

**PENGARUH PEMBERIAN JUS PISANG AMBON
(*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP PENINGKATAN STAMINA
MENCIT PUTIH JANTAN GALUR SWISS**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
AGUSTUS 2011**

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

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis,

Anisah Septiningtyas



Persembahan



Sebuah persembahan dari lubuk hati yang paling dalam selalu tercurah dan akan tetap tergores dalam lembaran suci, mengantarkanku kelak pada masa depan dan kehidupan yang lebih berarti. Sujud syukurku pada-Mu Ya Rabb atas Mahakarya abadi, cinta suci dan semua yang slalu Kau hadirkan di dunia ini.

Dengan penuh kerendahan hati kupersembahkan karya kecilku ini untuk Alm. Bapakku Machali Hidayat, Ibuku Titin Setyo Apriyani, dan adek-adekku tersayang Rida, Dany, Riza. Terimakasih atas kesabaran, dukungan, dan cinta kasih yang teramat indah bagiku.

Keluarga besarku.....terimakasih buat semuanyaaa.

Hadid Rahmat Firdaus Wicaksono, bahagia yang senantiasa mengiringi setiap langkahku. Sahabat-sahabatku Puspita Septie Dianita, Herdhianing Prihandini, Ayu Triana Shintadewi, Dini Prabasari, Reisha Miryanti Terimakasih atas supportnya.

Motto

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu sudah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap
(QS Asy Syarh 5-8)

Hiduplah seolah kau akan mati besok, dan Belajarlah seolah kau akan hidup selamanya
(MAHATMA GANDHI)

Nafas adalah rahmat terbesar dari Allah SWT, maka berdzikirlah dengan nama Allah bagi setiap nafas yang keluar, karena sebaik-baiknya pustaka di dunia ini adalah Al-Qur'an dan Al-Hadits
(NN)

Cobalah untuk tidak menjadi orang yang sukses saja, tetapi menjadi orang yang berarti
(ALBERT EINSTEIN)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji syukur Alhamdulillah Rabbil'alamin kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH PEMBERIAN JUS PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* L.) TERHADAP PENINGKATAN STAMINA MENCIT PUTIH JANTAN GALUR SWISS”.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

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

1. Bapak Yandi Syukri, M.Si., Apt selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Muhammad Hatta Prabowo, M.Si., Apt selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Farida Hayati, M.Si., Apt. selaku pembimbing utama yang telah memberikan ide-ide dasar, bimbingan, saran, motivasi serta masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Feris Firdaus, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan masukan hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Ibu Asih Triastuti, S. F. M. Pharm, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah mendampingi penulis dalam menimba ilmu pengetahuan.
6. Ibu Ika Puspitasari, M.Si., Ph.D, Apt. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengarahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini.

7. Bapak Dr. rer. net. Yosi Bayu Murti, M.Si., Apt. selaku dosen penguji yang telah memberikan pengarahan, saran dan kritik yang membangun kepada penulis sehingga penulis dapat menyempurnakan skripsi ini.
8. My Beloved Family, Alm. Bapak, Ibu, dan adik-adikku tercinta untuk cinta, kasih sayang, doa, serta semangat yang terus mengalir tiada henti.
9. Seluruh keluarga dan sahabat yang telah banyak membantu, memberi semangat dan mendoakan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Seluruh civitas akademik Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan banyak bekal ilmu dan membantu penulis selama kuliah.
11. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, baik secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu jalannya hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Hanya Allah lah yang mampu memberikan balasan yang mulia terhadap semua hamba-Nya. Penulis sadar bahwa skripsi ini jauh dari sempurna dan banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran dari pembaca dan semua pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat untuk masyarakat banyak pada umumnya dan perkembangan ilmu pengetahuan kefarmasian pada khususnya. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb .

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis,

Anisah Septiningtyas

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II STUDI PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka.....	4
1. Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> L.).....	4
a. Klasifikasi Tanaman Pisang Ambon.....	4
b. Uraian Singkat Tanaman.....	4
c. Kandungan Kimia Pisang.....	6
d. Khasiat.....	7
2. Pangan Fungsional	8
3. Energi	9
4. Stamina.....	13
5. Uji Stamina	14
B. Landasan Teori.....	16
C. Hipotesis.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Alat dan Bahan	17
B. Cara Penelitian	17
1. Determinasi dan Pengumpulan Bahan	17

2. Pembuatan Jus Pisang Ambon	17
3. Pembagian Kelompok Perlakuan	19
4. Pemberian Jus Pisang Pada Mencit.....	19
5. Uji Stamina Mencit	20
6. Skema Rancangan Penelitian	21
7. Analisa Data	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil	23
1. Penyiapan Sediaan Pisang Ambon (<i>Musa paradisiaca</i> L.).....	23
a. Determinasi Tanaman	23
b. Pengumpulan Bahan.....	24
c. Jus Pisang Ambon	24
2. Pengaruh Pemberian Jus Pisang Ambon terhadap Peningkatan Stamina Mencit Putih Jantan Galur Swiss	25
B. Pembahasan.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	35
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel I.	Ukuran Buah Pisang Ambon.....	6
Tabel II.	Kandungan Kimia Buah Pisang Ambon	6
Tabel III.	Hasil Rata-Rata Durasi Berenang Mencit	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Gambar Pisang Ambon	4
Gambar 2.	Proses Glikolisis.....	10
Gambar 3.	Siklus Krebs	11
Gambar 4.	Rotarod Test	14
Gambar 5.	<i>Forced Swimming Test</i>	15
Gambar 6.	<i>Treadmill Test</i>	15
Gambar 7.	Perlakuan Hewan Uji	20
Gambar 8.	Skema Rancangan Penelitian	21
Gambar 9.	Buah Pisang Ambon.....	23
Gambar 10.	Buah Pisang Ambon Yang Digunakan	24
Gambar 11.	Jus Pisang Ambon.....	24
Gambar 12.	Grafik Durasi Berenang Mencit	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Keterangan Determinasi Tanaman.....	39
Lampiran 2.	Surat Keterangan Penelitian.....	40
Lampiran 3.	Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji.....	41
Lampiran 4.	Daftar Berat Badan Mencit.....	42
Lampiran 5.	Data Hasil Pengukuran Stamina Hewan Uji.....	44
Lampiran 6.	Peralatan Yang Digunakan.. ..	45
Lampiran 7.	Hasil SPSS Durasi Berenang Mencit	46



**PENGARUH PEMBERIAN JUS PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* L.)
TERHADAP PENINGKATAN STAMINA MENCIT PUTIH JANTAN
GALUR SWISS**

INTISARI

Stamina merupakan energi yang dihasilkan oleh makhluk hidup agar dapat melakukan aktivitas sehari-hari, sehingga dengan adanya energi, maka kegiatan apapun dapat dilakukan. Jenis pisang di Indonesia sangat banyak macamnya, satu diantaranya adalah jenis pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pangan fungsional tradisional (alami) yang diduga dapat meningkatkan energi pada mencit putih jantan galur Swiss dengan parameter pengukuran stamina. Sebanyak 32 ekor mencit Swiss jantan berat 20-30 gram dibagi menjadi 4 kelompok (N=8), diberi makan *ad libitum*. Kelompok I (kontrol) tidak diberi perlakuan. Kelompok 2, 3, dan 4 merupakan kelompok perlakuan yang masing-masing, diberikan jus pisang sebanyak 0,09 g/20 gBB, 0,28 g/20 gBB, dan 0,48 g/20 gBB sebelum pemberian pakan pada pagi hari. Setiap mencit akan mendapatkan perlakuan yang sama selama 5 hari berturut – turut. Metode pengukuran stamina yang digunakan adalah *Forced Swimming Test* dengan menghitung durasi berenang mencit. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS® 16 yang menggunakan uji *Univariate Analysis of Variance* ($p=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pisang ambon memiliki kemampuan dalam meningkatkan stamina pada mencit yang signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Peningkatan stamina paling tinggi sebesar 300% terdapat pada kelompok 4 hari ke-5 yang menunjukkan rata-rata durasi peningkatan stamina selama 13,34 menit ($p<0,05$).

Kata kunci : Stamina, pangan fungsional, jus pisang ambon, *Forced Swimming Test*

STAMINA EFFECTS OF AMBON BANANA (*Musa paradisiaca* L.) JUICE IN SWISS MALE MICE

ABSTRACT

Stamina is energy produced by organism in order to do daily activities, so that by the existence of energy, any activity can be done. There are many kinds of bananas in Indonesia, one of those is Ambon banana type (*Musa paradisiaca* L.). This study aims to test the functional food (natural) that is assumed can increase the energy in swiss male mice by measuring the parameters of stamina. A number of 32 of swiss male mice weight 20-30 grams are divided into 4 groups (N = 8), given ad libitum fed. Group I (control) did not get a treatment. Group 2, 3, and 4 is the treatment group which are dropped as much as 0.09 g/20 gBB, 0,28 g/20 gBB and 048 g/20 gBB ml each group before feeding in the morning. Every mice will get the same treatment for 5 continous days. Stamina measurement method used is Forced Swimming Test by calculating the swimming duration of the mices. Data analysis using the software SPSS[®] 16, which uses Univariate Analysis of Variance ($p = 0,05$). The results shows that the Ambon banana is able to improve stamina in mice significantly compared with the control group. Increasing of the finest stamina can be found on the group 4 in day 5 which indicates the average duration of increasing stamina for 13.34 minutes, increasing 300% from the average duration of swimming in the control group ($p < 0,05$).

Key words: Stamina, functional food, Ambon banana juice, Forced Swimming Test

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Makanan merupakan sumber energi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Energi makanan digunakan untuk aktivitas didalam tubuh dan diluar tubuh. Aktivitas didalam tubuh misalnya kerja jantung untuk memompa darah ke seluruh tubuh, kerja paru-paru untuk bernafas, kerja ginjal, pencernaan makanan, dan proses metabolisme dalam sel. Sedangkan aktivitas diluar tubuh diantaranya adalah berjalan, berlari, berolahraga, dan lain-lain⁽¹⁾.

Besar kecilnya energi yang dihasilkan bergantung dari asupan makanan yang dikonsumsi seseorang⁽¹⁾. Untuk melengkapi kebutuhan gizinya, dilakukan berbagai cara untuk meningkatkan energi, terutama bagi mereka yang memiliki mata pencaharian dengan durasi yang panjang dan membutuhkan energi yang besar. Salah satu cara untuk mencukupi kebutuhan energinya seseorang melakukan diet tinggi karbohidrat yang tidak praktis karena memakan banyak waktu. Permasalahan yang dijumpai tersebut melatar belakangi dilakukannya penelitian terhadap bahan pangan fungsional (*functional food*). Bahan pangan fungsional yang digunakan berasal dari buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang banyak dijumpai di masyarakat, terhadap hewan uji yaitu mencit putih jantan galur swiss dengan parameter peningkatan stamina pada mencit tersebut.

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil buah-buahan yang cukup mempunyai potensi di pasar luar negeri, sehingga diharapkan dapat menambah devisa negara dan meningkatkan ekspor komoditi non migas. Buah pisang ambon merupakan salah satu jenis buah segar yang disenangi di luar negeri sebagai buah yang mempunyai nilai gizi yang tinggi. Mengingat buah pisang ambon mudah rusak setelah di panen maka sampai saat ini produksinya belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Salah satu penyebabnya adalah masih kurangnya pengetahuan tentang pengolahan hasil pertanian pasca panen⁽²⁾. Pisang (*Musaceaea* sp) merupakan tanaman buah-buahan yang tumbuh dan tersebar di seluruh Indonesia. Negara Indonesia merupakan salah satu negara penghasil pisang terbesar di Asia⁽³⁾.

Pisang banyak mengandung polisakarida yang telah terbukti dalam memperbaiki metabolisme tubuh. Telah banyak penelitian tentang pisang yang telah terbukti secara ilmiah. Buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) segar adalah buah yang telah dipanen pada tingkat ketuaan optimal yang digunakan untuk makanan. Pisang adalah jenis buah-buahan yang memiliki nilai gizi tinggi, beragam jenis vitamin dan garam-garam mineral terkandung di dalamnya. Selain memberikan kontribusi gizi lebih tinggi daripada buah lain, pisang juga dapat menyediakan cadangan energi dengan cepat bila dibutuhkan. Termasuk ketika otak mengalami keletihan. Pisang dipilih karena rasanya yang enak, selain itu mudah didapatkan di masyarakat. Pisang dapat dicerna dengan mudah, gula yang terdapat di buah tersebut diubah menjadi sumber tenaga yang bagus secara cepat, dan itu bagus dalam pembentukan tubuh, untuk kerja otot dan sangat bagus untuk menghilangkan rasa lelah⁽³⁾.

Pisang biasa dikonsumsi dalam bentuk yang segar. Daging buah yang terasa manis seringkali dijadikan sebagai buah meja, yaitu dikonsumsi sebagai hidangan penutup setelah makan⁽⁴⁾. Seiring dengan perkembangan teknologi pisang telah dijadikan sebagai suplemen multivitamin bagi anak-anak dengan berbagai merk yang telah beredar di masyarakat luas. Suplemen yang beredar tersebut kebanyakan buatan pabrik dari luar negeri, dan harganya pun relatif mahal. Suplemen yang saat ini beredar di masyarakat pun tidak murni dari satu jenis bahan saja, umumnya merupakan campuran dari berbagai buah-buahan dan juga sayur-sayuran serta menggunakan bahan pengawet. Bahan pengawet inilah yang sebenarnya tidak baik bagi tubuh apabila dikonsumsi secara terus menerus.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rostanty pada tahun 2005, beberapa suplemen alami yang berasal dari alam telah digunakan sebagai pemasok energi yang signifikan terhadap atlet diantaranya pisang raja bulu⁽⁵⁾, sedangkan penelitian lain menyebutkan bahwa Pemberian pisang raja cere menunjukkan adanya penurunan selisih kadar asam laktat secara bermakna dibandingkan dengan *placebo* (tanpa perlakuan)⁽⁶⁾. dan diharapkan penelitian ini dapat menemukan sumber-sumber bahan alami lainnya. Penelitian skripsi ini akan dibuktikan bahwa pisang dengan varietas yang berbeda juga memiliki aktivitas

yang sama seperti penelitian yang dilakukan sebelumnya. Pisang yang digunakan pada penelitian ini adalah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.).

Melalui dasar pemikiran tersebut, penulis bermaksud untuk mengetahui kemampuan buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dalam meningkatkan energi.

B. Perumusan Masalah

Apakah pemberian jus buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dapat memberikan peningkatan stamina pada mencit putih jantan galur Swiss?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) terhadap peningkatan stamina mencit putih jantan galur Swiss.

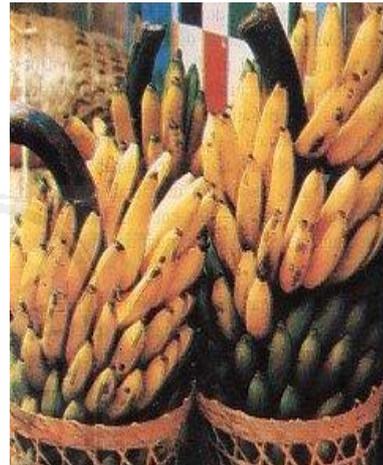
D. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan sebagai salah satu *functional food* yang dapat digunakan masyarakat umum sebagai sumber energi yang besar dengan harga yang ekonomis, praktis dan relatif aman.
2. Bagi praktisi, penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan penelitian lanjutan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan pemanfaatan sumber daya alam.
3. Bagi universitas, penelitian ini akan menambah database hasil penelitian yang dimiliki oleh universitas.
4. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman yang lebih luas mengenai pemanfaatan sumber daya alam.

BAB II
STUDI PUSTAKA
A. TINJAUAN PUSTAKA

1. Pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.)

a. Gambar pisang ambon



Gambar. 1 (a) Pisang ambon mentah

(b) Pisang ambon matang⁽⁷⁾

(a) Klasifikasi tanaman pisang ambon

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledoneae
Bangsa	: Scitiminae
Suku	: Musaceae
Marga	: Musa
Jenis	: <i>Musa paradisiaca</i> L. ⁽⁴⁾ .

(b) Uraian singkat tanaman

Tanaman pisang sudah ada sejak jaman dahulu. Pisang dapat dijumpai di banyak tempat seperti pasar umum dan juga supermarket, salah satunya yang dapat dijumpai adalah pisang ambon. Pisang ambon terdapat

2 jenis, yaitu pisang ambon putih dan pisang ambon lumut. Pisang ambon putih pada saat matang berwarna kuning keputihan dengan warna daging buah putih sampai putih kekuningan. Daging buahnya berasa manis, sedikit asam dan aromanya kuat. Berat tandan antara 15-25 kg, terdiri dari 10-14 sisir. Setiap sisir terdiri dari 14-24 buah dengan panjang 15-20 cm, dengan diameter 3-3,5 cm. Tekstur daging buahnya cukup keras, kulit buahnya akan berwarna kuning jika matang⁽⁸⁾.

Sedangkan pisang ambon lumut mempunyai berat tandan antara 15-18 kg, dengan 8-11 sisir. Setiap sisir terdiri dari 20 buah, dengan ukuran buah 15-20 cm, berdiameter 3-3,5 cm. Warna kulit buah pisang ambon lumut pada saat masak adalah hijau atau hijau kekuningan dengan bintik-bintik hijau kehitaman. Daging buahnya berwarna putih kemerahan dan lunak, rasanya manis serta aromanya kuat⁽⁸⁾.

Jenis-jenis pisang yang ditanam dibagi menjadi dalam 3 golongan besar yaitu :

1. Pisang yang dimakan buahnya setelah masak (sebagai buah meja) seperti *Musa paradisiaca var sapientum*, misalnya pisang ambon.
2. Pisang yang dimakan setelah direbus atau digoreng seperti *Musa paradisiaca formatica*, misalnya pisang tanduk.
3. Pisang berbiji seperti *Musa brachycarpa*, misalnya pisang batu⁽⁹⁾.

Buah pisang ambon segar adalah buah yang telah dipanen pada tingkat ketuaan optimal yang digunakan untuk makanan. Tingkat ketuaan buah adalah kondisi buah yang optimal untuk dilakukan pemanenan, yang ditandai dengan membulatnya sudut-sudut pada ujung buah pisang, dalam keadaan masih hijau warna kulitnya. Sedangkan tingkat kematangan buah ditandai dengan warna kulit buah yang berangsur-angsur akan berubah dari hijau menjadi kuning⁽⁸⁾.

Buah pisang ambon segar digolongkan dalam 3 macam ukuran, yaitu kelas A, kelas B, dan kelas C berdasarkan panjang jari, berat sisir, dan diameter pisang⁽⁸⁾.

Tabel I. Ukuran buah pisang ambon⁽⁸⁾.

Spesifikasi	Satuan	Persyaratan		
		Kelas A	Kelas B	Kelas C
Panjang Jari	Cm	18-20	16-18	14-16
Berat Sisir	Kg	>3	>2,5	<2,5
Diameter Pisang	Cm	>2,5	>2,5	<2,5

(c) Kandungan Kimia Pisang

Pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) mempunyai komposisi kimia sebagai berikut. Menurut Stover (1987), komposisi kimia daging buah pisang ambon masak antara lain adalah: kadar gula 88,28%, gula reduksi 5,44%, Sukrosa 1,05%, pati 0,84%, protein 0,68%, Pektin 0,93%, Protopektin 0,21%, lemak 0,53%, serat kasar 1,28%, an abu 1,33%⁽¹⁰⁾.

Tabel II. Kandungan kimia buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) tiap 100 g, yaitu⁽¹¹⁾ :

Zat	Jumlah
Kalori	99 kkal
Karbohidrat	25,8 g
Lemak	0,2 g
Protein	1,2 g
Kalsium	8 mg
Fosfor	28 mg
Besi	0,5 mg
Vitamin A	146 SI
Vitamin B	0,08 mg
Vitamin C	3 mg
Kadar air	72

Buah pisang secara umum memiliki rasa manis karena pada buah pisang yang telah masak dagingnya mengandung Dekstrose (4,6 %), sukrosa (1,22 %), serat kasar (0,6 %), dan mineral-mineral (0,8 %) yaitu natrium, Mn, Fe, S, Mg, P, Cl, I, Vitamin A, Vitamin C, dan Vitamin B1⁽⁹⁾.

(d) Khasiat

Pisang berasal dari Asia dan tersebar di Spanyol, Itali, Indonesia, Amerika dan beberapa bagian negara yang lain. Tumbuhan pisang menyukai daerah alam terbuka yang cukup sinar matahari, cocok tumbuh didataran rendah sampai pada ketinggian 1000 meter lebih diatas permukaan laut. Buah pisang merupakan salah satu buah yang banyak digemari oleh masyarakat. Umumnya buah pisang dikonsumsi sehabis makan, sebagai buah meja serta dijadikan hidangan pencuci mulut⁽¹¹⁾.

Cara konsumsi buahnya, pisang dikelompokkan dalam dua golongan, yaitu pisang meja (*dessert banana*) dan pisang olah (*plantain, cooking banana*). Pisang meja dikonsumsi dalam bentuk segar setelah buah matang, seperti pisang ambon, susu, raja, seribu, dan *sunripe*. Pisang olahan dikonsumsi setelah digoreng, direbus, dibakar, atau dikolak, seperti pisang kepok, siam, kapas, tanduk, dan uli. Buah pisang diolah menjadi berbagai produk, seperti sale, kue, ataupun arak (di Amerika Latin). Selain memberikan kontribusi gizi lebih tinggi daripada apel, pisang juga dapat menyediakan cadangan energi dengan cepat bila dibutuhkan. Termasuk ketika otak mengalami kelelahan. Beragam jenis makanan ringan dari pisang yang relatif populer antara lain Kripik Pisang asal Lampung, Sale pisang (Bandung), Pisang Molen (Bogor), dan pisang epe (Makassar)^(12,15).

Pisang mempunyai kandungan gizi sangat baik, antara lain menyediakan energi cukup tinggi dibandingkan dengan buah-buahan lain. Pisang kaya mineral seperti kalium, magnesium, fosfor, besi, dan kalsium. Pisang juga mengandung vitamin, yaitu C, B kompleks, B6, dan serotonin yang aktif sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak^(13,14).

Pisang juga mempunyai khasiat sebagai antioksidan dan anti *Helicobacter pylori*, gastric mukosal sheeding, antiulcer^(16,17). Selain itu juga berkhasiat untuk *dietary fiber*, antiatherogenik, dan juga mempengaruhi metabolisme karbohidrat dan kolesterol⁽¹⁹⁾, berefek langsung terhadap vaskular sebagai *relaksing* noradrenalin⁽²⁾.

2. Pangan Fungsional (*Functional Food*)

Makanan merupakan kebutuhan primer yang sangat penting bagi kelangsungan hidup⁽²⁵⁾. Pada awalnya, makanan yang masuk ke dalam mulut masih berbentuk potongan atau keratin yang masih mempunyai ukuran yang relatif besar, misalnya nasi, keratin kentang, potongan daging atau telur, potongan sayur atau buah-buahan. Makanan tersebut untuk dapat ditelan perlu mengalami perubahan bentuk maupun ukurannya, yaitu diubah menjadi ukuran yang lebih kecil lagi. Secara garis besar makanan yang kita makan terdiri dari karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Berbagai makanan tersebut untuk dapat menjadi sumber energi, pemeliharaan, dan pertumbuhan bagi tubuh diubah dahulu menjadi molekul-molekul yang dapat masuk ke dalam sel-sel dengan berbagai reaksi kimia⁽¹⁾.

Istilah pangan fungsional secara sederhana dapat diartikan sebagai makanan yang selain sehat dan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi, juga memiliki fungsi dalam pencegahan dan pengobatan penyakit. Makanan fungsional mempunyai 3 fungsi, yaitu sebagai sumber gizi (nutrisi), sebagai pemberi cita rasa dan aroma, serta sebagai penyuplai senyawa aktif untuk mencegah atau mengobati penyakit. Buah pisang dapat digolongkan menjadi salah satu dari jenis *functional food* dikarenakan dapat dijadikan sebagai sumber pemasok energi bagi tubuh⁽²⁵⁾.

Buah pisang, selain bergizi tinggi, juga memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Selain itu, buah pisang yang belum masak memiliki kandungan pati yang cukup tinggi, mencapai 70% dari berat keringnya. Oleh karena itu, buah pisang merupakan alternatif yang tepat sebagai sumber pati selain padi, gandum, dan jagung. Selain mencari sumber pati baru, industri makanan modern, juga perlu mengetahui sifat fungsional pati tersebut seperti kelarutan, daya pembengkakan, dan kapasitas penyerapan air⁽²⁶⁾.

Pisang mengandung karbohidrat. Karbohidrat merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O) sebagai salah satu jenis zat gizi. Fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi di dalam tubuh. Tiap 1 gram karbohidrat yang dikonsumsi akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal dan energi hasil proses oksidasi

(pembakaran) karbohidrat ini kemudian akan digunakan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi-fungsinya seperti bernafas, kontraksi jantung dan otot serta juga untuk menjalankan berbagai aktivitas fisik seperti berolahraga atau bekerja⁽²⁷⁾.

3. Energi

Energi makanan digunakan untuk beraktivitas baik di dalam tubuh maupun aktivitas di luar. Aktivitas di dalam tubuh misalnya kerja jantung memompa darah kerja paru-paru untuk bernafas, kerja ginjal, pencernaan makanan dan proses metabolisme di dalam sel. Aktivitas di luar tubuh adalah berjalan, berlari, menulis, berolahraga, dan lain-lain. Energi ini dihasilkan dari makanan, sumber energi melalui proses metabolisme dalam sel. Besar kecilnya energi yang dihasilkan, disesuaikan dengan kebutuhan energi pada waktu itu⁽¹⁾.

Dalam perkembangannya, manusia pada usia dewasa mengalami maturasi. Sampai dengan usia 20-25 tahun berat tulang kerangka manusia meningkat dan kemudian menurun yaitu mulai kurang pada usia lebih dari 35 tahun. Berat kerangka menjadi lebih berkurang, tulang lebih berongga dan kurang elastis. Pada wanita, tulang dan otot kurang bila dibandingkan dengan pria. Perbedaan ini menyebabkan adanya perbedaan jumlah kebutuhan makanan antara wanita dan pria⁽¹⁾.

Kebutuhan energi rata-rata untuk pria dewasa adalah sebagai berikut :

- a. Bekerja berat : 3000 kal/hari
- b. Bekerja sedang : 2600 kal/hari
- c. Bekerja ringan : 2200 kal/hari⁽¹⁾.

Kebutuhan energi rata-rata untuk wanita dewasa adalah sebagai berikut :

- a. Bekerja berat : 2400 kal/hari
- b. Bekerja sedang : 2000 kal/hari
- c. Bekerja ringan : 1700 kal/hari⁽¹⁾.

Energi sangat dibutuhkan saat berolahraga. Jenis olahraga sendiri dibedakan menjadi :

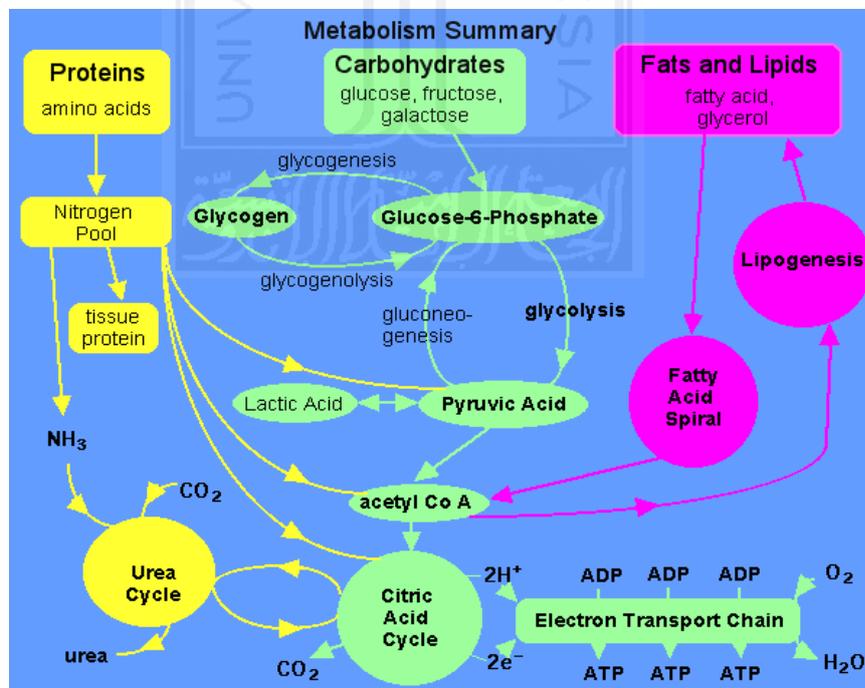
1. Aerobik adalah : Olahraga yang dilakukan secara terus-menerus dimana kebutuhan oksigen masih dapat dipenuhi tubuh. Misalnya : Jogging, senam, renang, bersepeda.
2. Anaerobik adalah : Olahraga dimana kebutuhan oksigen tidak dapat dipenuhi seluruhnya oleh tubuh. Misalnya : Angkat besi, lari sprint 100 M, tenis lapangan, bulu tangkis⁽²⁶⁾.

Menurut penelitian Kepala Ahli Fisiologi The American Council on Exercise (ACE) dr. Bryant Cedric bekerjasama dengan Asosiasi Psikologis Amerika (APA) menunjukkan, bahwa olahraga jenis aerobik secara efektif mampu membantu seseorang dalam mengatasi stres. Olahraga merupakan perilaku sehat yang dapat membantu seseorang untuk mengatasi stres, dan menjadi bagian dari langkah-langkah untuk membangun daya tahan tubuh terhadap berbagai penyakit⁽³⁴⁾.

Di dalam ilmu gizi, secara sederhana karbohidrat dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu karbohidrat sederhana dan karbohidrat kompleks. Karbohidrat pisang berupa glukosa dan sukrosa. Di dalam sistem pencernaan dan juga usus halus, semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan terkonversi menjadi glukosa untuk kemudian diabsorpsi oleh aliran darah dan ditempatkan ke berbagai organ dan jaringan tubuh. Molekul glukosa hasil konversi berbagai macam jenis karbohidrat inilah yang kemudian akan berfungsi sebagai dasar bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Di dalam sistem pencernaan dan juga usus halus, semua jenis karbohidrat yang dikonsumsi akan terkonversi menjadi glukosa untuk kemudian diabsorpsi oleh aliran darah dan ditempatkan ke berbagai organ dan jaringan tubuh. Molekul glukosa hasil konversi berbagai macam jenis karbohidrat inilah yang kemudian akan berfungsi sebagai dasar bagi pembentukan energi di dalam tubuh. Melalui berbagai tahapan dalam proses metabolisme, sel-sel yang terdapat di dalam tubuh dapat mengoksidasi glukosa menjadi CO_2 dan H_2O dimana proses ini juga akan disertai dengan produksi energi. Proses

metabolisme glukosa yang terjadi di dalam tubuh ini akan memberikan kontribusi hamper lebih dari 50% bagi ketersediaan energi^(1,27).

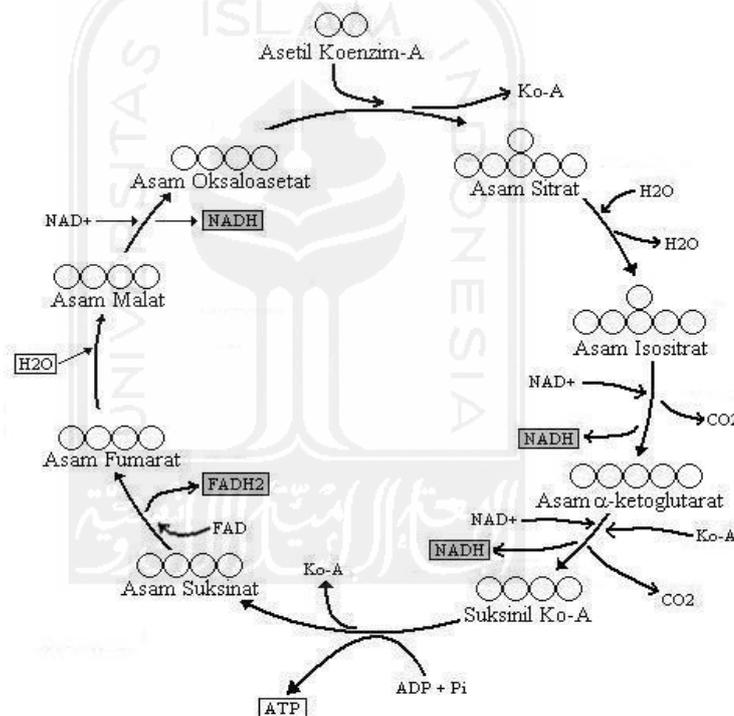
Pengetahuan tentang metabolisme normal sangat penting untuk memahami kelainan yang mendasari penyakit. Metabolisme normal mencakup adaptasi terhadap masa kelaparan, aktivitas fisik, kehamilan, dan menyusui. Kelainan metabolisme dapat terjadi karena defisiensi gizi, defisiensi enzim, sekresi hormon yang abnormal, atau efek obat maupun toksin. Adapun Jalur metabolisme digolongkan menjadi 3 kategori: (1) Jalur anabolik yaitu jalur-jalur yang berperan dalam sintesis senyawa yang lebih besar dan kompleks dari prekursor yang lebih kecil, misalnya sintesis protein dari asam amino dan sintesis cadangan triasigliserol dan glikogen. Jalur anabolik bersifat endotermik, (2) Jalur katabolik, yang berperan dalam penguraian molekul besar, sering melibatkan reaksi oksidatif, jalur ini bersifat eksotermik, yang menghasilkan ekuivalen pereduksi, dan ATP terutama melalui rantai respiratorik. (3) Jalur amfibolik, yang berlangsung dipersimpangan metabolisme, bekerja sebagai penghubung antara jalur katabolik dan anabolik, misalnya siklus asam sitrat⁽¹⁹⁾.



Gambar 2. Proses Glikolisis⁽²⁹⁾

Tahap awal metabolisme konversi glukosa menjadi energi di dalam tubuh akan berlangsung secara anaerobik melalui proses yang dinamakan Glikolisis. Proses ini berlangsung dengan menggunakan bantuan 10 jenis enzim yang berfungsi sebagai katalis di dalam sitoplasma yang terdapat pada sel eukaryotik. Inti dari keseluruhan proses Glikolisis adalah untuk mengkonversi glukosa menjadi produk akhir berupa piruvat⁽²⁸⁾.

Pada proses Glikolisis, 1 molekul glukosa yang memiliki 6 atom karbon pada rantainya (C H O) akan terpecah menjadi produk akhir berupa 2 molekul piruvat yang memiliki 3 atom karbon (C H O). Proses ini berjalan melalui beberapa tahapan reaksi yang disertai dengan terbentuknya beberapa senyawa antara seperti *Glukosa 6-fosfat* dan *Fruktosa 6-fosfat*⁽²⁸⁾.



Gambar 3. Siklus Krebs⁽³⁰⁾

Mitokondria memiliki peran utama sebagai pabrik energi sel yang menghasilkan energi dalam bentuk ATP. Metabolisme karbohidrat akan berakhir di mitokondria ketika piruvat di transpor dan dioksidasi oleh O₂ menjadi CO₂ dan air. Energi yang dihasilkan sangat efisien yaitu sekitar tiga puluh molekul ATP yang diproduksi untuk setiap molekul glukosa yang dioksidasi, sedangkan dalam proses glikolisis hanya dihasilkan dua molekul ATP. Proses pembentukan energi

atau dikenal sebagai fosforilasi oksidatif terdiri atas lima tahapan reaksi enzimatik yang melibatkan kompleks enzim yang terdapat pada membran bagian dalam mitokondria. Proses pembentukan ATP melibatkan proses transpor elektron dengan bantuan empat kompleks enzim, yang terdiri dari kompleks I (NADH dehidrogenase), kompleks II (suksinat dehidrogenase), kompleks III (koenzim Q – sitokrom C reduktase), kompleks IV (sitokrom oksidase), dan juga dengan bantuan FoF1 ATP Sintase dan Adenine Nucleotide Translocator (ANT)⁽²⁰⁾.

4. Stamina

Stamina, dalam kacamata kesehatan menjadi sangat penting karena perannya dalam upaya peningkatan kondisi badan yang sehat, karena relatif lebih cost-effective dan membawa dampak yang lebih besar lagi untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Sedangkan secara definitif, stamina bisa berarti kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan tugas pekerjaannya sehari-hari tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih mempunyai cadangan tenaga untuk menikmati waktu senggang serta untuk keperluan mendadak⁽³¹⁾.

Seseorang yang memiliki aktivitas padat, pastinya harus memiliki stamina kuat agar aktivitasnya berjalan baik. Karena itu setiap orang bisa memiliki stamina kuat seperti halnya seorang atlet dengan melakukan beberapa hal. Selama ini masyarakat lebih menyukai makan enak dibandingkan dengan makan sehat. Makanan enak itu biasanya sangat manis, asin, berlemak tapi kurang serat⁽³²⁾.

Perubahan-perubahan yang bisa dilakukan agar memiliki stamina yang kuat seperti yang dilakukan dokter Phaidon untuk para atlet contohnya:

1. Mengubah karbohidrat.

Caranya adalah mengganti nasi putih dengan nasi merah, mi instan dengan pasta, roti putih dengan roti gandum serta mengganti gula pasir dengan gula aren. Perubahan karbohidrat yang dikonsumsi ini akan membuat seseorang merasa staminanya menjadi lebih kuat dan tidak mudah lelah.

2. Mengonsumsi buah-buahan sebanyak 3 kali dalam satu hari.

Hal ini mungkin terlihat sepele, tapi sebenarnya '*living nutrient*' seperti mineral, vitamin dan enzim yang dibutuhkan oleh tubuh untuk proses metabolisme, antioksidan dan detoksifikasi berasal dari makanan hidup tersebut.

“Semua buah bagus untuk tubuh, tapi ada buah yang wajib dikonsumsi yaitu buah

pisang. Karena pisang mengandung fruktosa (berbeda dengan fruktosa yang terkandung di dalam pemanis buatan) dan juga kaya akan kalium yang bagus untuk otot jantung,” ungkapnya⁽³²⁾.

Karena itu jika ingin memiliki stamina kuat seperti atlet dan juga tubuh yang sehat, tak ada salahnya untuk mulai melakukan perubahan-perubahan di dalam pola makannya.

5. Uji Stamina

1. Rotarod

Rotarod merupakan selincer yang berotasi dengan diameter 3 cm. kecepatan rotasi dari rotarod distandarisasi, biasanya 50 rpm. Rotarod digunakan untuk mengetahui koordinasi motorik dan keseimbangan dengan melihat kemampuan mencit ataupun tikus menyesuaikan diri dengan alat tersebut. Mencit atau tikus harus dapat menyesuaikan diri secara berkelanjutan, berjalan melawan arah putaran rotarod untuk menghindari agar tidak terjatuh⁽³⁴⁾.

Hewan uji ditempatkan pada jalur rol dari Rotarod dan timer dimulai. Hewan akan bergerak mempertahankan dirinya supaya tidak terjatuh, dan apabila terjatuh rotarod secara otomatis akan mencatat durasi hewan uji tersebut. Peneliti dapat membaca dan menampilkan atau mengirim ke PC untuk penyimpanan. Masing-masing diberi pemisah agar mencegah interferensi antara hewan uji agar tidak berjalan di jalur yang berdekatan⁽³⁴⁾.



Gambar 4. Rotarod Test⁽³⁵⁾

2. *Forced Swimming Test*

Forced swim test merupakan suatu metode pengujian stamina dengan melihat koordinasi motorik terutama kontrol sistem saraf pusat. Uji ini dilakukan terhadap hewan uji mencit dengan menggunakan peralatan berupa *glass cylinder* dengan diameter 19 cm dan tinggi 10 cm yang kemudian diisi air dengan suhu 23 - 25°C. Mencit akan dimasukkan kedalam air selama 15 menit, kemudian diamati durasi waktu pertama kali mencit tidak dapat mengangkat tubuhnya kembali ke permukaan^(36,37).



Gambar 5. *Forced Swimming Test*⁽³⁵⁾

3. *Treadmill test*

Treadmill test merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk melihat aktivitas fisik hewan uji. Peralatan *treadmill test* yang digunakan pada pengujian stamina mencit atau tikus pada dasarnya memiliki prinsip kerja yang sama dengan *treadmill test* yang digunakan oleh manusia. Tikus atau mencit berlari melawan arah dari *treadmill test* tersebut, dengan kecepatan yang sudah ditentukan sebelumnya⁽³⁷⁾.



Gambar 6. *Treadmill Test*⁽³⁵⁾

B. LANDASAN TEORI

Pisang adalah buah yang sangat bergizi yang merupakan sumber vitamin, mineral dan juga karbohidrat. Nilai energi pisang sekitar 99 kkal untuk setiap 100 gram, yang secara keseluruhan berasal dari karbohidrat. Karbohidrat pisang menyediakan energi sedikit lebih lambat dibandingkan dengan gula pasir dan sirup, tetapi lebih cepat dari nasi, biskuit, dan sejenis roti.

Kandungan energi pisang merupakan energi instan, yang mudah tersedia dalam waktu singkat, sehingga bermanfaat dalam menyediakan kebutuhan kalori sesaat. Karbohidrat pisang merupakan karbohidrat kompleks tingkat sedang dan tersedia secara bertahap, sehingga dapat menyediakan energi dalam waktu tidak terlalu cepat dan menjadi cadangan energi yang sangat baik.

C. HIPOTESIS

Buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) memiliki kemampuan dalam meningkatkan stamina pada mencit putih jantan galur Swiss.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat alat *swimming test*, kandang mencit, timbangan mencit (OHAUSS), kamera, video, *blender*, *sput injection*, alat-alat gelas, pisau, termometer, *stopwatch*.

2. Bahan

Subjek uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah mencit putih Swiss jantan dengan berat badan 24-41 gram, berjumlah 32 ekor yang diberi pakan 2 kali sehari dan minum *ad libitum*. Hewan uji diperoleh dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Unit IV UGM, Yogyakarta. Bahan-bahan lain yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang beredar di pasaran, pakan BR2, dan aquadest yang diperoleh dari Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Unit IV UGM, Yogyakarta.

B. Cara Penelitian

1. Determinasi dan pengumpulan bahan

Determinasi tanaman dilakukan di laboratorium Biologi Farmasi Universitas Islam Indonesia dan mengacu pada buku acuan *flora of java* (Backer dan Brink, 1965). Buah pisang yang digunakan adalah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang banyak beredar di pasaran. Buah pisang ambon matang yang sudah berwarna kekuningan tersebut dikumpulkan, kemudian dicuci sampai bersih dibawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran.

2. Pembuatan Jus Pisang Ambon

Buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang digunakan untuk 24 ekor mencit dalam satu kali pemberian berdasarkan orientasi yang telah dilakukan, digunakan sebanyak 3 buah. Pisang ambon dikupas, dibersihkan,

selanjutnya diambil bagian dagingnya saja, biji bagian tengah buah pisang tidak disertakan karena akan menyumbat pada *sputum injection* saat dilakukan pemejanaan. Daging buah yang sudah dipotong-potong ditimbang dan didapatkan bobotnya sebanyak 100 gram, kemudian dihaluskan dengan *blender*, dan didapatkan volume sebanyak 105 ml.

Kapasitas lambung maksimal yang dimiliki mencit adalah 1 ml, sedangkan untuk pemberian maksimal suatu sediaan per oral yaitu $\frac{1}{2}$ dari kapasitas lambung hewan uji yang digunakan. Dosis yang dipergunakan dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu dosis 1, 2, dan 3. Volume masing-masing dosis diperoleh 0,1 ml untuk dosis 1, 0,3 ml untuk dosis 2, dan 0,5 ml untuk dosis 3. Masing-masing volume jus tersebut terkandung buah pisang ambon sebanyak :

a. Dosis 1

Merupakan kelompok yang mendapat jus pisang dengan dosis 0,09 gram/20gramBB secara per oral. Dosis pada manusia 34,91 gram/70 KgBB, bila dikonversikan ke mencit yaitu:

$$34,91 \text{ gram}/70 \text{ KgBB} \times 0,0026 = 0,09\text{gram}/20\text{gramBB}$$

Dari larutan stok 100gram/105ml diambil sebanyak 0,1 ml/20gramBB untuk mendapatkan dosis sebesar 0,09gram/20gramBB. Volume pemejanaan jus pisang disesuaikan dengan berat badan masing-masing mencit.

b. Dosis 2

Merupakan kelompok yang mendapat jus pisang dengan dosis 0,28gram/20gramBB secara per oral. Dosis pada manusia 108,61 gram/70 KgBB, bila dikonversikan ke mencit yaitu:

$$108,61 \text{ gram}/70 \text{ KgBB} \times 0,0026 = 0,28\text{gram}/20\text{gramBB}$$

Dari larutan stok 100gram/105ml diambil sebanyak 0,3 ml/20gramBB untuk mendapatkan dosis sebesar 0,28gram/20gramBB. Volume pemejanaan jus pisang disesuaikan dengan berat badan masing-masing mencit.

c. Dosis 3

Merupakan kelompok yang mendapat jus pisang dosis 0,48gram/20gramBB secara per oral. Dosis pada manusia 186,19 gram/70 KgBB, bila dikonversikan ke mencit yaitu:

$$186,19 \text{ gram/70 KgBB} \times 0,0026 = 0,48 \text{ gram/20gramBB}$$

Dari larutan stok 100gram/105ml diambil sebanyak 0,5 ml/20gramBB untuk mendapatkan dosis sebesar 0,48gram/20gramBB. Volume pemejanaan jus pisang disesuaikan dengan berat badan masing-masing mencit.

3. Pembagian kelompok perlakuan

Pembagian kelompok dalam penelitian dibagi menjadi 4, yaitu :

a. Kelompok 1 (kontrol)

Diberikan pakan standar mencit tanpa penambahan jus buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.).

b. Kelompok 2 (dosis pisang 0,09 g/20 gBB)

c. Kelompok 3 (dosis pisang 0,28 g/20 gBB)

d. Kelompok 4 (dosis pisang 0,48 g/20 gBB)

4. Pemberian jus pisang pada mencit

Kelompok kontrol, sebanyak 8 mencit hanya mendapatkan pakan standar murni tanpa penambahan apapun. Kelompok 2, 3, dan 4 merupakan kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 8 ekor mencit, diberikan jus pisang sebanyak 0,09 g/20 gBB, 0,28 g/20 gBB, dan 0,48 g/20 gBB sebelum pemberian pakan pada pagi hari. Pemberian jus pisang dilakukan setiap hari pada pukul 08.00 pagi.

5. Uji stamina mencit

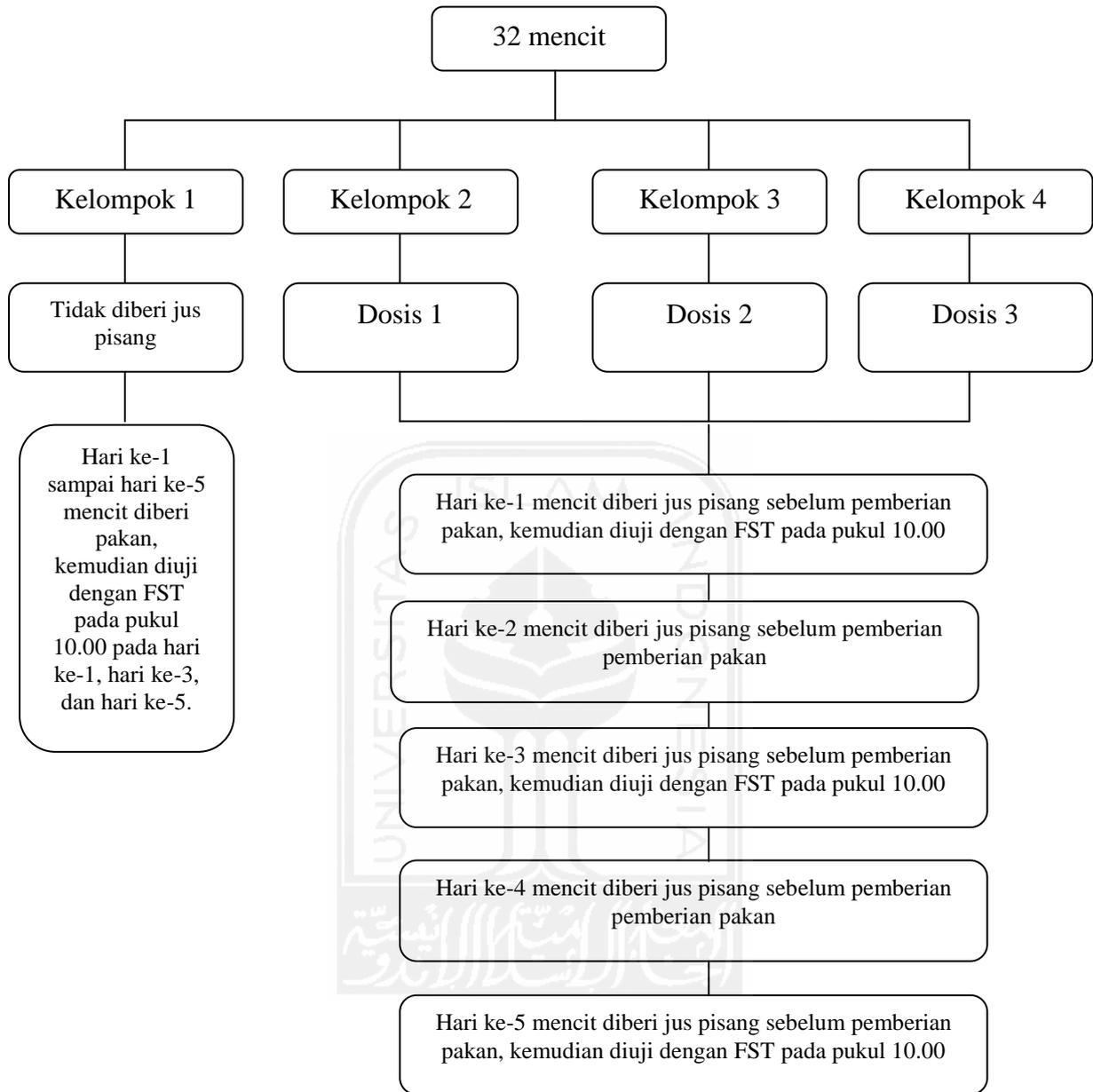
Sebelum stamina mencit di uji, mencit akan di adaptasikan dalam kandang standar berukuran 20 x 30 x 15 cm (8mencit/kandang) dengan suhu $23\pm 1\%$, kelembaban $50\pm 5\%$, dan pencahayaan dari jam 08.00 – 20.00. Mencit akan diberikan aquadest *ad libitum*. Selanjutnya setiap mencit akan mendapatkan perlakuan yang sama selama 5 hari berturut – turut. Uji stamina pada mencit akan dilakukan dengan metode *forced swimming test*. Untuk mencegah variasi irama sirkadian yang berbeda signifikan pada mencit akibat aktifitas fisiknya, maka *forced swimming test* akan dilakukan antara pukul 10.00 – 17.00 yang merupakan periode dimana variasi dari kapasitas daya tahan pada mencit akan lebih minimal. Uji dilakukan selama 3 kali, pada hari ke – 1, ke – 3, ke – 5^(21,34,35).



Gambar 7. Perlakuan hewan uji

Untuk melakukan *forced swimming test*, disiapkan *glass cylinder* dengan diameter 20 cm, kemudian diisi air dengan suhu 23 - 25°C setinggi 10 cm. Kemudian diberikan sekat antar tiap *glass cylinder* untuk membatasi mencit yang satu dengan yang lainnya. Mencit akan dimasukkan kedalam air selama 15 menit, kemudian diamati durasi waktu pertama kali mencit tidak dapat mengangkat tubuhnya kembali ke permukaan. Mencit yang telah selesai di uji kemudian dikeringkan dan dihangatkan.

6. Skema rancangan penelitian



Gambar.8 Skema Rancangan Penelitian

7. Analisa data

Metode analisis data menggunakan perangkat lunak SPSS[®] 16 yang menggunakan uji *Univariate Analysis of Variance*. Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing dosis kelompok perlakuan terhadap kontrol peningkatan stamina pada mencit. Variabel bebas yang

digunakan adalah konsentrasi dosis dan hari pengukuran stamina. Peningkatan stamina dikatakan bermakna apabila nilai signifikansi yang dihasilkan kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) dan tidak memiliki perbedaan yang bermakna jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 ($p > 0,05$) dengan tingkat kepercayaan 95%.

Pengujian berikutnya, setelah dilakukan pengujian dengan Analisis Variansi dan ternyata diperoleh hasil bahwa H_0 ditolak (berbeda secara signifikan), maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan Analisis Perbandingan Ganda (*Multiple Comparison Analysis* atau MCA). Metode yang digunakan dalam Analisis Perbandingan Ganda pada penelitian kali ini adalah Metode Tukey.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian pengaruh pemberian jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.), terhadap peningkatan stamina mencit putih jantan galur swiss bertujuan untuk dapat mengetahui pengaruh pemberian jus pisang ambon terhadap peningkatan stamina mencit putih jantan galur swiss. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang beredar di pasaran. Pengujian ini dilakukan pada mencit putih jantan galur swiss. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini mempunyai berat badan sekitar 20-30 gram yang diperoleh dari LPPT IV. Untuk mengetahui aktivitas buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dilakukan pengukuran stamina. Stamina diuji untuk mengetahui pengaruh pemberian jus pisang ambon terhadap stamina hewan uji.

1. Penyiapan sediaan pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.)

a. Determinasi tanaman

Tanaman buah pisang ambon yang akan digunakan untuk penelitian dideterminasi terlebih dahulu yang bertujuan agar tidak terjadi kesalahan terhadap tanaman yang akan digunakan dan untuk memperoleh kepastian bahwa buah pisang ambon yang digunakan pada penelitian ini benar-benar berasal dari tanaman tersebut. Hasil determinasi dapat dinyatakan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar-benar pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.), (Lampiran I).



Gambar 9. Buah pisang ambon

b. Pengumpulan bahan

Buah Pisang yang dipilih adalah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang masih segar, tidak layu, dan diperoleh dari daerah yang sama dengan maksud menghindari adanya variasi kandungan kimia. Pisang ambon yang digunakan mempunyai berat sisir 2 kg yang berisi 16 buah pisang. Buah pisang tersebut mempunyai panjang antara 16-20 cm dan berdiameter 2,5-3,5 cm. Kematangan buah pisang ambon dapat dilihat dari warna kulitnya yang kuning serta bagian dalamnya yang lunak.



Gambar 10. Buah pisang ambon yang digunakan

c. Jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.)

Jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) yang dihasilkan berwarna kekuningan, beraroma pisang, kental, dan berasa manis. Warna jus pisang akan berubah menjadi kecoklatan apabila dibiarkan terlalu lama terbuka di udara karena mudah teroksidasi. Jus pisang yang dibuat harus segera dipejankan dan diperbarui setiap hari untuk tetap menjaga kesegaran dari jus pisang ambon yang digunakan.



Gambar 11. Jus pisang ambon

2. Pengaruh pemberian jus pisang ambon terhadap peningkatan stamina mencit putih jantan galur swiss.

Dosis yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 0,09 g/20 gBB, 0,28 g/20 gBB, dan 0,48 g/20 gBB jus pisang ambon yang diinduksikan secara per oral pada masing-masing mencit selama 5 hari berturut-turut. Data kuantitatif hasil pengukuran stamina seluruh kelompok baik kontrol maupun perlakuan dapat dilihat pada lampiran 5. Tabel rata-rata peningkatan durasi stamina mencit pada penelitian dalam tiga hari pengukuran, yaitu hari ke-1, hari ke-3, dan hari ke-5 berdasarkan kelompok masing-masing adalah sebagai berikut :

Tabel III. Hasil rata-rata durasi berenang mencit.

Perlakuan	Durasi Berenang Mencit 15 menit ; N= 8 ; X ± SD		
	Hari ke-1	Hari ke-3	Hari ke-5
Kelompok 1	4,56 ± 0,68	3,76 ± 1,01	4,21 ± 0,82
Kelompok 2	6,37 ± 0,90 ^{a,*}	8,36 ± 1,24 ^{a,*}	12,99 ± 0,36 ^{a,*}
Kelompok 3	6,43 ± 1,16 ^{a,*}	10,14 ± 2,09 ^{a,*}	10,59 ± 1,12 ^{a,b}
Kelompok 4	6,67 ± 0,55 ^{a,*}	12,77 ± 1,08 ^{a,b,c,*}	13,34 ± 0,37 ^{a,c}

Keterangan :

Kelompok 1: kontrol (tidak diberi jus pisang)

Kelompok 2: dosis 1 (diberikan jus pisang dosis 0,09 g/20 gBB)

Kelompok 3: dosis 2 (diberikan jus pisang dosis 0,28 g/20 gBB)

Kelompok 4: dosis 3 (diberikan jus pisang dosis 0,48 g/20 gBB)

(^a) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan kelompok 1

(^b) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan kelompok 2

(^c) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan kelompok 3

(*¹) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan hari ke-1

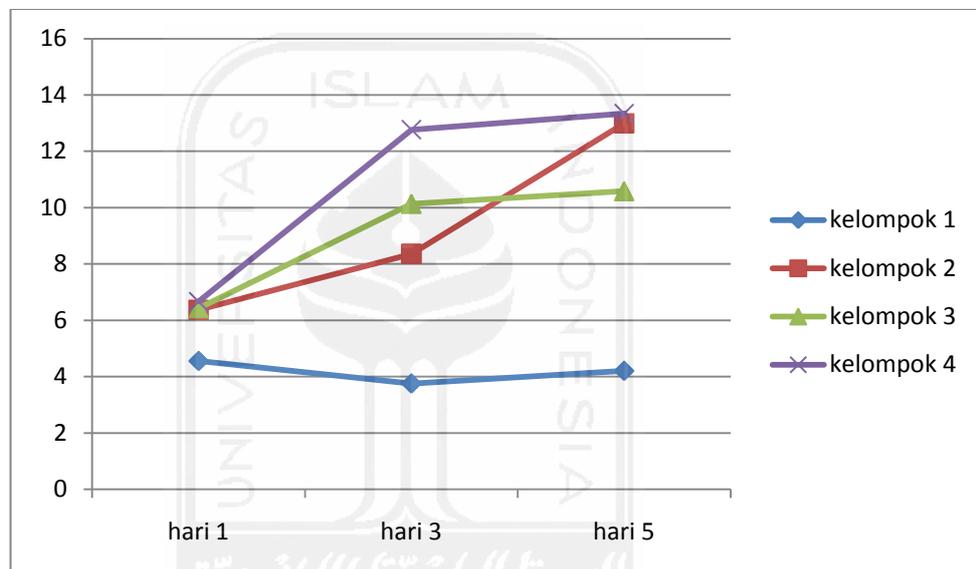
(*²) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan hari ke-3

(*³) artinya berbeda secara bermakna bila dibandingkan hari ke-5

Tabel III, menunjukkan rata-rata durasi berenang mencit. Pada kelompok dosis kontrol terjadi penurunan durasi berenang mencit pada hari ke-3 dari hari ke-1, tetapi meningkat kembali pada hari-ke-5. Kelompok dosis 0,09 g/20 gBB, 0,28 g/20 gBB, dan 0,48 g/20 gBB menunjukkan kenaikan durasi berenang dari hari ke-1, hari ke-3, dan hari ke-5. Dari tabel juga diperoleh hasil bahwa kelompok mencit dengan perlakuan dosis 0,48 g/20 gBB yang diujikan pada hari ke-5 menunjukkan durasi berenang yang paling lama dibandingkan dengan kelompok yang lain. Tabel tersebut dapat dibandingkan durasi stamina

masing-masing kelompok pada tiap waktu pengukuran, bila dibandingkan pada hari ke-1 dan ke-3 pengukuran durasi stamina mencit yang paling optimal yaitu pada hari ke-5.

Perbandingan antara kelompok kontrol dan kelompok 2, 3, serta 4 menunjukkan bahwa durasi berenang mencit meningkat secara signifikan. Hal tersebut dikarenakan pada kelompok kontrol tidak diberikan jus pisang ambon, sedangkan kelompok perlakuan diberikan jus pisang ambon dengan dosis yang berbeda-beda. Hal ini membuktikan bahwa jus pisang ambon mampu meningkatkan stamina hewan uji. Berikut grafik yang menunjukkan peningkatan durasi berenang masing-masing kelompok perlakuan :



Gambar 12. Grafik Durasi Berenang Mencit

Keterangan :

Kelompok 1: kontrol (tidak diberi jus pisang)

Kelompok 2: dosis 1 (diberikan jus pisang dosis 0,09 g/20 gBB)

Kelompok 3: dosis 2 (diberikan jus pisang dosis 0,28 g/20 gBB)

Kelompok 4: dosis 3 (diberikan jus pisang dosis 0,48 g/20 gBB)

Grafik diatas menggambarkan rata-rata durasi berenang mencit pada setiap kelompok. Seperti yang terlihat pada grafik, antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan sangat berbeda jauh. Hal ini terlihat pada durasi yang ditunjukkan oleh kelompok perlakuan lebih besar dan pada kelompok kontrol lebih rendah. Kelompok 1 yaitu kelompok kontrol berada pada posisi terendah, sedangkan kelompok 2, 3, dan 4 menunjukkan peningkatan durasi berenang mencit pada pengukuran dari hari ke-1, ke-3, dan ke-5. Akan tetapi kelompok 3

pada pengukuran hari ke-5 hasilnya lebih rendah dibandingkan kelompok 2 walaupun tetap ada peningkatan durasi apabila dibandingkan dengan dosis yang sama pada hari sebelumnya. Hal ini membuktikan bahwa dengan adanya penambahan jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) kelompok perlakuan akan meningkatkan durasi berenang mencit kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol yang tidak diberi penambahan jus pisang ambon.

Untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok uji, maka dilakukan pengujian terhadap dosis masing-masing kelompok dan hari pengujian dengan menggunakan *Univariate Analysis of Variance* (Lampiran 7). Analisa tersebut dapat dilihat bahwa dosis tiap-tiap kelompok perlakuan mempunyai perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) ataupun tidak jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dan kelompok perlakuan yang lain dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil analisis menunjukkan bahwa perbedaan dosis yang diberikan dan variasi pengukuran pada hari yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap durasi berenang mencit karena nilai signifikan $p < 0,05$ dengan nilai p sebesar 0,00. Apabila uji F (anova) signifikan, maka perlu dilakukan pembuktian lebih lanjut untuk mengetahui perbedaan diantara variabel-variabel yang diuji. Uji lanjut pengaruh perbedaan dosis yang diberikan dan pengukuran pada hari yang berbeda menggunakan analisis Tukey HSD.

Berdasarkan variabel dosis poin ^(a) pada tabel III, pengukuran pada hari ke-1 masing-masing kelompok 2, 3, dan 4 terhadap kelompok 1 (kontrol) mempunyai nilai probabilitas berturut-turut yaitu 0,001; 0,001; 0,000 menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Sedangkan pengukuran pada hari ke-3 dan ke-5 nilai probabilitasnya 0,000; 0,000; 0,000 menandakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara, kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Poin ^(b) hasil yang diperoleh yaitu kelompok 3 pada hari ke-5 dengan nilai probabilitas 0,000 dan kelompok 4 pada hari ke-3 dengan nilai probabilitas 0,000 menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok 2. Poin ^(c) hasil yang diperoleh yaitu kelompok 4 pada hari ke-3 dengan nilai probabilitas 0,005

dan kelompok 4 pada hari ke-5 dengan nilai probabilitas 0,000 menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok 3.

Berdasarkan perbedaan variabel pengukuran hari pada masing-masing kelompok, didapatkan poin (*) yaitu kelompok 2, 3, dan 4 mempunyai perbedaan durasi berenang yang signifikan pada hari ke-3 jika dibandingkan dengan pengukuran pada hari ke-1. Poin (*) yaitu pada kelompok 2 mempunyai perbedaan yang signifikan pada pengukuran hari ke-5 jika dibandingkan dengan pengukuran hari ke-3. Sedangkan poin (*) pada kelompok 2, 3, dan 4 mempunyai perbedaan yang signifikan pada pengukuran hari ke-1 jika dibandingkan dengan pengukuran hari ke-5.

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ada peningkatan stamina antara pemberian jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dengan durasi berenang mencit. Variabel bebas yang menunjukkan adanya korelasi antara keduanya adalah variabel hari pengukuran masing-masing kelompok dibandingkan dengan kelompok perlakuan dosis terhadap berenang mencit.

B. PEMBAHASAN

Penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pisang raja cere dapat mencegah kenaikan kadar asam laktat darah secara signifikan yang ditandai dengan rendahnya selisih antara kadar asam laktat darah awal dan akhir. Hal ini dapat terjadi karena pisang mengandung karbohidrat yang cukup tinggi⁽⁷⁾.

Buah pisang ambon merupakan buah yang mengandung karbohidrat cukup tinggi, yaitu 28,5 g/100 g⁽¹¹⁾. Buah pisang ambon digunakan karena dapat meningkatkan energi di dalam tubuh. Pisang dapat dicerna dengan mudah. Gula yang terdapat di buah tersebut diubah menjadi sumber tenaga yang bagus secara cepat, dan hal tersebut bagus dalam pembentukan tubuh, untuk kerja otot dan sangat bagus untuk menghilangkan rasa lelah. Karbohidrat yang terkandung dalam pisang merupakan karbohidrat sederhana sehingga mudah diserap oleh tubuh untuk menghasilkan energi. Dengan adanya sumber energi instan ini, tubuh tidak perlu memecah sumber energi lainnya misalnya glikogen⁽⁹⁾.

Gula pisang terdiri dari gula monosakarida, yaitu dekstrosa ataupun glukosa dan juga gula disakarida sukrosa yang terdiri dari gabungan antara

glukosa dan fruktosa. Glukosa dapat diserap dan dimetabolisme secara cepat, sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi secara cepat. Selain itu gula pisang merupakan gula buah yaitu fruktosa, dimana indeks glikemiknya lebih rendah dibandingkan dengan glukosa sehingga baik untuk penyimpanan energi karena sedikit lebih lama dimetabolisme. Indeks glikemik (IG) adalah tingkatan pangan menurut efeknya terhadap gula darah. Pangan yang menaikkan kadar gula darah dengan cepat memiliki IG tinggi. Sebaliknya, pangan yang menaikkan kadar gula darah dengan lambat memiliki IG rendah. Karbohidrat sederhana, GI rendah (energi cepat, respon insulin rendah), sebagai contoh buah-buahan yang tidak terlalu manis seperti pisang, apel, pir, dan sebagainya⁽⁴⁷⁾. Energi yang dihasilkan gula pisang lebih lambat dibandingkan dengan gula pasir, tetapi lebih cepat bila dibandingkan dengan nasi, biscuit, ataupun sejenis roti.

Sediaan buah pisang ambon yang digunakan dalam penelitian ini dalam bentuk jus. Jus dipilih karena peneliti menginginkan semua kandungan dalam pisang ambon tersebut bermanfaat, sehingga tidak dilakukan ekstraksi yang dikhawatirkan beberapa senyawa akan hilang bersama dengan pelarut yang digunakan. Jus pisang ambon dibuat tanpa penambahan air, mengingat kandungan air pada buah pisang sudah cukup tinggi agar diperoleh sediaan jus pisang yang murni. Bagian buah yang diambil hanya bagian daging luarnya saja, bagian dalam buah (biji) tidak disertakan karena akan menyumbat *sput injection* pada saat pemberian jus melalui oral sehingga pemberian menjadi tidak maksimal.

Menurut James Rippe, ahli jantung sekaligus direktur Rippe Lifestyle Institute di Shrewsbury, Massachusetts, AS, olahraga terutama jenis aerobik adalah obat terbaik mengatasi kelelahan dan menambah energi. Olahraga aerobik seperti bersepeda, berenang dan lari akan memperkuat jantung sehingga lebih banyak lagi pasokan oksigen yang sampai ke seluruh tubuh. Lebih banyak oksigen yang sampai ke tubuh maka organ dalam dapat bekerja, sehingga meningkatkan efisiensi produksi energi⁽²⁷⁾.

Penelitian kali ini metode yang digunakan adalah *Forced swimming test* yang mengharuskan hewan uji untuk berenang. Alasan digunakannya *Forced swimming test* yaitu untuk mengukur kemampuan fisik hewan uji karena untuk melakukan aktivitas ini diperlukan kalori yang cukup tinggi, selain itu kesalahan

ataupun kekeliruan yang terjadi relative kecil. *Forced swimming test* dilakukan selama 15 menit, karena dikhawatirkan apabila terlalu lama mencit akan berada pada kondisi diam (imobilitas). Hewan uji akan berusaha terus menerus untuk mempertahankan diri di dalam air. Parameter hewan uji sudah tidak mampu bertahan yaitu apabila hewan uji sudah tidak dapat mengangkat kepalanya lagi ke permukaan. Kekurangan dari metode *Forced swimming test* yaitu sulitnya untuk mengontrol suhu air yang digunakan. Latihan-latihan olahraga dalam air menyebabkan denyut nadi dan kecepatan metabolisme akan meningkat, sehingga pembakaran kalori bisa berlangsung. Target berikutnya, mengurangi lemak dan meningkatkan massa otot⁽³⁴⁾. Salah satu keuntungan dengan melakukan latihan olahraga air, kadar kolesterol jahat (*low density lipoprotein*, LDL) dalam darah akan turun dan kolesterol baik (*high density lipoprotein*, HDL) akan meningkat⁽³⁴⁾.

Metode pengukuran stamina dapat juga diukur dengan metode lain, diantaranya *rotarod test* dan juga *treadmill test*. Pengukuran stamina menggunakan *rotarod test* terkadang tidak lebih baik hasilnya karena ruang gerak hewan uji yang tidak sesuai dengan ukuran hewan uji tersebut, sehingga akan menimbulkan kesalahan ataupun ketidakakuratan yang lebih besar. *Treadmill test* tidak dilakukan pada penelitian kali ini, karena keterbatasan alat yang tidak ada.

Tubuh manusia secara normal mengalami metabolisme. Energi yang menjadi sumber pergerakan tubuh salah satunya berasal dari ATP yang digunakan antara lain untuk pergerakan otot⁽²⁸⁾. Bioenergetika merupakan suatu keseluruhan reaksi kimia yang ada di dalam tubuh yaitu berupa metabolisme, sehingga terjadi perubahan makanan (karbohidrat, protein, lemak) menjadi energi⁽¹⁸⁾.

Dengan demikian untuk menjaga dan meningkatkan stamina dibutuhkan asupan makanan yang dapat menyediakan energi di dalam tubuh secara cepat. Pada saat berolahraga dibutuhkan pasokan energi yang cukup banyak dalam waktu yang singkat. Sumber energi utama dapat diperoleh dari berbagai jenis makanan, diantaranya karbohidrat, protein, dan juga lemak yang selanjutnya mengalami metabolisme kemudian diubah menjadi energi yang dibutuhkan oleh tubuh. Kebutuhan energi pada saat olahraga harus tersedia secara cepat, oleh karena itu tidak hanya metabolisme aerobik saja yang berlangsung tetapi

metabolisme anaerobik juga berlangsung. Jadi kedua metabolisme berjalan secara bersamaan.

Metabolisme aerob menghasilkan 36 ATP, sedangkan pada metabolisme anaerob hanya menghasilkan 2 ATP⁽¹⁷⁾. Metabolisme aerob sangat menguntungkan karena dengan adanya oksigen, maka dapat menghasilkan energi yang cukup banyak, akan tetapi metabolisme ini berlangsung dalam waktu yang cukup lama, sehingga energi yang dibutuhkan tubuh tidak dapat tersedia secara cepat. Pisang ambon mengandung 0,5 mg besi yang akan membantu mentransport oksigen yang dibutuhkan karbohidrat untuk dirubah menjadi energi. Metabolisme anaerobik berlangsung lebih cepat, sehingga kebutuhan energi dapat langsung terpenuhi. Metabolisme anaerobik menghasilkan produk samping berupa asam laktat. Asam laktat secara normal terdapat dalam tubuh dan menggambarkan kondisi *glikolisis anaerob*. Asam laktat berkaitan erat dengan kemampuan otot untuk berkontraksi. Tubuh memiliki keterbatasan dalam mentoleransi jumlah asam laktat dan tiap individu memiliki batas ambang asam laktat yang berbeda-beda. Kadar asam laktat akan meningkat saat beraktivitas dimana sumber energinya berasal dari sistem *glikolisis anaerob*.

Adanya aktivitas tinggi tanpa memperhatikan waktu pemulihan yang cukup, energi dari *glikolisis anaerob* merupakan sumber energi yang dominan dapat menyebabkan penumpukan asam laktat darah yang mengakibatkan terhalangnya asupan energi dari sistem aerob pada sel otot dan timbulnya rasa lelah⁽²⁸⁾.

Kondisi tersebut berakibat pada turunnya kinerja otot, namun adanya asam laktat dalam tubuh juga penting karena asam laktat dapat diubah menjadi sumber energi. Asam laktat dalam kondisi cukup oksigen dapat diubah kembali menjadi asam piruvat dan selanjutnya mengalami sistem oksidatif untuk menghasilkan energi.

Energi yang dibutuhkan saat berenang pada manusia yaitu sebanyak 500 kkal/jam⁽³³⁾, maka proses metabolisme energi dibutuhkan dengan segera. Hal tersebut memicu tubuh menggunakan jalur anaerobik (metabolime yang terjadi tanpa oksigen) sebagai cara meresintesis ATP. Sumber tenaga yang diperoleh melalui metabolisme anaerobik memerlukan aktivitas tubuh pada intensitas tinggi

yang membutuhkan pasokan energi segera. Walaupun tersedia oksigen dalam darah dan di udara, tetapi metabolisme secara aerobik terlalu lama waktunya. Ini dilakukan karena dalam proses metabolisme anaerobik ATP dapat dihasilkan lebih cepat dibandingkan dengan proses aerobik.

Sekarang ini, penggunaan suplemen yang diklaim dapat mengembalikan kebugaran dan daya tahan tubuh atlet termasuk *doping* telah diawasi secara ketat karena dapat menimbulkan efek yang tidak baik bagi tubuh. Bahan penelitian yang digunakan kali ini merupakan bahan makanan fungsional alami yang diduga dapat meningkatkan stamina tubuh, dan diujikan secara preklinik menggunakan hewan uji mencit putih jantan galur swiss.

Buah pisang ambon dalam penelitian ini terbukti dapat meningkatkan stamina mencit putih jantan galur swiss yang ditandai dengan peningkatan durasi berenang kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Kandungan buah pisang sangat banyak, sehingga apabila orang hanya mengonsumsi buah pisang saja, sudah tercukupi secara minimal gizinya.

Dilihat dari segi kesehatan, pisang dapat mengatasi anemia karena mengandung zat besi, kandungan asam triptophan yang diubah menjadi serotonin (zat yang dapat mengubah suasana hati) dapat mengatasi depresi dan stress. Buah pisang juga kaya akan vitamin C, Vitamin B₆, Vitamin A, riboflavin, dan niacin⁽⁴¹⁾. Kandungan vitamin B₆ di dalamnya, dapat mengatur kadar glukosa dalam darah yang dapat mengubah mood. Kandungan vitamin B₆ pisang cukup tinggi, yaitu sebesar 0,5 mg per 100 gram. Selain berfungsi sebagai koenzim untuk beberapa reaksi dalam metabolisme, vitamin B₆ berperan dalam sintesis dan metabolisme protein, khususnya serotonin. Serotonin diyakini berperan aktif sebagai neurotransmitter dalam kelancaran fungsi otak. Vitamin B₆ juga berperan dalam metabolisme energi yang berasal dari karbohidrat. Peran vitamin B₆ ini jelas mendukung ketersediaan energi bagi otak untuk aktivitas sehari-hari⁽¹³⁾.

Pada saat berolahraga, seorang atlet cenderung untuk mengalami stress. Stress dapat ditimbulkan karena tekanan dari banyak sisi, diantaranya tuntutan untuk mengalahkan lawan yang berat ataupun karena hal-hal yang lain. Sebagai contoh para petenis lapangan seringkali mengonsumsi buah pisang sebelum bertanding. Hal tersebut dilakukan untuk kebutuhan energi pada saat mereka

bertanding karena selain tinggi kandungan karbohidrat yang dapat digunakan untuk sumber energi pisang juga mempunyai khasiat sebagai antidepresan.

Konsumsi pisang yang mengandung karbohidrat sederhana ini biasanya banyak dikonsumsi para atlet untuk mendapatkan energi sesegera mungkin pada saat berolahraga. Pisang terbukti dapat diabsorpsi tubuh secara cepat, sehingga proses metabolisme dapat segera berlangsung, oleh karena itu tidak terjadi penumpukan asam laktat di dalam tubuh.

Kelemahan pada penelitian ini yaitu tidak dilakukannya pengukuran durasi stamina pada hari ke-0. Pengukuran pada hari ke-0 tersebut merupakan pengukuran awal sebelum pemberian jus pisang yang berfungsi sebagai *base line* untuk seleksi hewan uji pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan. Hal ini perlu dilakukan untuk menentukan kriteria inklusi sehingga tidak terjadi variasi stamina yang besar ataupun meminimalkan variasi individu hewan uji karena durasi stamina pada hewan uji juga dipengaruhi oleh faktor biologis maupun fisiologis yang merupakan faktor bawaan masing-masing individu.

Hasil penelitian dianalisis menggunakan *Univariate Analysis of Variance* ($p=0,05$), untuk mengetahui durasi berenang mencit sebagai variabel terikat dibandingkan dengan 2 variabel bebas yaitu perbedaan dosis masing-masing kelompok dan hari pengukuran stamina hewan uji. Perbedaan dosis digunakan untuk menentukan dosis terbaik pada hewan uji, sedangkan perbedaan hari pada saat pengukuran stamina dilakukan untuk mengetahui waktu optimal jus pisang ambon tersebut memberikan hasil yang paling baik. Pengaruh perbedaan dosis yang diberikan dan pengukuran pada hari yang berbeda ini menggunakan analisis Tukey HSD.

Variabel bebas hari pengukuran durasi stamina mencit masing-masing mengalami peningkatan baik dari hari ke-1 dengan hari ke-3 maupun hari ke-5, jadi perbedaan hari pengukuran memberikan hasil perbedaan yang signifikan. Hasil penelitian yang diperoleh jelas terlihat bahwa dengan mengonsumsi jus pisang ambon dapat meningkatkan stamina lebih dari 300% dengan dosis 0,48 g/20 gBB pada hari ke-5.

Dosis sangat berpengaruh pada durasi berenang mencit. Perbedaan dosis menandakan perbedaan jumlah pangan fungsional yang diberikan pada masing-

masing kelompok perlakuan. Semakin tinggi dosis yang diberikan, dapat memberikan hasil yang semakin baik. Selain itu hari juga berpengaruh terhadap durasi berenangnya. Perbedaan hari digunakan untuk mengetahui waktu optimal hewan uji untuk dapat berenang secara maksimal. Semakin lama waktu pemberian suplemen, durasi berenang hewan uji semakin lama.

Pemberian dosis yang berulang menghasilkan durasi berenang mencit yang semakin lama, hal tersebut menandakan bahwa terjadi akumulasi dosis pada hewan uji sehingga pangan fungsional yang digunakan membutuhkan waktu untuk menimbulkan efek. Hasil penelitian diperoleh bahwa durasi stamina terbaik masing-masing kelompok perlakuan hewan uji terdapat pada hari ke-5.

Beberapa penelitian mengenai manfaat pisang yang telah diuraikan sebelumnya cukup menjadi alasan bahwa jus pisang ambon terbukti dapat meningkatkan stamina tubuh karena karbohidrat yang terkandung di dalamnya merupakan karbohidrat sederhana, dapat diserap tubuh dengan cepat sehingga energi dihasilkan tanpa harus memecah glikogen yang ada di dalam tubuh. Hasil penelitian terbaik yang diperoleh yaitu dengan jus pisang ambon dosis 0,48 g/20 gBB dapat meningkatkan stamina mencit paling tinggi sekitar 300% saat berolahraga dibandingkan dengan kelompok kontrol.

BAB V

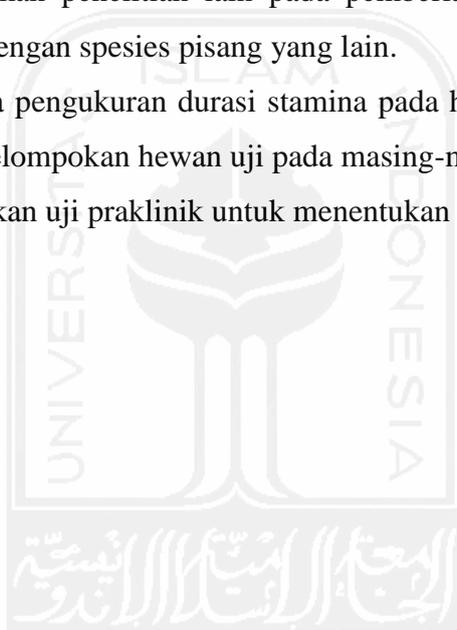
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Pemberian jus pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) dapat meningkatkan stamina mencit putih jantan galur Swiss.

B. Saran

1. Perlu dilakukan metode lain untuk membuktikan peningkatan stamina pada mencit putih jantan galur Swiss.
2. Perlu dilakukan penelitian lain pada pemberian pisang sebagai pangan fungsional dengan spesies pisang yang lain.
3. Perlu adanya pengukuran durasi stamina pada hari ke-0 sebagai *base line* untuk mengelompokan hewan uji pada masing-masing kelompok.
4. Perlu dilakukan uji praklinik untuk menentukan parameter toksisitas.



DAFTAR PUSTAKA

- (1) Poedjiadi, A., dan Supriyanti, T., 2006, *Dasar-Dasar Biokimia*, Edisi Revisi, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 365-370, 463.
- (2) Anonim, 2004, Keputusan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor HK.00.05.23.3644 tahun 2004, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta : 3.
- (3) Satria, B, H., 2003, Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pektin Dengan Metode Ekstraksi, *Skripsi*, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro : Semarang.
- (4) Anonim, 2001, *Budidaya Pertanian Pisang*. Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi : Jakarta.
- (5) Rostanty, I., 2005, Studi Kadar Asam Laktat Darah Atlet Ditinjau dari Berbagai Perlakuan, *Skripsi*, Jurusan Farmasi ITB, Bandung.
- (6) Bahri, S., Apriantono, T., Sigit, J., Herman, S., 2007, Pengaruh Suplemen Terhadap Asam Laktat Darah, *Jurnal IPTEK Olahraga*, Vol 9 No 2 : 113-123.
- (7) Anonim, 2008, *Buah Pisang Ambon*, diakses dari <http://www.google.co.id/imgres?imgurl> (diakses 18 Februari 2011).
- (8) Rismunandar, 1989, *Bertanam Pisang*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI, Bandung, 8-15.
- (9) Anonim, *Pisang dan Manfaatnya*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nanggroe Aceh Darussalam, <http://www.nad.litbang.deptan.go.id> (Diakses 22 Juli 2011).
- (10) Tjay, T.H., dan Rahardja. K. 2002. *Obat-Obat penting, Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya*. PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia : Jakarta.
- (11) Wedhowati, 2006, Pemanfaatan Jus Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum .L*) Sebagai *Neutraceutical* Dalam Memperbaiki Sel Sinovial Tikus Jantan *Arthritis* Yang Terinduksi *CFA (Complete Freund's Adjuvant)*, *Skripsi*, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- (12) Victoria, F.P., 2007, Jus Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum .L*) Sebagai Antiinflamasi Pada Model *Rheumatoid Arthritis* Terhadap Tikus Jantan Yang Terinduksi *CFA (Complete Freund's Adjuvant)*, *Skripsi*, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Yogyakarta.
- (13) Tati, 2004. *Suplemen Diperlukan Bila Tidak Mencukupi Dari Makanan*. (Diakses 5 Agustus 2011).
- (14) Noor, Z., 2007, Perilaku Selulase Buah Pisang Dalam Penyimpanan Udara Termodifikasi, *Seminar Nasional Teknologi 2007*, STINAS Yogyakarta, Yogyakarta : 1-2
- (15) Mulyaningsih, S., dan Darmawan, E., 2006, Efek Anti Arthritis Pisang Ambon (*Musa paradisiaca sapientum .L*) dan lidah buaya (*Aloe vera L.*) terhadap Adjuvant-Induced Arthritic pada Tikus, *biodiversitas*, Volume 7 No 3 : 273-275.

- (16) Goel, R.K., Sairam, K., 2001, Role of Gastric Antioxidant and Anti *Helicobacter pylori* Activities in Antiulcerogenic Activity of Plantain Banana (*Musa paradisiaca sapientum .L*), Indian J Exp Biol : 22, 179.
- (17) Anonim, 2011, Keanekaragaman Pisang, Wikipedia (diakses 20 Januari 2011).
- (18) Orié, N. N., 1997, Direct Vascular Effects of Plantain Extract in Rats, *Exp Physiol*. Kapita Selektá Kedokteran, diterjemahkan oleh Hendarto N. EGC, Jakarta, 501.
- (19) Murray, R. K., Daryl, K. G., Victor, W. R., 2009, *Biokimia Harper*, Edisi 27, Alih Bahasa, Brahm U. P., Editor Edisi Bahasa Indonesia : Nanda Wulandari, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta : 139.
- (20) Wagner, K., 2010, *Stepwise Assembly of Dimeric F1Fo-ATP Synthase in Mitochondria Involves the Small Fo-Subunits k and I*, Pubmed central: Germany, (Vol. 21, 1494–1504).
- (21) Anonim, 2010, *High Troghput Forced Swimming Test Analysis*, diakses dari http://www.biobserve.com/products/fst/Biobserve_FST_presentation.pdf (13 Februari 2011).
- (22) Anonim, 2005, *Kumpulan Artikel Olahraga Tangkal Stres*, <http://www.taman-bacaan.com>, Jakarta (Diakses 22 Juli 2011).
- (23) Susanto, S., Sabrina, D., Deliana., Sukma, D., dan Sutrisno., 2007, Evaluasi Kualitas Buah Pisang Ambon Pada Tingkat Kematangan Yang Berbeda Selama Penyimpanan, *Skripsi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- (24) Candra, I., 2003, Pengaruh Jenis Pisang Dan Jenis Gula Terhadap Mutu Madu Buah Pisang, *Skripsi*, Jurusan Gizi Masyarakat Dan Sumber Daya Keluarga Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- (25) Subroto, 2008, Fungsi Makanan, <http://www.digilib.petra.ac.id/jiunkpe/334040.html> (Diakses 10 Agustus 2011).
- (26) Nursihan, P, D., dan Anwar, S., 2009, Pembuatan Pati Pisang dan Analisis Kandungan Glukosa, Asam Askorbat, serta Sifat Fungsionalnya sebagai Makanan Fungsional, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro : 1-5.
- (27) Irawan., M, A., 2007, Karbohidrat, *Sport Science Brief*, Volume 01, No 3 : 2-5.
- (28) Irawan., M, A., 2007, Glukosa dan Metabolisme Energi, *Sport Science Brief*, Volume 01 (2007), No 6 : 2-6.
- (29) Anonim, 2008, *Glikolisis*, diakses dari <http://www.elmhurst.edu/~chm/vchembook/630proteinmet.html&usg>, (diakses 9 Agustus 2011).
- (30) Anonim, 2007, *Siklus Krebs*, Diakses dari <http://www.google.co.id/imgres?imgurl> (diakses 3 Agustus 2011).
- (31) Anonim, 2010, Tips Menjaga Stamina, <http://informasiusaha.com/tips-menjaga-stamina>, (diakses 30 Juli 2011)
- (32) Muammar, 2011, Stamina, <http://www.muammar/stamina/201110160311053>. Html (diakses 10 Juli 2011).
- (33) Usha, V., dan Vijayammal, P.L., 1989, Effect of Dietary Fiber from Banana (*Musa paradisiaca sapientum .L*) on Metabolism of Carbohydrates in Rats Fed Cholesterol Free Diet. Indian J Exp Biol, 9, 445.

- (34) Anonim, 2007, *SOP Rotarod Test*, http://empress.har.mrc.ac.uk/browser/procedures/copy_of_11_10_009_rotarod_v1_d2.1_new_1_.pdf (Diakses 20 Februari 2011).
- (35) Giugno, V., 2004, Rota-Rod for mice, <http://www.ugobasile.com> (diakses 30 Juli 2011)
- (36) An, Hyo -Jin., Hyun-Myung Choi., Hyeung-Suk Park., Jae-Gab Han., Eun-Hee Lee., Young-Sig Park., Jae-Young Um., Seung Heon Hong., dan Hyung Min-Kim, 2006, Oral Administration of Hot Water Extracts of *Chlorella vulgaris* Increases Physical Stamina In Mice, *Original Paper*, *Annals of Nutrition and Metabolism*, 892.
- (37) Meek, T. H., 2009. *Endurance Capacity of Mice Selectivity Bred for High Voluntary Wheel Running*. The Company of Biologist : USA (2908-2917).
- (38) Anonim, 2002, Panduan Kesehatan Olahraga bagi Petugas Kesehatan, Departemen Kesehatan Program Studi Ilmu Kedokteran Olahraga FKUI, Jakarta : 8.
- (39) Goel, R.K., Sairam, K., 2001, Role of Gastric Antioxidant and Anti *Helicobacter pylori* Activities in Antiulcerogenic Activity of Plantain Banana (*Musa paradisiaca sapientum .L*), *Indian J Exp Biol* : 22, 179.
- (40) Anonim, 2005, *Kumpulan Artikel Olahraga Tangkal Stres*, <http://www.taman-bacaan.com>, Jakarta (Diakses 22 Juli 2011).
- (41) Guyton, A. C., 1986, *Textbook of Medical Physiology*, 7th ed, terjemahan E Pakaryaningsih, Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- (42) Hanif, 2010, *Manfaat Apel*. <http://hanif26.student.umm.ac.id> pdf (Diakses 21 Juli 2011).
- (43) Sherwood, L., 2001, *Fisiologi Manusia dari Sel ke Sistem*, edisi 2, Buku Kedokteran EGC, Jakarta, 598.
- (44) Anonim, 2005, *Kumpulan Artikel Manfaat Berolahraga Dalam Air*, <http://www.taman-bacaan.com>, Jakarta, (Diakses 22 Juli 2011).
- (45) Hakim, A. A., 2008, Kapasitas Aerobik Dan Anaerobik Pada Anak Laki-Laki Dan Perempuan Usia Dini Ditinjau Dari Ketinggian Wilayah Tempat Tinggal Di Propinsi Jawa Timur, *Tesis*, Program Studi Ilmu Keolahragaan Program Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surakarta.
- (46) Leksana. A., 2010, Kadar Laktat Sebagai Parameter Resusitasi, SMF/Bagian Anestesi dan Terapi Intensif RS dr. Kariadi/Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang : 547.
- (47) Nugraha, S., 2008, *Beras dan Indeks Glikemiknya*, <http://www.pustaka-deptan.go.id> (diakses 10 Agustus 2011).
- (48) Backer. C.A., and Van De Brink, R.C.B., 1965. *Flora of Java*, Vol. I, N.V.P., Noordhoff Groningen. The Netherlands.
- (49) Backer. C.A., and Van De Brink, R.C.B., 1968. *Flora of Java*, Vol. III, N.V.P., Noordhoff Groningen. The Netherlands.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Determinasi Tanaman

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JURUSAN FARMASI FMIPA UII
BAGIAN BIOLOGI FARMASI

SURAT KETERANGAN

Nomor:49/UII/Jur Far/det/IV/2011

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

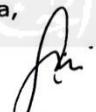
Nama : Anisah Septiningtyas
NIM : 07613132
Pada tanggal : 26 April 2011

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

Tanaman tersebut: *Musa paradisiaca*, L (pisang ambon)

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan semestinya.

Yogyakarta, 26 April 2011
Bagian Biologi Farmasi
Kepala,



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



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT – UGM)
Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan
Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM
Telp. (0274) 7497705, FAX. (0274) 546868, e-mail: lppt_info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
No : 517/LP3HP/30-V/2011

Bersama ini kami menerangkan bahwa ;

Nama : Anisah Septyaningtyas
NIM : 07613132
Instansi : Fakultas MIPA Jurusan Farmasi UII
Jenjang Studi : S1

Benar – benar telah selesai melakukan Penelitian di Unit Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan (LP3HP) LPPT UGM. pada bulan Mei 2011 sesuai Proposal yang di ajukan dengan judul :

**“PENINGKATAN STAMINA PADA MENCIT PUTIH
JANTAN GALUR Swiss DENGAN VARIASI
PENAMBAHAN PAKAN PISANG AMBON”**

dan telah dinyatakan bebas dari segala tanggungan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu Universitas Gadjah Mada.

Demikian surat keterangan ini dibuat semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Atas kerjasama yang baik diucapkan banyak terimakasih.

Yogyakarta, 31 Mei 2011
Kabid Pra - Klinik.

Dr. drh. Pudji Astuti, M. P.
NIP. 19601012 198703 2 001

Lampiran 3. Surat Keterangan Kesehatan Hewan Uji



UNIVERSITAS GADJAH MADA
LABORATORIUM PENELITIAN DAN PENGUJIAN TERPADU
(LPPT – UGM)
Bidang Layanan Penelitian Pra – Klinik dan Pengembangan Hewan Percobaan
Jl. Agro Karang Malang Kampus UGM
Telp. (0274) 7497705, FAX. (0274) 546868, e-mail: lppt_info@mail.ugm.ac.id

SURAT KETERANGAN
NO : 190/LP3HP/25/IV/2011

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. drh. Pudji Astuti, MP.
NIP : 19601012 198703 2 001
Jabatan : Kabid Unit Pra Klinik – LPPT UGM.

Menerangkan bahwa ;

Nama : Anisah Septyaningtyas
NIM : 07613132
Instansi : Fak. MIPA Jurusan Farmasi UII

Pada bulan April 2011 membeli Mencit putih (*Mus musculus L.*) jantan galur *Swiss* usia 2 bulan sejumlah 30 (Tiga puluh) Ekor dari Unit Pra-Klinik LPPT Universitas Gadjah Mada

Hewan tersebut dalam keadaan masih Fertile dan tidak terinfeksi penyakit sehingga tidak menularkan penyakit. Menurut keterangan dari yang bersangkutan hewan tersebut akan digunakan sebagai hewan percobaan Penelitian yang dilaksanakan di Unit Pra-Klinik LPPT UGM.

Demikian surat keterangan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. dan atas kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 25 April 2011
Kabid Unit Pra – Klinik,



Pudji Astuti
Dr. drh. Pudji Astuti, M. P.
NIP : 19601012 198703 2 001

Lampiran 4. Daftar Berat Mencit
Daftar Berat Mencit dalam Gram

A. Kelompok Kontrol

Mencit	Tanggal		
	13 Mei 2011	15 Mei 2011	17 Mei 2011
1	36,7	38	38,8
2	40,3	39,4	41,2
3	36,8	37,5	35,8
4	34,6	34	34,3
5	35,8	36,4	37,9
6	32,6	34,8	35,7
7	36,8	38	37,4
8	32,7	33	36,2

B. Kelompok Dosis Jus Pisang 0,09 g/20 gBB

Mencit	Tanggal		
	18 Mei 2011	20 Mei 2011	22 Mei 2011
1	38,1	37,2	39,1
2	37,5	39	34,5
3	31,8	37,3	33,9
4	37,1	37,5	36,5
5	34,3	35	33,4
6	32,5	32,4	35,9
7	36,5	35	32,1
8	28,2	32,2	32,2

C. Kelompok Dosis Jus Pisang 0,28 g/20 gBB

Mencit	Tanggal		
	18 Mei 2011	20 Mei 2011	22 Mei 2011
1	37,1	37,4	35,1
2	39,3	37	36,7
3	33,9	30,9	30,3
4	37,1	36	35,3
5	25,5	28,5	33,4
6	32,1	32	30,9
7	38	36,1	35,8
8	33,1	28,5	28

D. Kelompok Dosis Jus Pisang 0,48 g/20 gBB

Mencit	Tanggal		
	18 Mei 2011	20 Mei 2011	22 Mei 2011
1	30,8	30,9	29,9
2	30,8	27,9	25,8
3	39,7	39,4	38
4	39,4	39,6	39,6
5	34,1	32,6	24,9
6	36,3	36,1	36,2
7	33,5	33,7	32,9
8	35,6	36,1	34,5

Lampiran 5. Data Hasil Pengukuran Stamina Hewan Uji

Variable 1 Variabel 2	Mencit	kontrol	Dosis 0,09 g/20 gBB	Dosis 0,28 g/20 g BB	Dosis 0,48 g/20 gBB
Hari 1	1	4.28	5.58	7.95	6.03
	2	4.12	6.72	7.92	6.95
	3	4.87	6.05	5.77	6.10
	4	4.35	4.67	5.52	6.72
	5	5.88	6.42	5.25	7.15
	6	3.68	7.18	5.17	6.47
	7	5.05	7.31	6.65	6.32
	8	4.25	7.02	7.20	7.62
	Rata-rata	4,56	6,37	6,43	6,67
	SD	0,68	0,90	1,16	0,55
Hari 3	1	5.37	9.12	8.65	13.53
	2	3.05	7.78	12.13	12.27
	3	3.02	6.87	7.15	11.90
	4	2.95	9.88	7.82	11.60
	5	4.22	7.37	9.60	11.42
	6	2.60	6.97	12.00	13.95
	7	4.90	9.37	11.47	13.58
	8	3.95	9.55	12.28	13.92
	Rata-rata	3,76	8,36	10,14	12,77
	SD	1,01	1,24	2,09	1,08
Hari 5	1	3.37	12.72	10.13	13.62
	2	5.10	12.70	9.43	13.37
	3	4.88	12.80	11.15	13.83
	4	4.75	12.78	9.45	13.72
	5	3.80	12.87	9.85	12.71
	6	3.97	12.92	12.12	13.15
	7	4.77	13.40	12.25	13.18
	8	2.65	13.70	10.37	13.12
	Rata-rata	4,21	12,99	10,59	13,34
	SD	0,82	0,36	1,12	0,37

Lampiran 6. Peralatan yang digunakan



Blender



Timbangan Mencit

Lampiran 7. Hasil SPSS Durasi Berenang Mencit

NPar Tests

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Durasi	96	8.3446	3.54485	2.60	13.95

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Durasi
N		96
Normal Parameters ^a	Mean	8.3446
	Std. Deviation	3.54485
Most Extreme Differences	Absolute	.123
	Positive	.119
	Negative	-.123
Kolmogorov-Smirnov Z		1.208
Asymp. Sig. (2-tailed)		.108

a. Test distribution is Normal.

Univariate Analysis of Variance
Between-Subjects Factors

	Value Label	N
dosis	1.00 kontrol	24
	2.00 dosis 1	24
	3.00 dosis 2	24
	4.00 dosis 3	24
Hari	1.00 Hari ke-1	32
	2.00 Hari ke-3	32
	3.00 Hari ke-5	32

Descriptive Statistics

Dependent Variable: Durasi

Dosis	Hari	Mean	Std. Deviation	N
kontrol	Hari ke-1	4.5600	.68298	8
	Hari ke-3	3.7575	1.01367	8
	Hari ke-5	4.1613	.86124	8
	Total	4.1596	.89019	24
dosis 1	Hari ke-1	6.3688	.90267	8
	Hari ke-3	8.3638	1.24170	8
	Hari ke-5	12.9862	.36422	8
	Total	9.2396	2.96204	24
dosis 2	Hari ke-1	6.4288	1.15977	8
	Hari ke-3	10.1375	2.09088	8
	Hari ke-5	10.5938	1.12522	8
	Total	9.0533	2.39904	24
dosis 3	Hari ke-1	6.6700	.54913	8
	Hari ke-3	12.7713	1.07881	8
	Hari ke-5	13.3363	.37052	8
	Total	10.9258	3.16118	24
Total	Hari ke-1	6.0069	1.18092	32
	Hari ke-3	8.7575	3.60149	32
	Hari ke-5	10.2694	3.80813	32
	Total	8.3446	3.54485	96

Levene's Test of Equality of Error Variances(a)

Dependent Variable: Durasi

F	df1	df2	Sig.
8.259	11	84	.000

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.
a. Design: Intercept+Dosis+Hari+Dosis * Hari

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Durasi

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1100.593(a)	11	100.054	90.202	.000
Intercept	6684.679	1	6684.679	6026.473	.000
Dosis	611.530	3	203.843	183.772	.000
Hari	298.887	2	149.443	134.728	.000
Dosis * Hari	190.176	6	31.696	28.575	.000
Error	93.174	84	1.109		
Total	7878.446	96			
Corrected Total	1193.767	95			

a. R Squared = .922 (Adjusted R Squared = .912)

HARI KE-1

Post Hoc Tests

dosis

Multiple Comparisons

durasi
Tukey HSD

(I) dosis	(J) dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	dosis 1	-1.8088*	.42778	.001	-2.9767	-.6408
	dosis 2	-1.8688*	.42778	.001	-3.0367	-.7008
	dosis 3	-2.1100*	.42778	.000	-3.2780	-.9420
dosis 1	kontrol	1.8088*	.42778	.001	.6408	2.9767
	dosis 2	-.0600	.42778	.999	-1.2280	1.1080
	dosis 3	-.3012	.42778	.895	-1.4692	.8667
dosis 2	kontrol	1.8688*	.42778	.001	.7008	3.0367
	dosis 1	.0600	.42778	.999	-1.1080	1.2280
	dosis 3	-.2412	.42778	.942	-1.4092	.9267
dosis 3	kontrol	2.1100*	.42778	.000	.9420	3.2780
	dosis 1	.3012	.42778	.895	-.8667	1.4692
	dosis 2	.2412	.42778	.942	-.9267	1.4092

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .732.

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

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

dosis	N	Subset	
		1	2
kontrol	8	4.5600	
dosis 1	8		6.3688
dosis 2	8		6.4288
dosis 3	8		6.6700
Sig.		1.000	.895

HARI KE-3
Post Hoc Tests
dosis

Multiple Comparisons

durasi
 Tukey HSD

(I) dosis	(J) dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	dosis 1	-4.6062*	.71173	.000	-6.5495	-2.6630
	dosis 2	-6.3800*	.71173	.000	-8.3232	-4.4368
	dosis 3	-9.0138*	.71173	.000	-10.9570	-7.0705
dosis 1	kontrol	4.6062*	.71173	.000	2.6630	6.5495
	dosis 2	-1.7737	.71173	.083	-3.7170	.1695
	dosis 3	-4.4075*	.71173	.000	-6.3507	-2.4643
dosis 2	kontrol	6.3800*	.71173	.000	4.4368	8.3232
	dosis 1	1.7737	.71173	.083	-.1695	3.7170
	dosis 3	-2.6338*	.71173	.005	-4.5770	-.6905
dosis 3	kontrol	9.0138*	.71173	.000	7.0705	10.9570
	dosis 1	4.4075*	.71173	.000	2.4643	6.3507
	dosis 2	2.6338*	.71173	.005	.6905	4.5770

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.026.

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

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

dosis	N	Subset		
		1	2	3
kontrol	8	3.7575		
dosis 1	8		8.3638	
dosis 2	8		10.1375	
dosis 3	8			12.7712
Sig.		1.000	.083	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.026.

HARI KE-5
Post Hoc Tests
dosis

Multiple Comparisons

durasi
 Tukey HSD

(I) dosis	(J) dosis	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
kontrol	dosis 1	-8.8250 [*]	.37731	.000	-9.8552	-7.7948
	dosis 2	-6.4325 [*]	.37731	.000	-7.4627	-5.4023
	dosis 3	-9.1750 [*]	.37731	.000	-10.2052	-8.1448
dosis 1	kontrol	8.8250 [*]	.37731	.000	7.7948	9.8552
	dosis 2	2.3925 [*]	.37731	.000	1.3623	3.4227
	dosis 3	-.3500	.37731	.790	-1.3802	.6802
dosis 2	kontrol	6.4325 [*]	.37731	.000	5.4023	7.4627
	dosis 1	-2.3925 [*]	.37731	.000	-3.4227	-1.3623
	dosis 3	-2.7425 [*]	.37731	.000	-3.7727	-1.7123
dosis 3	kontrol	9.1750 [*]	.37731	.000	8.1448	10.2052
	dosis 1	.3500	.37731	.790	-.6802	1.3802
	dosis 2	2.7425 [*]	.37731	.000	1.7123	3.7727

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

dosis	N	Subset		
		1	2	3
kontrol	8	4.1612		
dosis 2	8		10.5938	
dosis 1	8			12.9862
dosis 3	8			13.3362
Sig.		1.000	1.000	.790

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 Based on observed means.
 The error term is Mean Square(Error) = .569.

KELOMPOK 1

Post Hoc Tests

hari

Multiple Comparisons

durasi
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke-1	hari ke-3	.8025	.43164	.175	-.2855	1.8905
	hari ke-5	.3987	.43164	.632	-.6892	1.4867
hari ke-3	hari ke-1	-.8025	.43164	.175	-1.8905	.2855
	hari ke-5	-.4038	.43164	.625	-1.4917	.6842
hari ke-5	hari ke-1	-.3987	.43164	.632	-1.4867	.6892
	hari ke-3	.4038	.43164	.625	-.6842	1.4917

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .745.

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

hari	N	Subset
		1
hari ke-3	8	3.7575
hari ke-5	8	4.1612
hari ke-1	8	4.5600
Sig.		.175

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .745.

KELOMPOK 2

Post Hoc Tests

hari

Multiple Comparisons

durasi
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke-1	hari ke-3	-1.9950*	.45546	.001	-3.1430	-.8470
	hari ke-5	-6.6175*	.45546	.000	-7.7655	-5.4695
hari ke-3	hari ke-1	1.9950*	.45546	.001	.8470	3.1430
	hari ke-5	-4.6225*	.45546	.000	-5.7705	-3.4745
hari ke-5	hari ke-1	6.6175*	.45546	.000	5.4695	7.7655
	hari ke-3	4.6225*	.45546	.000	3.4745	5.7705

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .830.

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

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

hari	N	Subset		
		1	2	3
hari ke-1	8	6.3688		
hari ke-3	8		8.3638	
hari ke-5	8			12.9862
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .830.

KELOMPOK 3

Post Hoc Tests

hari

Multiple Comparisons

durasi
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke-1	hari ke-3	-3.7087*	.76283	.000	-5.6315	-1.7860
	hari ke-5	-4.1650*	.76283	.000	-6.0878	-2.2422
hari ke-3	hari ke-1	3.7087*	.76283	.000	1.7860	5.6315
	hari ke-5	-.4563	.76283	.823	-2.3790	1.4665
hari ke-5	hari ke-1	4.1650*	.76283	.000	2.2422	6.0878
	hari ke-3	.4563	.76283	.823	-1.4665	2.3790

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.328.

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

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

hari	N	Subset	
		1	2
hari ke-1	8	6.4288	
hari ke-3	8		10.1375
hari ke-5	8		10.5938
Sig.		1.000	.823

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.328.

KELOMPOK 4

Post Hoc Tests

hari

Multiple Comparisons

durasi
Tukey HSD

(I) hari	(J) hari	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
hari ke-1	hari ke-3	-6.1012*	.36545	.000	-7.0224	-5.1801
	hari ke-5	-6.6662*	.36545	.000	-7.5874	-5.7451
hari ke-3	hari ke-1	6.1012*	.36545	.000	5.1801	7.0224
	hari ke-5	-.5650	.36545	.291	-1.4861	.3561
hari ke-5	hari ke-1	6.6662*	.36545	.000	5.7451	7.5874
	hari ke-3	.5650	.36545	.291	-.3561	1.4861

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .534.

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

Homogeneous Subsets

durasi

Tukey HSD

hari	N	Subset	
		1	2
hari ke-1	8	6.6700	
hari ke-3	8		12.7712
hari ke-5	8		13.3362
Sig.		1.000	.291

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .534.