text{ ml} \\ &= 3 \text{ mg} / \text{ml} \end{aligned}$$

3 tablet + larutan CMC Na Sampai 100 ml

- Tikus 1
 Dosis Levodopa

$$\frac{139,70}{200} \times 5,4 \text{ mg} = 3,8 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{3,8}{3 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,3 \text{ ml}$$
 Dosis Haloperidol

$$\frac{139,70}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,28 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,28}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,56 \text{ ml}$$
- Tikus 2
 Dosis Levodopa

$$\frac{149,30}{200} \times 5,4 \text{ mg} = 4,0 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{4,0}{3 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,3 \text{ ml}$$
 Dosis Haloperidol

$$\frac{149,30}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,3 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,3}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,59 \text{ ml}$$

- Tikus 3

Dosis Levodopa

$$\frac{157,35}{200} \times 5,4 \text{ mg} = 4,2 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{4,2}{3} \times 1 \text{ ml} = 1,4 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{157,35}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,31 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,31}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,63 \text{ ml}$$

- Tikus 4

Dosis Levodopa

$$\frac{162,27}{200} \times 5,4 \text{ mg} = 4,4 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{4,4}{3} \times 1 \text{ ml} = 1,5 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{162,27}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,32}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,64 \text{ ml}$$

- Tikus 5

Dosis Levodopa

$$\frac{159,60}{200} \times 5,4 \text{ mg} = 4,3 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{4,3}{3} \times 1 \text{ ml} = 1,4 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{159,60}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,32}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,64 \text{ ml}$$

C. Kontrol Positif (vitamin E)

Berat badan tikus

1. 154,20
2. 147,30
3. 165,43
4. 152,78
5. 146,50

$$\begin{aligned}
 \text{Dosis vitamin E} &= 2000 \text{ IU} / 70 \text{ kg BB manusia} \\
 &= 2000 \text{ IU} \times 0,018 \\
 &= 36 \text{ IU} / 200 \text{ g BB tikus} \\
 \text{Larutan stock} &= 2000 \text{ IU} / 100 \text{ ml} \\
 &= 20 \text{ IU} / \text{ml}
 \end{aligned}$$

- Tikus 1

Dosis vitamin E

$$\frac{154,20}{200} \times 36 = 27,7 \text{ IU}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{37,7 \text{ IU}}{30 \text{ IU}} \times 1 \text{ ml} = 1,4 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{154,20}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,31 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,31}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,62 \text{ ml}$$

- Tikus 2

Dosis vitamin E

$$\frac{147,30}{200} \times 36 = 26,5 \text{ IU}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{26,5 \text{ IU}}{20 \text{ IU}} \times 1 \text{ ml} = 1,3 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{147,30}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,29 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,29}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,58 \text{ ml}$$

- Tikus 3

Dosis vitamin E

$$\frac{165,43}{200} \times 36 = 30 \text{ IU}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{30 \text{ IU}}{20 \text{ IU}} \times 1 \text{ ml} = 1,5 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{165,43}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,33 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,33}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,66 \text{ ml}$$

- Tikus 4

Dosis vitamin E

$$\frac{152,78}{200} \times 36 = 27,50IU$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{27,5IU}{20IU} \times 1 \text{ ml} = 1,4 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{152,78}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,31 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,31}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,61 \text{ ml}$$

- Tikus 5

$$\frac{146,50}{200} \times 36 = 26,4IU$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{26,4IU}{20IU} \times 1 \text{ ml} = 1,3 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{146,50}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,3 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{0,3}{0,5 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

D. Dosis 1 Rosella (150 mg/ kg BB)

Berat badan tikus

1. 160,55
2. 130,62
3. 145,30
4. 163,20
5. 135,81

$$\text{Dosis 1} = 150 \text{ mg / kg BB manusia}$$

$$= \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 150 \text{ mg}$$

$$= 30 \text{ mg / 200 g BB tikus}$$

$$\text{Larutan stock 3\%} = 3 \text{ gram ekstrak ad 100 ml}$$

$$= 3 \text{ gram / 100 ml}$$

$$= 3000 \text{ mg / 100 ml}$$

$$= 30 \text{ mg / ml}$$

- Tikus 1

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{160,55}{200} \times 30 \text{ mg} = 24 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{24 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,8 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{160,55}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,32}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,64 \text{ ml}$$

- Tikus 2

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{130,62}{200} \times 30 \text{ mg} = 19,6 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{19,6 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{130,62}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,26 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,26}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,52 \text{ ml}$$

- Tikus 3

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{145,30}{200} \times 30 \text{ mg} = 21,8 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{21,8 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,72 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{145,30}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,3 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,3}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

- Tikus 4

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{163,2}{200} \times 30 \text{ mg} = 24,5 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{24,5 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,82 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{163,2}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,33 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,33}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,66 \text{ ml}$$

- Tikus 5

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{135,81}{200} \times 30 \text{ mg} = 20,37 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{20,37 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 0,67 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{135,81}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,27 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,27}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,54 \text{ ml}$$

E. Dosis 2 rosella (300 mg/ kg BB)

Berat badan tikus

1. 162,45
2. 179,22
3. 170,11
4. 158,50
5. 160,20

Dosis 2 = 300 mg / kg BB manusia

$$= \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 300 \text{ mg}$$

$$= 60 \text{ mg} / 200 \text{ g BB tikus}$$

Larutan stock 3% = 3 gram ekstrak ad 100 ml

$$= 3 \text{ gram} / 100 \text{ ml}$$

$$= 3000 \text{ mg} / 100 \text{ ml}$$

$$= 30 \text{ mg} / \text{ml}$$

- Tikus 1

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{162,45}{200} \times 60 \text{ mg} = 48,73 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{48,73 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,6 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{162,45}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,32}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,65 \text{ ml}$$

- Tikus 2

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{179,22}{200} \times 60 \text{ mg} = 53,76 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{53,76 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,7 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{179,22}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,35 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,35}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,71 \text{ ml}$$

- Tikus 3

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{170,11}{200} \times 60 \text{ mg} = 51,03 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{51,03 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,7 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{170,11}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,35 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,35}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$$

- Tikus 4

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{158,50}{200} \times 60 \text{ mg} = 47,55 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{47,55 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,6 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{158,50}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,31 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,31}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

- Tikus 5

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{160,20}{200} \times 60 \text{ mg} = 48 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{48 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 1,6 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{160,20}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,32}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

- F. Dosis 3 rosella (600 mg/ kg BB)

Berat badan tikus

1. 175,50
2. 160,85
3. 170,85
4. 178,22
5. 168,45

$$\begin{aligned} \text{Dosis 3} &= 600 \text{ mg / kg BB manusia} \\ &= \frac{200 \text{ g}}{1000 \text{ g}} \times 600 \text{ mg} \end{aligned}$$

$$= 120 \text{ mg / 200 g BB tikus}$$

$$\begin{aligned} \text{Larutan stock 3\%} &= 3 \text{ gram ekstrak ad 100 ml} \\ &= 3 \text{ gram / 100 ml} \\ &= 3000 \text{ mg / 100 ml} \\ &= 30 \text{ mg / ml} \end{aligned}$$

- Tikus 1

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{175,50}{200} \times 120 \text{ mg} = 105,3 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{105,3 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 3,51 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{175,50}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,35 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,35}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,7 \text{ ml}$$

- Tikus 2

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{160,85}{200} \times 120 \text{ mg} = 96,51 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{96,51 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 3,2 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{160,85}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,32 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,32}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,6 \text{ ml}$$

- Tikus 3

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{170,85}{200} \times 120 \text{ mg} = 102,51 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{102,51 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 3,41 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{170,85}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,34 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,34}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,68 \text{ ml}$$

- Tikus 4

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{178,22}{200} \times 120 \text{ mg} = 106,9 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{106,9 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 3,56 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{178,22}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,35 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,35}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,71 \text{ ml}$$

- Tikus 5

Dosis ekstrak rosella

$$\frac{168,45}{200} \times 120 \text{ mg} = 101,07 \text{ mg}$$

$$\text{Volume pemberian} = \frac{101,07 \text{ mg}}{30 \text{ mg}} \times 1 \text{ ml} = 3,36 \text{ ml}$$

Dosis Haloperidol

$$\frac{168,45}{200} \times 0,4 \text{ mg} = 0,33 \text{ mg}$$

Volume pemberian

$$\frac{0,33}{0,5} \times 1 \text{ ml} = 0,67 \text{ ml}$$

Lampiran 8. Data hasil uji dengan metode katalepsi

Kelompok sehat

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
rata-rata	0	0	0	0	0
SD	0	0	0	0	0

Kelompok negatif haloperidol

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	5	5	4	4
2	0	4	5	4	5
3	0	4	5	4	4
4	0	4	3	4	4
5	0	4	5	4	4
rata-rata	0	4,2	4,6	4	4,2
SD	0,00	0,45	0,89	0,00	0,45

Kelompok positif levodopa

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	2	3	1	1
2	0	2	2	1	0
3	0	2	3	0	0
4	0	2	4	2	1
5	0	2	3	1	1
rata-rata	0	2	3	1	0,6
SD	0,00	0,00	0,71	0,71	0,55

Kelompok positif vitamin E

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	1	2	1	0
2	0	3	3	1	1
3	0	2	2	1	0
4	0	1	2	1	1
5	0	3	3	2	1
rata-rata	0	2	2,4	1,2	0,6
SD	0,00	1,00	0,55	0,45	0,55

Kelompok dosis I

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	4	5	3	2
2	0	3	4	3	2
3	0	3	4	3	2
4	0	3	4	3	2
5	0	3	5	3	2
rata-rata	0	3,2	4,4	3	2
SD	0,00	0,45	0,55	0,00	0,00

Kelompok dosis II

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	2	3	1	0
2	0	3	4	2	2
3	0	2	3	2	1
4	0	2	3	2	2
5	0	2	3	2	1
rata-rata	0	2,2	3,2	1,8	1,2
SD	0,00	0,45	0,45	0,45	0,84

Kelompok dosis III

Tikus katalepsi	Hari				
	0	4	7	11	14
1	0	3	3	2	1
2	0	2	3	1	0
3	0	1	2	1	1
4	0	2	2	2	1
5	0	2	3	1	0
rata-rata	0	2	2,6	1,4	0,6
SD	0,00	0,71	0,55	0,55	0,55

Lampiran 9. Data hasil waktu latensi pada metode Rota rod

Kelompok sehat

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	Detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed
1	98	16	67	12	96	15	92	15	70	12
2	112	17	96	15	89	15	88	14	93	15
3	160	23	132	20	136	20	94	15	88	14
4	140	21	112	17	96	15	107	17	93	15
5	110	17	94	15	87	14	91	15	84	14

Kelompok negatif haloperidol

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed
1	112	17	58	11	15	5	25	7	21	6
2	116	18	53	10	27	7	35	8	30	7
3	132	20	72	12	17	5	23	6	20	6
4	147	22	51	10	24	6	28	7	25	7
5	151	23	68	12	19	6	30	7	27	7

Kelompok positif levodopa

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed
1	127	19	76	13	39	8	82	14	107	17
2	108	17	65	12	41	9	85	14	97	16
3	112	17	58	11	32	7	79	13	90	15
4	118	18	53	10	27	7	77	13	94	15
5	124	19	68	12	35	8	87	14	103	16

Kelompok positif vitamin E

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	Speed
1	135	20	90	15	69	12	89	15	123	19
2	93	15	76	13	57	11	71	12	88	14
3	127	19	93	15	71	12	84	14	116	18
4	98	16	80	13	63	11	76	13	91	15
5	105	17	78	13	56	10	69	12	97	16

Kelompok dosis I

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	Detik	speed
1	120	18	71	12	28	7	61	11	83	14
2	134	20	75	13	36	8	87	14	101	16
3	148	22	86	14	38	8	78	13	86	14
4	142	21	70	12	31	7	66	12	76	13
5	132	20	53	10	23	6	54	11	86	14

Kelompok dosis II

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	Detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed
1	127	19	93	15	46	9	84	14	99	16
2	135	20	103	16	51	10	93	15	102	16
3	134	20	92	15	48	9	102	16	111	17
4	132	20	86	14	52	10	93	15	100	16
5	148	22	92	15	42	9	100	16	109	17

Kelompok dosis III

Tikus	Hari									
	0		4		7		11		14	
	Detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed	detik	speed
1	138	21	93	15	51	10	85	14	102	16
2	127	19	108	17	61	11	98	16	109	17
3	148	22	111	17	65	12	102	16	117	18
4	131	20	99	16	54	10	97	16	100	16
5	143	21	93	15	53	10	99	16	106	17

Lampiran 10. Hasil statistik metode katalepsi antar kelompok

Hasil statistik metode uji katalepsi pada hari ke – 0

Test of Homogeneity of Variances

datahari_0

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.	6	.	.

ANOVA

datahari_0

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	6	.000	.	.
Within Groups	.000	28	.000		
Total	.000	34			

Hasil statistik metode uji katalepsi pada hari ke – 4

Test of Homogeneity of Variances

datahari_4

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.590	6	28	.009

ANOVA

datahari_4

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	49.771	6	8.295	27.651	.000
Within Groups	8.400	28	.300		
Total	58.171	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_4

Tamhane

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	-4.20000*	.20000	.001	-5.5605	-2.8395
	levodopa	-2.00000	.00000	.	-2.0000	-2.0000
	vitamin E	-2.00000	.44721	.208	-5.0423	1.0423
	dosis 1	-3.20000*	.20000	.002	-4.5605	-1.8395
	dosis 2	-2.20000*	.20000	.008	-3.5605	-.8395
	dosis 3	-2.00000	.31623	.065	-4.1512	.1512
kelompok negatif	kelompok sehat	4.20000*	.20000	.001	2.8395	5.5605
	levodopa	2.20000*	.20000	.008	.8395	3.5605
	vitamin E	2.20000	.48990	.101	-.3744	4.7744
	dosis 1	1.00000	.28284	.149	-.2309	2.2309
	dosis 2	2.00000*	.28284	.002	.7691	3.2309
	dosis 3	2.20000*	.37417	.015	.4433	3.9567
levodopa	kelompok sehat	2.00000	.00000	.	2.0000	2.0000
	kelompok negatif	-2.20000*	.20000	.008	-3.5605	-.8395
	vitamin E	.00000	.44721	1.000	-3.0423	3.0423

	dosis 1	-1.20000	.20000	.078	-2.5605	.1605
	dosis 2	-.20000	.20000	1.000	-1.5605	1.1605
	dosis 3	.00000	.31623	1.000	-2.1512	2.1512
	kelompok sehat	2.00000	.44721	.208	-1.0423	5.0423
	kelompok negatif	-2.20000	.48990	.101	-4.7744	.3744
vitamin E	levodopa	.00000	.44721	1.000	-3.0423	3.0423
	dosis 1	-1.20000	.48990	.683	-3.7744	1.3744
	dosis 2	-.20000	.48990	1.000	-2.7744	2.3744
	dosis 3	.00000	.54772	1.000	-2.4947	2.4947
	kelompok sehat	3.20000*	.20000	.002	1.8395	4.5605
	kelompok negatif	-1.00000	.28284	.149	-2.2309	.2309
dosis 1	levodopa	1.20000	.20000	.078	-1.1605	2.5605
	vitamin E	1.20000	.48990	.683	-1.3744	3.7744
	dosis 1	1.00000	.28284	.149	-2.2309	2.2309
	dosis 2	1.20000	.37417	.282	-.5567	2.9567
	kelompok sehat	2.20000*	.20000	.008	.8395	3.5605
	kelompok negatif	-2.00000*	.28284	.002	-3.2309	-.7691
dosis 2	levodopa	.20000	.20000	1.000	-1.1605	1.5605
	vitamin E	.20000	.48990	1.000	-2.3744	2.7744
	dosis 1	-1.00000	.28284	.149	-2.2309	.2309
	dosis 2	.20000	.37417	1.000	-1.5567	1.9567
	kelompok sehat	2.00000	.31623	.065	-.1512	4.1512
	kelompok negatif	-2.20000*	.37417	.015	-3.9567	-.4433
dosis 3	levodopa	.00000	.31623	1.000	-2.1512	2.1512
	vitamin E	.00000	.54772	1.000	-2.4947	2.4947
	dosis 1	-1.20000	.37417	.282	-2.9567	.5567
	dosis 2	-.20000	.37417	1.000	-1.9567	1.5567

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada hari ke – 7

Test of Homogeneity of Variances

datahari_7

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.038	6	28	.094

ANOVA

datahari_7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	69.943	6	11.657	34.000	.000
Within Groups	9.600	28	.343		
Total	79.543	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_7

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	-4.60000*	.37033	.000	-5.7747	-3.4253
	levodopa	-3.00000*	.37033	.000	-4.1747	-1.8253
	vitamin E	-2.40000*	.37033	.000	-3.5747	-1.2253
	dosis 1	-4.40000*	.37033	.000	-5.5747	-3.2253
	dosis 2	-3.20000*	.37033	.000	-4.3747	-2.0253
	dosis 3	-2.60000*	.37033	.000	-3.7747	-1.4253
kelompok negatif	kelompok sehat	4.60000*	.37033	.000	3.4253	5.7747
	levodopa	1.60000*	.37033	.003	.4253	2.7747
	vitamin E	2.20000*	.37033	.000	1.0253	3.3747
	dosis 1	.20000	.37033	.998	-.9747	1.3747
	dosis 2	1.40000*	.37033	.012	.2253	2.5747
	dosis 3	2.00000*	.37033	.000	.8253	3.1747
levodopa	kelompok sehat	3.00000*	.37033	.000	1.8253	4.1747
	kelompok negatif	-1.60000*	.37033	.003	-2.7747	-.4253
	vitamin E	.60000	.37033	.671	-.5747	1.7747
	dosis 1	-1.40000*	.37033	.012	-2.5747	-.2253
	dosis 2	-.20000	.37033	.998	-1.3747	.9747
	dosis 3	.40000	.37033	.929	-.7747	1.5747
vitamin E	kelompok sehat	2.40000*	.37033	.000	1.2253	3.5747
	kelompok negatif	-2.20000*	.37033	.000	-3.3747	-1.0253
	levodopa	-.60000	.37033	.671	-1.7747	.5747
	dosis 1	-2.00000*	.37033	.000	-3.1747	-.8253
	dosis 2	-.80000	.37033	.348	-1.9747	.3747
	dosis 3	-.20000	.37033	.998	-1.3747	.9747
dosis 1	kelompok sehat	4.40000*	.37033	.000	3.2253	5.5747
	kelompok negatif	-2.00000*	.37033	.998	-1.3747	.9747
	levodopa	1.40000*	.37033	.012	.2253	2.5747
	vitamin E	2.00000*	.37033	.000	.8253	3.1747
	dosis 2	1.20000*	.37033	.043	.0253	2.3747
	dosis 3	1.80000*	.37033	.001	.6253	2.9747
dosis 2	kelompok sehat	3.20000*	.37033	.000	2.0253	4.3747
	kelompok negatif	-1.40000*	.37033	.012	-2.5747	-.2253
	Levodopa	.20000	.37033	.998	-.9747	1.3747
	vitamin E	.80000	.37033	.348	-.3747	1.9747
	dosis 1	-1.20000*	.37033	.043	-2.3747	-.0253
	dosis 3	.60000	.37033	.671	-.5747	1.7747
dosis 3	kelompok sehat	2.60000*	.37033	.000	1.4253	3.7747
	kelompok negatif	-2.00000*	.37033	.000	-3.1747	-.8253
	levodopa	-.40000	.37033	.929	-1.5747	.7747
	vitamin E	.20000	.37033	.998	-.9747	1.3747
	dosis 1	-1.80000*	.37033	.001	-2.9747	-.6253
	dosis 2	-.60000	.37033	.671	-1.7747	.5747

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada hari ke – 11

Test of Homogeneity of Variances

datahari_11

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.392	6	28	.012

ANOVA

datahari_11

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	53.371	6	8.895	51.889	.000
Within Groups	4.800	28	.171		
Total	58.171	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_11

Tamhane

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	-4.00000	.00000	.	-4.0000	-4.0000
	Levodopa	-1.00000	.31623	.518	-3.1512	1.1512
	vitamin E	-1.20000	.20000	.078	-2.5605	.1605
	dosis 1	-3.00000	.00000	.	-3.0000	-3.0000
	dosis 2	-1.80000*	.20000	.018	-3.1605	-.4395
	dosis 3	-1.40000	.24495	.093	-3.0663	.2663
kelompok negatif	kelompok sehat	4.00000	.00000	.	4.0000	4.0000
	Levodopa	3.00000*	.31623	.014	.8488	5.1512
	vitamin E	2.80000*	.20000	.003	1.4395	4.1605
	dosis 1	1.00000	.00000	.	1.0000	1.0000
	dosis 2	2.20000*	.20000	.008	.8395	3.5605
	dosis 3	2.60000*	.24495	.009	.9337	4.2663
levodopa	kelompok sehat	1.00000	.31623	.518	-1.1512	3.1512
	kelompok negatif	-3.00000*	.31623	.014	-5.1512	-.8488
	vitamin E	-.20000	.37417	1.000	-1.9567	1.5567
	dosis 1	-2.00000	.31623	.065	-4.1512	.1512
	dosis 2	-.80000	.37417	.788	-2.5567	.9567
	dosis 3	-.40000	.40000	1.000	-2.1857	1.3857
vitamin E	kelompok sehat	1.20000	.20000	.078	-.1605	2.5605
	kelompok negatif	-2.80000*	.20000	.003	-4.1605	-1.4395
	Levodopa	.20000	.37417	1.000	-1.5567	1.9567
	dosis 1	-1.80000	.20000	.018	-3.1605	-.4395
	dosis 2	-.60000	.28284	.765	-1.8309	.6309
	dosis 3	-.20000	.31623	1.000	-1.5987	1.1987
dosis 1	kelompok sehat	3.00000	.00000	.	3.0000	3.0000
	kelompok negatif	-1.00000	.00000	.	-1.0000	-1.0000
	Levodopa	2.00000	.31623	.065	-.1512	4.1512
	vitamin E	1.80000*	.20000	.018	.4395	3.1605
	dosis 2	1.20000	.20000	.078	-.1605	2.5605
	dosis 3	1.60000	.24495	.058	-.0663	3.2663
dosis 2	kelompok sehat	1.80000*	.20000	.018	.4395	3.1605
	kelompok negatif	-2.20000*	.20000	.008	-3.5605	-.8395
	Levodopa	.80000	.37417	.788	-.9567	2.5567
	vitamin E	.60000	.28284	.765	-.6309	1.8309
	dosis 1	-1.20000	.20000	.078	-2.5605	.1605

dosis 3	dosis 3	.40000	.31623	.997	-.9987	1.7987
	kelompok sehat	1.40000	.24495	.093	-.2663	3.0663
	kelompok negatif	-2.60000*	.24495	.009	-4.2663	-.9337
	levodopa	.40000	.40000	1.000	-1.3857	2.1857
	vitamin E	.20000	.31623	1.000	-1.1987	1.5987
	dosis 1	-1.60000	.24495	.058	-3.2663	.0663
	dosis 2	-.40000	.31623	.997	-1.7987	.9987

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada hari ke – 14

Test of Homogeneity of Variances

datahari_14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.495	6	28	.000

ANOVA

datahari_14

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	60.343	6	10.057	39.111	.000
Within Groups	7.200	28	.257		
Total	67.543	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_14

Tamhane

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	-4.20000*	.20000	.001	-5.5605	-2.8395
	Levodopa	-.60000	.24495	.785	-2.2663	1.0663
	vitamin E	-.60000	.24495	.785	-2.2663	1.0663
	dosis 1	-2.00000	.00000	.	-2.0000	-2.0000
	dosis 2	-1.20000	.37417	.502	-3.7453	1.3453
	dosis 3	-.60000	.24495	.785	-2.2663	1.0663
kelompok negatif	kelompok sehat	4.20000*	.20000	.001	2.8395	5.5605
	Levodopa	3.60000*	.31623	.000	2.2013	4.9987
	vitamin E	3.60000*	.31623	.000	2.2013	4.9987
	dosis 1	2.20000*	.20000	.008	.8395	3.5605
	dosis 2	3.00000*	.42426	.008	.8990	5.1010
	dosis 3	3.60000*	.31623	.000	2.2013	4.9987
levodopa	kelompok sehat	.60000	.24495	.785	-1.0663	2.2663
	kelompok negatif	-3.60000*	.31623	.000	-4.9987	-2.2013
	vitamin E	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075
	dosis 1	-1.40000	.24495	.093	-3.0663	.2663
	dosis 2	-.60000	.44721	.995	-2.6789	1.4789
	dosis 3	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075
vitamin E	kelompok sehat	.60000	.24495	.785	-1.0663	2.2663
	kelompok negatif	-3.60000*	.31623	.000	-4.9987	-2.2013
	Levodopa	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075
	dosis 1	-1.40000	.24495	.093	-3.0663	.2663
	dosis 2	-.60000	.44721	.995	-2.6789	1.4789
	dosis 3	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075

dosis 1	kelompok sehat	2.00000	.00000	.	2.0000	2.0000
	kelompok negatif	-2.20000	.20000	.008	-3.5605	-.8395
	Levodopa	1.40000	.24495	.093	-.2663	3.0663
	vitamin E	1.40000	.24495	.093	-.2663	3.0663
	dosis 2	.80000	.37417	.889	-1.7453	3.3453
	dosis 3	1.40000	.24495	.093	-.2663	3.0663
dosis 2	kelompok sehat	1.20000	.37417	.502	-1.3453	3.7453
	kelompok negatif	-3.00000	.42426	.008	-5.1010	-.8990
	Levodopa	.60000	.44721	.995	-1.4789	2.6789
	vitamin E	.60000	.44721	.995	-1.4789	2.6789
	dosis 1	-.80000	.37417	.889	-3.3453	1.7453
	dosis 3	.60000	.44721	.995	-1.4789	2.6789
dosis 3	kelompok sehat	.60000	.24495	.785	-1.0663	2.2663
	kelompok negatif	-3.60000	.31623	.000	-4.9987	-2.2013
	Levodopa	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075
	vitamin E	.00000	.34641	1.000	-1.5075	1.5075
	dosis 1	-1.40000	.24495	.093	-3.0663	.2663
	dosis 2	-.60000	.44721	.995	-2.6789	1.4789

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 11. Hasil statistik metode rotarod antar kelompok

Hasil statistik metode uji rotarod pada hari ke – 0

Test of Homogeneity of Variances

datahari_0

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.138	6	28	.004

ANOVA

datahari_0

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2962.686	6	493.781	2.157	.078
Within Groups	6410.000	28	228.929		
Total	9372.686	34			

Hasil statistik metode uji rotarod pada hari ke – 4

Test of Homogeneity of Variances

datahari_4

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.940	6	28	.109

ANOVA

datahari_4

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8617.486	6	1436.248	9.582	.000
Within Groups	4196.800	28	149.886		
Total	12814.286	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_4

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	39.80000	7.74302	.000	15.2381	64.3619
	levodopa	36.20000	7.74302	.001	11.6381	60.7619
	vitamin E	16.80000	7.74302	.343	-7.7619	41.3619
	dosis 1	29.20000	7.74302	.012	4.6381	53.7619
	dosis 2	7.00000	7.74302	.969	-17.5619	31.5619
	dosis 3	-.60000	7.74302	1.000	-25.1619	23.9619
kelompok negatif	kelompok sehat	-39.80000	7.74302	.000	-64.3619	-15.2381
	levodopa	-3.60000	7.74302	.999	-28.1619	20.9619
	vitamin E	-23.00000	7.74302	.078	-47.5619	1.5619
	dosis 1	-10.60000	7.74302	.813	-35.1619	13.9619
	dosis 2	-32.80000	7.74302	.004	-57.3619	-8.2381
	dosis 3	-40.40000	7.74302	.000	-64.9619	-15.8381
levodopa	kelompok sehat	-36.20000	7.74302	.001	-60.7619	-11.6381
	kelompok negatif	3.60000	7.74302	.999	-20.9619	28.1619
	vitamin E	-19.40000	7.74302	.196	-43.9619	5.1619
	dosis 1	-7.00000	7.74302	.969	-31.5619	17.5619
	dosis 2	-29.20000	7.74302	.012	-53.7619	-4.6381

vitamin E	dosis 3	-36.80000	7.74302	.001	-61.3619	-12.2381
	kelompok sehat	-16.80000	7.74302	.343	-41.3619	7.7619
	kelompok negatif	23.00000	7.74302	.078	-1.5619	47.5619
	levodopa	19.40000	7.74302	.196	-5.1619	43.9619
	dosis 1	12.40000	7.74302	.682	-12.1619	36.9619
	dosis 2	-9.80000	7.74302	.861	-34.3619	14.7619
dosis 1	dosis 3	-17.40000	7.74302	.304	-41.9619	7.1619
	kelompok sehat	-29.20000	7.74302	.012	-53.7619	-4.6381
	kelompok negatif	10.60000	7.74302	.813	-13.9619	35.1619
	levodopa	7.00000	7.74302	.969	-17.5619	31.5619
	vitamin E	-12.40000	7.74302	.682	-36.9619	12.1619
	dosis 2	-22.20000	7.74302	.097	-46.7619	2.3619
dosis 2	dosis 3	-29.80000	7.74302	.010	-54.3619	-5.2381
	kelompok sehat	-7.00000	7.74302	.969	-31.5619	17.5619
	kelompok negatif	32.80000	7.74302	.004	8.2381	57.3619
	levodopa	29.20000	7.74302	.012	4.6381	53.7619
	vitamin E	9.80000	7.74302	.861	-14.7619	34.3619
	dosis 1	22.20000	7.74302	.097	-2.3619	46.7619
dosis 3	dosis 3	-7.60000	7.74302	.954	-32.1619	16.9619
	kelompok sehat	.60000	7.74302	1.000	-23.9619	25.1619
	kelompok negatif	40.40000	7.74302	.000	15.8381	64.9619
	levodopa	36.80000	7.74302	.001	12.2381	61.3619
	vitamin E	17.40000	7.74302	.304	-7.1619	41.9619
	dosis 1	29.80000	7.74302	.010	5.2381	54.3619
	dosis 2	7.60000	7.74302	.954	-16.9619	32.1619

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rotarod pada hari ke – 7

Test of Homogeneity of Variances

datahari_7

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.484	6	28	.047

ANOVA

datahari_7

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21315.143	6	3552.524	41.865	.000
Within Groups	2376.000	28	84.857		
Total	23691.143	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_7

Tamhane

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	80.40000 [*]	9.25743	.012	23.6534	137.1466
	levodopa	66.00000 [*]	9.32631	.025	10.1070	121.8930
	vitamin E	37.60000	9.48578	.209	-16.6281	91.8281
	dosis 1	69.60000 [*]	9.38509	.019	14.3684	124.8316
	dosis 2	53.00000	9.16406	.071	-5.0543	111.0543
kelompok negatif	dosis 3	44.00000	9.36910	.124	-11.4057	99.4057
	kelompok sehat	-80.40000 [*]	9.25743	.012	-137.1466	-23.6534
	levodopa	-14.40000	3.34664	.055	-29.0412	.2412

levodopa	vitamin E	-42.80000*	3.76829	.000	-59.8201	-25.7799
	dosis 1	-10.80000*	3.50714	.285	-26.2966	4.6966
	dosis 2	-27.40000*	2.86356	.000	-40.0869	-14.7131
	dosis 3	-36.40000*	3.46410	.000	-51.6603	-21.1397
	kelompok sehat	-66.00000*	9.32631	.025	-121.8930	-10.1070
	kelompok negatif	14.40000	3.34664	.055	-.2412	29.0412
	vitamin E	-28.40000*	3.93446	.002	-45.7856	-11.0144
	dosis 1	3.60000	3.68511	1.000	-12.4794	19.6794
	dosis 2	-13.00000	3.07896	.073	-26.9602	.9602
	dosis 3	-22.00000*	3.64417	.007	-37.8819	-6.1181
vitamin E	kelompok sehat	-37.60000	9.48578	.209	-91.8281	16.6281
	kelompok negatif	42.80000*	3.76829	.000	25.7799	59.8201
	levodopa	28.40000*	3.93446	.002	11.0144	45.7856
	dosis 1	32.00000*	4.07185	.001	14.1856	49.8144
	dosis 2	15.40000	3.53270	.080	-1.5227	32.3227
	dosis 3	6.40000	4.03485	.969	-11.2894	24.0894
	kelompok sehat	-69.60000*	9.38509	.019	-124.8316	-14.3684
	kelompok negatif	10.80000	3.50714	.285	-4.6966	26.2966
	levodopa	-3.60000	3.68511	1.000	-19.6794	12.4794
	vitamin E	-32.00000*	4.07185	.001	-49.8144	-14.1856
dosis 1	dosis 2	-16.60000*	3.25269	.029	-31.6582	-1.5418
	dosis 3	-25.60000*	3.79210	.003	-42.1051	-9.0949
	kelompok sehat	-53.00000	9.16406	.071	-111.0543	5.0543
	kelompok negatif	27.40000*	2.86356	.000	14.7131	40.0869
	levodopa	13.00000	3.07896	.073	-.9602	26.9602
	vitamin E	-15.40000	3.53270	.080	-32.3227	1.5227
	dosis 1	16.60000*	3.25269	.029	1.5418	31.6582
	dosis 3	-9.00000	3.20624	.426	-23.7595	5.7595
	kelompok sehat	-44.00000	9.36910	.124	-99.4057	11.4057
	kelompok negatif	36.40000*	3.46410	.000	21.1397	51.6603
dosis 3	levodopa	22.00000*	3.64417	.007	6.1181	37.8819
	vitamin E	-6.40000	4.03485	.969	-24.0894	11.2894
	dosis 1	25.60000*	3.79210	.003	9.0949	42.1051
	dosis 2	9.00000	3.20624	.426	-5.7595	23.7595

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rotarod pada hari ke – 11

Test of Homogeneity of Variances

datahari_11

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.030	6	28	.095

ANOVA

datahari_11

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17203.086	6	2867.181	46.202	.000
Within Groups	1737.600	28	62.057		
Total	18940.686	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_11

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	66.20000*	4.98225	.000	50.3956	82.0044
	Levodopa	12.40000	4.98225	.202	-3.4044	28.2044
	vitamin E	16.60000*	4.98225	.035	.7956	32.4044
	dosis 1	25.20000*	4.98225	.000	9.3956	41.0044
	dosis 2	.00000	4.98225	1.000	-15.8044	15.8044
kelompok negatif	dosis 3	-1.80000	4.98225	1.000	-17.6044	14.0044
	kelompok sehat	-66.20000*	4.98225	.000	-82.0044	-50.3956
	Levodopa	-53.80000*	4.98225	.000	-69.6044	-37.9956
	vitamin E	-49.60000*	4.98225	.000	-65.4044	-33.7956
	dosis 1	-41.00000*	4.98225	.000	-56.8044	-25.1956
levodopa	dosis 2	-66.20000*	4.98225	.000	-82.0044	-50.3956
	dosis 3	-68.00000*	4.98225	.000	-83.8044	-52.1956
	kelompok sehat	-12.40000	4.98225	.202	-28.2044	3.4044
	kelompok negatif	53.80000*	4.98225	.000	37.9956	69.6044
	vitamin E	4.20000	4.98225	.978	-11.6044	20.0044
vitamin E	dosis 1	12.80000	4.98225	.174	-3.0044	28.6044
	dosis 2	-12.40000	4.98225	.202	-28.2044	3.4044
	dosis 3	-14.20000	4.98225	.100	-30.0044	1.6044
	kelompok sehat	-16.60000*	4.98225	.035	-32.4044	-.7956
	kelompok negatif	49.60000*	4.98225	.000	33.7956	65.4044
dosis 1	Levodopa	-4.20000	4.98225	.978	-20.0044	11.6044
	dosis 1	8.60000	4.98225	.605	-7.2044	24.4044
	dosis 2	-16.60000*	4.98225	.035	-32.4044	-.7956
	dosis 3	-18.40000*	4.98225	.015	-34.2044	-2.5956
	kelompok sehat	-25.20000*	4.98225	.000	-41.0044	-9.3956
dosis 2	kelompok negatif	41.00000*	4.98225	.000	25.1956	56.8044
	Levodopa	-12.80000	4.98225	.174	-28.6044	3.0044
	vitamin E	-8.60000	4.98225	.605	-24.4044	7.2044
	dosis 1	-25.20000*	4.98225	.000	-41.0044	-9.3956
	dosis 3	-27.00000*	4.98225	.000	-42.8044	-11.1956
dosis 3	kelompok sehat	.00000	4.98225	1.000	-15.8044	15.8044
	kelompok negatif	66.20000*	4.98225	.000	50.3956	82.0044
	Levodopa	12.40000	4.98225	.202	-3.4044	28.2044
	vitamin E	16.60000*	4.98225	.035	.7956	32.4044
	dosis 1	25.20000*	4.98225	.000	9.3956	41.0044
dosis 2	dosis 3	-1.80000	4.98225	1.000	-17.6044	14.0044
	kelompok sehat	1.80000	4.98225	1.000	-14.0044	17.6044
	kelompok negatif	68.00000*	4.98225	.000	52.1956	83.8044
	Levodopa	14.20000	4.98225	.100	-1.6044	30.0044
	vitamin E	18.40000*	4.98225	.015	2.5956	34.2044
dosis 1	dosis 1	27.00000*	4.98225	.000	11.1956	42.8044
	dosis 2	1.80000	4.98225	1.000	-14.0044	17.6044

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rotarod pada hari ke – 14

Test of Homogeneity of Variances

datahari_14

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.856	6	28	.027

ANOVA

datahari_14

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24826.971	6	4137.829	52.142	.000
Within Groups	2222.000	28	79.357		
Total	27048.971	34			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: datahari_14 Tamhane

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kelompok sehat	kelompok negatif	61.00000	4.63897	.000	36.4501	85.5499
	levodopa	-12.60000	5.23450	.626	-36.3447	11.1447
	vitamin E	-17.40000	8.17068	.797	-56.2011	21.4011
	dosis 1	-.80000	5.89237	1.000	-26.4590	24.8590
	dosis 2	-18.60000	4.89898	.156	-42.3078	5.1078
	dosis 3	-21.20000	5.19615	.089	-44.8964	2.4964
kelompok negatif	kelompok sehat	-61.00000	4.63897	.000	-85.5499	-36.4501
	levodopa	-73.60000	3.57771	.000	-90.5927	-56.6073
	vitamin E	-78.40000	7.22219	.004	-122.0609	-34.7391
	dosis 1	-61.80000	4.48553	.000	-85.2260	-38.3740
	dosis 2	-79.60000	3.06594	.000	-93.3270	-65.8730
	dosis 3	-82.20000	3.52136	.000	-98.8142	-65.5858
Levodopa	kelompok sehat	12.60000	5.23450	.626	-11.1447	36.3447
	kelompok negatif	73.60000	3.57771	.000	56.6073	90.5927
	vitamin E	-4.80000	7.61840	1.000	-45.1104	35.5104
	dosis 1	11.80000	5.09902	.673	-11.1206	34.7206
	dosis 2	-6.00000	3.90896	.977	-23.3576	11.3576
	dosis 3	-8.60000	4.27551	.823	-27.2095	10.0095
vitamin E	kelompok sehat	17.40000	8.17068	.797	-21.4011	56.2011
	kelompok negatif	78.40000	7.22219	.004	34.7391	122.0609
	levodopa	4.80000	7.61840	1.000	-35.5104	45.1104
	dosis 1	16.60000	8.08455	.836	-22.2789	55.4789
	dosis 2	-1.20000	7.39189	1.000	-43.0924	40.6924
	dosis 3	-3.80000	7.59210	1.000	-44.2569	36.6569
dosis 1	kelompok sehat	.80000	5.89237	1.000	-24.8590	26.4590
	kelompok negatif	61.80000	4.48553	.000	38.3740	85.2260
	levodopa	-11.80000	5.09902	.673	-34.7206	11.1206
	vitamin E	-16.60000	8.08455	.836	-55.4789	22.2789
	dosis 2	-17.80000	4.75395	.159	-40.5135	4.9135
	dosis 3	-20.40000	5.05964	.091	-43.2535	2.4535
dosis 2	kelompok sehat	18.60000	4.89898	.156	-5.1078	42.3078
	kelompok negatif	79.60000	3.06594	.000	65.8730	93.3270
	levodopa	6.00000	3.90896	.977	-11.3576	23.3576
	vitamin E	1.20000	7.39189	1.000	-40.6924	43.0924
	dosis 1	17.80000	4.75395	.159	-4.9135	40.5135
	dosis 3	-2.60000	3.85746	1.000	-19.6669	14.4669
dosis 3	kelompok sehat	21.20000	5.19615	.089	-2.4964	44.8964
	kelompok negatif	82.20000	3.52136	.000	65.5858	98.8142
	levodopa	8.60000	4.27551	.823	-10.0095	27.2095
	vitamin E	3.80000	7.59210	1.000	-36.6569	44.2569
	dosis 1	20.40000	5.05964	.091	-2.4535	43.2535
	dosis 2	2.60000	3.85746	1.000	-14.4669	19.6669

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 12. Hasil statistik metode uji katalapsi masing maasing kelompok

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok sehat

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.	4	.	.

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	4	.000	.	.
Within Groups	.000	20	.000		
Total	.000	24			

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok negatif haloperidol

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.148	4	20	.013

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	73.200	4	18.300	76.250	.000
Within Groups	4.800	20	.240		
Total	78.000	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-4.20000*	.20000	.000	-5.3124	-3.0876
	hari ke 7	-4.60000*	.40000	.003	-6.8249	-2.3751
	hari ke 11	-4.00000	.00000	.	-4.0000	-4.0000
	hari ke 14	-4.20000*	.20000	.000	-5.3124	-3.0876
hari ke 4	hari ke 0	4.20000*	.20000	.000	3.0876	5.3124
	hari ke 7	-.40000	.44721	.995	-2.3400	1.5400
	hari ke 11	.20000	.20000	.991	-.9124	1.3124
	hari ke 14	.00000	.28284	1.000	-1.0794	1.0794
hari ke 7	hari ke 0	4.60000*	.40000	.003	2.3751	6.8249
	hari ke 4	.40000	.44721	.995	-1.5400	2.3400
	hari ke 11	.60000	.40000	.903	-1.6249	2.8249
	hari ke 14	.40000	.44721	.995	-1.5400	2.3400
hari ke 11	hari ke 0	4.00000	.00000	.	4.0000	4.0000
	hari ke 4	-2.0000	.20000	.991	-1.3124	.9124
	hari ke 7	-.60000	.40000	.903	-2.8249	1.6249
	hari ke 14	-2.0000	.20000	.991	-1.3124	.9124
hari ke 14	hari ke 0	4.20000*	.20000	.000	3.0876	5.3124
	hari ke 4	.00000	.28284	1.000	-1.0794	1.0794
	hari ke 7	-.40000	.44721	.995	-2.3400	1.5400
	hari ke 11	.20000	.20000	.991	-.9124	1.3124

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok positif levodopa

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.275	4	20	.097

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28.240	4	7.060	27.154	.000
Within Groups	5.200	20	.260		
Total	33.440	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-2.00000*	.32249	.000	-2.9650	-1.0350
	hari ke 7	-3.00000*	.32249	.000	-3.9650	-2.0350
	hari ke 11	-1.00000	.32249	.040	-1.9650	-.0350
	hari ke 14	-.60000	.32249	.369	-1.5650	.3650
hari ke 4	hari ke 0	2.00000	.32249	.000	1.0350	2.9650
	hari ke 7	-1.00000	.32249	.040	-1.9650	-.0350
	hari ke 11	1.00000	.32249	.040	.0350	1.9650
	hari ke 14	1.40000	.32249	.003	.4350	2.3650
hari ke 7	hari ke 0	3.00000	.32249	.000	2.0350	3.9650
	hari ke 4	1.00000	.32249	.040	.0350	1.9650
	hari ke 11	2.00000	.32249	.000	1.0350	2.9650
	hari ke 14	2.40000	.32249	.000	1.4350	3.3650
hari ke 11	hari ke 0	1.00000	.32249	.040	.0350	1.9650
	hari ke 4	-1.00000	.32249	.040	-1.9650	-.0350
	hari ke 7	-2.00000	.32249	.000	-2.9650	-1.0350
	hari ke 14	.40000	.32249	.729	-.5650	1.3650
hari ke 14	hari ke 0	.60000	.32249	.369	-.3650	1.5650
	hari ke 4	-1.40000	.32249	.003	-2.3650	-.4350
	hari ke 7	-2.40000	.32249	.000	-3.3650	-1.4350
	hari ke 11	-.40000	.32249	.729	-1.3650	.5650

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok positif vitamin E

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
7.135	4	20	.001

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19.360	4	4.840	13.444	.000
Within Groups	7.200	20	.360		
Total	26.560	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-2.00000*	.44721	.105	-4.4875	.4875
	hari ke 7	-2.40000*	.24495	.006	-3.7624	-1.0376
	hari ke 11	-1.20000*	.20000	.038	-2.3124	-.0876
	hari ke 14	-.60000	.24495	.519	-1.9624	.7624
hari ke 4	hari ke 0	2.00000	.44721	.105	-.4875	4.4875
	hari ke 7	-.40000	.50990	.998	-2.5560	1.7560
	hari ke 11	.80000	.48990	.820	-1.3928	2.9928
hari ke 7	hari ke 4	1.40000	.50990	.280	-.7560	3.5560
	hari ke 0	2.40000*	.24495	.006	1.0376	3.7624
	hari ke 4	.40000	.50990	.998	-1.7560	2.5560
	hari ke 11	1.20000	.31623	.055	-.0236	2.4236
hari ke 11	hari ke 4	1.80000*	.34641	.008	.4780	3.1220
	hari ke 0	1.20000	.20000	.038	.0876	2.3124
	hari ke 7	-.80000	.48990	.820	-2.9928	1.3928
	hari ke 14	-1.20000	.31623	.055	-2.4236	.0236
hari ke 14	hari ke 4	.60000	.31623	.635	-.6236	1.8236
	hari ke 0	.60000	.24495	.519	-.7624	1.9624
	hari ke 7	-1.40000	.50990	.280	-3.5560	.7560
	hari ke 11	-1.80000*	.34641	.008	-3.1220	-.4780
	hari ke 11	-.60000	.31623	.635	-1.8236	.6236

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok dosis I

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
15.238	4	20	.000

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	54.240	4	13.560	135.600	.000
Within Groups	2.000	20	.100		
Total	56.240	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-3.20000*	.20000	.001	-4.3124	-2.0876
	hari ke 7	-4.40000*	.24495	.001	-5.7624	-3.0376
	hari ke 11	-3.00000	.00000	.	-3.0000	-3.0000
	hari ke 14	-2.00000	.00000	.	-2.0000	-2.0000
hari ke 4	hari ke 0	3.20000*	.20000	.001	2.0876	4.3124
	hari ke 7	-1.20000	.31623	.055	-2.4236	.0236
	hari ke 11	.20000	.20000	.991	-.9124	1.3124
	hari ke 14	1.20000*	.20000	.038	.0876	2.3124
hari ke 7	hari ke 0	4.40000*	.24495	.001	3.0376	5.7624
	hari ke 4	1.20000	.31623	.055	-.0236	2.4236
	hari ke 11	1.40000*	.24495	.045	.0376	2.7624
	hari ke 14	2.40000*	.24495	.006	1.0376	3.7624
hari ke 11	hari ke 0	3.00000	.00000	.	3.0000	3.0000
	hari ke 4	-.20000	.20000	.991	-1.3124	.9124
	hari ke 7	-1.40000*	.24495	.045	-2.7624	-.0376
	hari ke 14	1.00000	.00000	.	1.0000	1.0000
hari ke 14	hari ke 0	2.00000	.00000	.	2.0000	2.0000
	hari ke 4	-1.20000*	.20000	.038	-2.3124	-.0876
	hari ke 7	-2.40000*	.24495	.006	-3.7624	-1.0376
	hari ke 11	-1.00000	.00000	.	-1.0000	-1.0000

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok dosis II

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.168	4	20	.036

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28.240	4	7.060	27.154	.000
Within Groups	5.200	20	.260		
Total	33.440	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-2.20000*	.20000	.004	-3.3124	-1.0876
	hari ke 7	-3.20000*	.20000	.001	-4.3124	-2.0876
	hari ke 11	-1.80000*	.20000	.008	-2.9124	-.6876
	hari ke 14	-1.20000*	.37417	.283	-3.2812	.8812
hari ke 4	hari ke 0	2.20000*	.20000	.004	1.0876	3.3124
	hari ke 7	-1.00000	.28284	.074	-2.0794	.0794
	hari ke 11	.40000	.28284	.886	-.6794	1.4794
	hari ke 14	1.00000	.42426	.436	-.8062	2.8062
hari ke 7	hari ke 0	3.20000*	.20000	.001	2.0876	4.3124
	hari ke 4	1.00000	.28284	.074	-.0794	2.0794
	hari ke 11	1.40000*	.28284	.011	.3206	2.4794
	hari ke 14	2.00000*	.42426	.031	.1938	3.8062
hari ke 11	hari ke 0	1.80000*	.20000	.008	.6876	2.9124
	hari ke 4	-.40000	.28284	.886	-1.4794	.6794
	hari ke 7	-1.40000*	.28284	.011	-2.4794	-.3206
	hari ke 14	.60000	.42426	.901	-1.2062	2.4062
hari ke 14	hari ke 0	1.20000	.37417	.283	-.8812	3.2812
	hari ke 4	-1.00000	.42426	.436	-2.8062	.8062
	hari ke 7	-2.00000*	.42426	.031	-3.8062	-.1938
	hari ke 11	-.60000	.42426	.901	-2.4062	1.2062

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji katalapsi pada kelompok dosis III

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.238	4	20	.033

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	21.840	4	5.460	19.500	.000
Within Groups	5.600	20	.280		
Total	27.440	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	-2.0000*	.31623	.032	-3.7589	-.2411
	hari ke 7	-2.6000*	.24495	.004	-3.9624	-1.2376
	hari ke 11	-1.4000*	.24495	.045	-2.7624	-.0376
	hari ke 14	-.60000	.24495	.519	-1.9624	.7624
hari ke 4	hari ke 0	2.0000*	.31623	.032	.2411	3.7589
	hari ke 7	-.60000	.40000	.853	-2.1599	.9599
	hari ke 11	.60000	.40000	.853	-.9599	2.1599
	hari ke 14	1.40000	.40000	.085	-.1599	2.9599
hari ke 7	hari ke 0	2.6000*	.24495	.004	1.2376	3.9624
	hari ke 4	.60000	.40000	.853	-.9599	2.1599
	hari ke 11	1.20000	.34641	.082	-.1220	2.5220
	hari ke 14	2.0000*	.34641	.004	.6780	3.3220
hari ke 11	hari ke 0	1.4000*	.24495	.045	.0376	2.7624
	hari ke 4	-.60000	.40000	.853	-2.1599	.9599
	hari ke 7	-1.20000	.34641	.082	-2.5220	.1220
	hari ke 14	.80000	.34641	.400	-.5220	2.1220
hari ke 14	hari ke 0	.60000	.24495	.519	-.7624	1.9624
	hari ke 4	-1.40000	.40000	.085	-2.9599	.1599
	hari ke 7	-2.0000*	.34641	.004	-3.3220	-.6780
	hari ke 11	-.80000	.34641	.400	-2.1220	.5220

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 13. Hasil statistik metode uji rota rod masing maasing kelompok

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok sehat

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.245	4	20	.100

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4052.000	4	1013.000	2.866	.050
Within Groups	7070.000	20	353.500		
Total	11122.000	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	23.80000	11.89117	.301	-11.7828	59.3828
	hari ke 7	23.20000	11.89117	.324	-12.3828	58.7828
	hari ke 11	29.60000	11.89117	.133	-5.9828	65.1828
	hari ke 14	38.40000	11.89117	.031	2.8172	73.9828
hari ke 4	hari ke 0	-23.80000	11.89117	.301	-59.3828	11.7828
	hari ke 7	-.60000	11.89117	1.000	-36.1828	34.9828
	hari ke 11	5.80000	11.89117	.988	-29.7828	41.3828
	hari ke 14	14.60000	11.89117	.736	-20.9828	50.1828
hari ke 7	hari ke 0	-23.20000	11.89117	.324	-58.7828	12.3828
	hari ke 4	.60000	11.89117	1.000	-34.9828	36.1828
	hari ke 11	6.40000	11.89117	.982	-29.1828	41.9828
	hari ke 14	15.20000	11.89117	.707	-20.3828	50.7828
hari ke 11	hari ke 0	-29.60000	11.89117	.133	-65.1828	5.9828
	hari ke 4	-5.80000	11.89117	.988	-41.3828	29.7828
	hari ke 7	-6.40000	11.89117	.982	-41.9828	29.1828
	hari ke 14	8.80000	11.89117	.944	-26.7828	44.3828
hari ke 14	hari ke 0	-38.40000	11.89117	.031	-73.9828	-2.8172
	hari ke 4	-14.60000	11.89117	.736	-50.1828	20.9828
	hari ke 7	-15.20000	11.89117	.707	-50.7828	20.3828
	hari ke 11	-8.80000	11.89117	.944	-44.3828	26.7828

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok negatif haloperidol

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.942	4	20	.003

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	43585.360	4	10896.340	118.593	.000
Within Groups	1837.600	20	91.880		
Total	45422.960	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	71.20000*	8.89494	.002	33.1264	109.2736
	hari ke 7	111.20000*	8.18657	.001	70.3923	152.0077
	hari ke 11	103.40000*	8.14862	.001	62.3044	144.4956
	hari ke 14	107.00000*	8.09444	.001	65.4580	148.5420
hari ke 4	hari ke 0	-71.20000*	8.89494	.002	-109.2736	-33.1264
	hari ke 7	40.00000*	4.69255	.001	20.0714	59.9286
	hari ke 11	32.20000*	4.62601	.005	12.1814	52.2186
	hari ke 14	35.80000*	4.52990	.003	15.5634	56.0366
hari ke 7	hari ke 0	-111.20000*	8.18657	.001	-152.0077	-70.3923
	hari ke 4	-40.00000*	4.69255	.001	-59.9286	-20.0714
	hari ke 11	-7.80000	3.04959	.292	-19.4561	3.8561
	hari ke 14	-4.20000	2.90172	.874	-15.3959	6.9959
hari ke 11	hari ke 0	-103.40000*	8.14862	.001	-144.4956	-62.3044
	hari ke 4	-32.20000*	4.62601	.005	-52.2186	-12.1814
	hari ke 7	7.80000	3.04959	.292	-3.8561	19.4561
	hari ke 14	3.60000	2.79285	.930	-7.1053	14.3053
hari ke 14	hari ke 0	-107.00000*	8.09444	.001	-148.5420	-65.4580
	hari ke 4	-35.80000*	4.52990	.003	-56.0366	-15.5634
	hari ke 7	4.20000	2.90172	.874	-6.9959	15.3959
	hari ke 11	-3.60000	2.79285	.930	-14.3053	7.1053

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok positif levodopa

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.915	4	20	.474

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20305.360	4	5076.340	106.825	.000
Within Groups	950.400	20	47.520		
Total	21255.760	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	53.80000*	4.35982	.000	40.7538	66.8462
	hari ke 7	83.00000*	4.35982	.000	69.9538	96.0462
	hari ke 11	35.80000*	4.35982	.000	22.7538	48.8462
	hari ke 14	19.60000*	4.35982	.002	6.5538	32.6462
hari ke 4	hari ke 0	-53.80000*	4.35982	.000	-66.8462	-40.7538
	hari ke 7	29.20000*	4.35982	.000	16.1538	42.2462
	hari ke 11	-18.00000*	4.35982	.004	-31.0462	-4.9538
	hari ke 14	-34.20000*	4.35982	.000	-47.2462	-21.1538
hari ke 7	hari ke 0	-83.00000*	4.35982	.000	-96.0462	-69.9538
	hari ke 4	-29.20000*	4.35982	.000	-42.2462	-16.1538
	hari ke 11	-47.20000*	4.35982	.000	-60.2462	-34.1538
	hari ke 14	-63.40000*	4.35982	.000	-76.4462	-50.3538
hari ke 11	hari ke 0	-35.80000*	4.35982	.000	-48.8462	-22.7538
	hari ke 4	18.00000*	4.35982	.004	4.9538	31.0462
	hari ke 7	47.20000*	4.35982	.000	34.1538	60.2462
	hari ke 14	-16.20000*	4.35982	.011	-29.2462	-3.1538
hari ke 14	hari ke 0	-19.60000*	4.35982	.002	-32.6462	-6.5538
	hari ke 4	34.20000*	4.35982	.000	21.1538	47.2462
	hari ke 7	63.40000*	4.35982	.000	50.3538	76.4462
	hari ke 11	16.20000*	4.35982	.011	3.1538	29.2462

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok positif vitamin E

Test of Homogeneity of Variances

data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.626	4	20	.003

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7610.000	4	1902.500	12.516	.000
Within Groups	3040.000	20	152.000		
Total	10650.000	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tamhane

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	28.20000	8.91740	.207	-12.6019	69.0019
	hari ke 7	48.40000	8.78635	.026	7.0286	89.7714
	hari ke 11	33.80000	9.08295	.105	-6.4758	74.0758
	hari ke 14	8.60000	10.80093	.997	-33.0093	50.2093
hari ke 4	hari ke 0	-28.20000	8.91740	.207	-69.0019	12.6019
	hari ke 7	20.20000	4.56070	.022	2.7201	37.6799
	hari ke 11	5.60000	5.10882	.974	-13.9847	25.1847
	hari ke 14	-19.60000	7.76273	.378	-53.5226	14.3226
hari ke 7	hari ke 0	-48.40000	8.78635	.026	-89.7714	-7.0286
	hari ke 4	-20.20000	4.56070	.022	-37.6799	-2.7201
	hari ke 11	-14.60000	4.87647	.168	-33.5325	4.3325
	hari ke 14	-39.80000	7.61183	.026	-74.1185	-5.4815
hari ke 11	hari ke 0	-33.80000	9.08295	.105	-74.0758	6.4758
	hari ke 4	-5.60000	5.10882	.974	-25.1847	13.9847
	hari ke 7	14.60000	4.87647	.168	-4.3325	33.5325
	hari ke 14	-25.20000	7.95236	.171	-58.8479	8.4479
hari ke 14	hari ke 0	-8.60000	10.80093	.997	-50.2093	33.0093
	hari ke 4	19.60000	7.76273	.378	-14.3226	53.5226
	hari ke 7	39.80000	7.61183	.026	5.4815	74.1185
	hari ke 11	25.20000	7.95236	.171	-8.4479	58.8479

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok dosis I

Test of Homogeneity of Variances

data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.681	4	20	.613

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	28286.400	4	7071.600	64.241	.000
Within Groups	2201.600	20	110.080		
Total	30488.000	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data

Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	64.20000*	6.63566	.000	44.3436	84.0564
	hari ke 7	104.00000*	6.63566	.000	84.1436	123.8564
	hari ke 11	66.00000*	6.63566	.000	46.1436	85.8564
	hari ke 14	48.80000*	6.63566	.000	28.9436	68.6564
hari ke 4	hari ke 0	-64.20000*	6.63566	.000	-84.0564	-44.3436
	hari ke 7	39.80000*	6.63566	.000	19.9436	59.6564
	hari ke 11	1.80000	6.63566	.999	-18.0564	21.6564
	hari ke 14	-15.40000	6.63566	.179	-35.2564	4.4564
hari ke 7	hari ke 0	-104.00000*	6.63566	.000	-123.8564	-84.1436
	hari ke 4	-39.80000*	6.63566	.000	-59.6564	-19.9436
	hari ke 11	-38.00000*	6.63566	.000	-57.8564	-18.1436
	hari ke 14	-55.20000*	6.63566	.000	-75.0564	-35.3436
hari ke 11	hari ke 0	-66.00000*	6.63566	.000	-85.8564	-46.1436
	hari ke 4	-1.80000	6.63566	.999	-21.6564	18.0564
	hari ke 7	38.00000*	6.63566	.000	18.1436	57.8564
	hari ke 14	-17.20000	6.63566	.110	-37.0564	2.6564
hari ke 14	hari ke 0	-48.80000*	6.63566	.000	-68.6564	-28.9436
	hari ke 4	15.40000	6.63566	.179	-4.4564	35.2564
	hari ke 7	55.20000*	6.63566	.000	35.3436	75.0564
	hari ke 11	17.20000	6.63566	.110	-2.6564	37.0564

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok dosis II

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.309	4	20	.868

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	19660.560	4	4915.140	126.288	.000
Within Groups	778.400	20	38.920		
Total	20438.960	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	42.00000*	3.94563	.000	30.1932	53.8068
	hari ke 7	87.40000*	3.94563	.000	75.5932	99.2068
	hari ke 11	40.80000*	3.94563	.000	28.9932	52.6068
	hari ke 14	31.00000*	3.94563	.000	19.1932	42.8068
hari ke 4	hari ke 0	-42.00000*	3.94563	.000	-53.8068	-30.1932
	hari ke 7	45.40000*	3.94563	.000	33.5932	57.2068
	hari ke 11	-1.20000	3.94563	.998	-13.0068	10.6068
	hari ke 14	-11.00000	3.94563	.075	-22.8068	.8068
hari ke 7	hari ke 0	-87.40000*	3.94563	.000	-99.2068	-75.5932
	hari ke 4	-45.40000*	3.94563	.000	-57.2068	-33.5932
	hari ke 11	-46.60000*	3.94563	.000	-58.4068	-34.7932
	hari ke 14	-56.40000*	3.94563	.000	-68.2068	-44.5932
hari ke 11	hari ke 0	-40.80000*	3.94563	.000	-52.6068	-28.9932
	hari ke 4	1.20000	3.94563	.998	-10.6068	13.0068
	hari ke 7	46.60000*	3.94563	.000	34.7932	58.4068
	hari ke 14	-9.80000	3.94563	.134	-21.6068	2.0068
hari ke 14	hari ke 0	-31.00000*	3.94563	.000	-42.8068	-19.1932
	hari ke 4	11.00000	3.94563	.075	-.8068	22.8068
	hari ke 7	56.40000*	3.94563	.000	44.5932	68.2068
	hari ke 11	9.80000	3.94563	.134	-2.0068	21.6068

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Hasil statistik metode uji rota rod pada kelompok dosis III

Test of Homogeneity of Variances

Data

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.518	4	20	.724

ANOVA

Data

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	16627.600	4	4156.900	78.108	.000
Within Groups	1064.400	20	53.220		
Total	17692.000	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: data
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke 0	hari ke 4	36.60000*	4.61389	.000	22.7935	50.4065
	hari ke 7	80.60000*	4.61389	.000	66.7935	94.4065
	hari ke 11	41.20000*	4.61389	.000	27.3935	55.0065
	hari ke 14	30.60000*	4.61389	.000	16.7935	44.4065
hari ke 4	hari ke 0	-36.60000*	4.61389	.000	-50.4065	-22.7935
	hari ke 7	44.00000*	4.61389	.000	30.1935	57.8065
	hari ke 11	4.60000	4.61389	.854	-9.2065	18.4065
	hari ke 14	-6.00000	4.61389	.694	-19.8065	7.8065
hari ke 7	hari ke 0	-80.60000*	4.61389	.000	-94.4065	-66.7935
	hari ke 4	-44.00000*	4.61389	.000	-57.8065	-30.1935
	hari ke 11	-39.40000*	4.61389	.000	-53.2065	-25.5935
	hari ke 14	-50.00000*	4.61389	.000	-63.8065	-36.1935
hari ke 11	hari ke 0	-41.20000*	4.61389	.000	-55.0065	-27.3935
	hari ke 4	-4.60000	4.61389	.854	-18.4065	9.2065
	hari ke 7	39.40000*	4.61389	.000	25.5935	53.2065
	hari ke 14	-10.60000	4.61389	.187	-24.4065	3.2065
hari ke 14	hari ke 0	-30.60000*	4.61389	.000	-44.4065	-16.7935
	hari ke 4	6.00000	4.61389	.694	-7.8065	19.8065
	hari ke 7	50.00000*	4.61389	.000	36.1935	63.8065
	hari ke 11	10.60000	4.61389	.187	-3.2065	24.4065

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Lampiran 14. Hasil statistik persen penurunan AUC data katalepsi

Test of Homogeneity of Variances

persen_penurunankatalepsi_AUC

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.822	4	20	.527

ANOVA

persen_penurunankatalepsi_AUC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5035.708	4	1258.927	11.623	.000
Within Groups	2166.195	20	108.310		
Total	7201.903	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: persen_penurunankatalepsi_AUC

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	kelompok (+) vitamin E	-3.45800	6.58209	.984	-23.1541	16.2381
kelompok (+) levodopa	kelompok dosis 1	35.07800*	6.58209	.000	15.3819	54.7741
	kelompok dosis 2	5.43200	6.58209	.920	-14.2641	25.1281
	kelompok dosis 3	-.63800	6.58209	1.000	-20.3341	19.0581
kelompok (+) vitamin E	kelompok (+) levodopa	3.45800	6.58209	.984	-16.2381	23.1541
	kelompok dosis 1	38.53600*	6.58209	.000	18.8399	58.2321
	kelompok dosis 2	8.89000	6.58209	.664	-10.8061	28.5861
kelompok dosis 1	kelompok dosis 3	2.82000	6.58209	.992	-16.8761	22.5161
	kelompok (+) levodopa	-35.07800*	6.58209	.000	-54.7741	-15.3819
	kelompok (+) vitamin E	-38.53600*	6.58209	.000	-58.2321	-18.8399
	kelompok dosis 2	-29.64600*	6.58209	.002	-49.3421	-9.9499
kelompok dosis 2	kelompok dosis 3	-35.71600*	6.58209	.000	-55.4121	-16.0199
	kelompok (+) levodopa	-5.43200	6.58209	.920	-25.1281	14.2641
	kelompok (+) vitamin E	-8.89000	6.58209	.664	-28.5861	10.8061
	kelompok dosis 1	29.64600*	6.58209	.002	9.9499	49.3421
kelompok dosis 3	kelompok dosis 3	-6.07000	6.58209	.885	-25.7661	13.6261
	kelompok (+) levodopa	.63800	6.58209	1.000	-19.0581	20.3341
	kelompok (+) vitamin E	-2.82000	6.58209	.992	-22.5161	16.8761
	kelompok dosis 1	35.71600*	6.58209	.000	16.0199	55.4121
	kelompok dosis 2	6.07000	6.58209	.885	-13.6261	25.7661

Lampiran 15. Hasil statistik persen kenaikan waktu latensi data rota rod

Test of Homogeneity of Variances

persen_penurunanrotarod_AUC

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.092	4	20	.984

ANOVA

persen_penurunanrotarod_AUC

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	729.045	4	182.261	.233	.916
Within Groups	15638.737	20	781.937		
Total	16367.783	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: persen_penurunanrotarod_AUC

Tukey HSD

(I) kelompok	(J) kelompok	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
	kelompok (+) vitamin E	-5.64400	17.68544	.998	-58.5655	47.2775
kelompok (+) levodopa	kelompok dosis 1	2.46200	17.68544	1.000	-50.4595	55.3835
	kelompok dosis 2	-9.41400	17.68544	.983	-62.3355	43.5075
	kelompok dosis 3	-11.73200	17.68544	.962	-64.6535	41.1895
kelompok (+) vitamin E	kelompok (+) levodopa	5.64400	17.68544	.998	-47.2775	58.5655
	kelompok dosis 1	8.10600	17.68544	.990	-44.8155	61.0275
	kelompok dosis 2	-3.77000	17.68544	.999	-56.6915	49.1515
kelompok dosis 1	kelompok dosis 3	-6.08800	17.68544	.997	-59.0095	46.8335
	kelompok (+) levodopa	-2.46200	17.68544	1.000	-55.3835	50.4595
	kelompok (+) vitamin E	-8.10600	17.68544	.990	-61.0275	44.8155
kelompok dosis 2	kelompok dosis 3	-11.87600	17.68544	.960	-64.7975	41.0455
	kelompok (+) levodopa	-14.19400	17.68544	.927	-67.1155	38.7275
	kelompok (+) vitamin E	9.41400	17.68544	.983	-43.5075	62.3355
kelompok dosis 3	kelompok (+) vitamin E	3.77000	17.68544	.999	-49.1515	56.6915
	kelompok dosis 1	11.87600	17.68544	.960	-41.0455	64.7975
	kelompok dosis 3	-2.31800	17.68544	1.000	-55.2395	50.6035
kelompok dosis 3	kelompok (+) levodopa	11.73200	17.68544	.962	-41.1895	64.6535
	kelompok (+) vitamin E	6.08800	17.68544	.997	-46.8335	59.0095
	kelompok dosis 1	14.19400	17.68544	.927	-38.7275	67.1155
	kelompok dosis 2	2.31800	17.68544	1.000	-50.6035	55.2395