

## **EFEK HIPOKOLESTEROLEMIK TEH INSTAN BERBASIS CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) YANG DIUJI SECARA *IN VIVO***

### ***Hypocholesterolemic Effect of Black Grass Jelly (Mesona Palustris BL) Based on Instant Tea Using In Vivo Tested***

Rizki Amelia<sup>1\*</sup>, Tri Dewanti Widyaningsih<sup>1</sup>

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang  
Jl. Veteran, Malang 65145

\*Penulis korespondensi, Email: rizkiamelia@hotmail.com

#### **ABSTRAK**

Penyakit yang disebabkan oleh tingginya tingkat kolesterol dalam darah adalah hiperkolesterolemia. Penyakit hiperkolesterolemia akan menyebabkan munculnya penyakit aterosklerosis (penebalan dinding pembuluh darah) dan pada akhirnya akan menyebabkan penyakit jantung koroner. Cincau hitam teridentifikasi mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan dan diharapkan senyawa yang terdapat dalam kayu manis dan daun pandan wangi juga mampu berperan sebagai antioksidan dalam produk teh instan berbasis cincau hitam. Penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only Control Group Design* sedangkan pemilihan objek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol. Pengukuran Total kolesterol, HDL menggunakan metode CHOD-PAP. Analisis LDL dengan metode Friedward serta analisis trigliserida menggunakan metode GPO-PAP. Efek hipokolesterolemik terbaik terdapat pada teh instan berbasis cincau hitam. Pemberian teh instan berbasis cincau hitam selama 28 hari sebanyak 0.13g/200g BBT/hari pada tikus hiperkolesterolemik dapat menurunkan kadar total kolesterol 50.01%, juga dapat meningkatkan kadar HDL sebesar 36.47%.

Kata kunci: hiperkolesterolemia, cincau hitam, kayu manis, daun pandan, antioksidan

#### **ABSTRACT**

*A disease caused by high cholesterol in blood is hypercholesterolemia. It will cause atherosclerosis and finally leads to the coronary heart disease. Black grass jelly is identified as containing antioxidant compounds, cinnamon and pandanus are also useful as antioxidant in black grass jelly based of instant tea. The method used in this research is Post Test Only Control Group Design. The selection of research object to facilitate the grouping and the treatment is using Complete Random Planning. Which contain 4 treatment and 1 control group. The measurement of cholesterol and HDL are using CHOD-PAP method. LDL analysis is using Friedward method and triglyceride analysis is using GPO-PAP method. The best hypocholesterolemic effect found in black grass jelly based on instant tea. The treatment of black grass jelly based on instant tea for 28 days counted to 0.13g/200g BBT/day in hypercholesterolemic rat had reduced cholesterol 50.01%, and also increased HLD to 36.47%.*

*Keywords: Hypercholesteromic, black grass jelly, cinnamon, pandanus, antioxidant*

#### **PENDAHULUAN**

Dewasa ini muncul berbagai macam penyakit yang berhubungan dengan tingkat kolesterol dalam darah. Penyakit yang disebabkan oleh tingginya tingkat kolesterol dalam darah adalah hiperkolesterolemia. Penyakit hiperkolesterolemia akan menyebabkan

munculnya penyakit aterosklerosis (penebalan dinding pembuluh darah) dan pada akhirnya akan menyebabkan penyakit jantung koroner.

Jumlah penderita penyakit hiperkolesterolemia makin bertambah. Selain disebabkan oleh makanan, hiperkolesterolemia juga dapat disebabkan oleh faktor genetik, minum alkohol, ketidakaktifan, kebiasaan merokok, gangguan metabolisme pola makan, dan gaya hidup masyarakat modern saat ini. Masyarakat cenderung banyak mengkonsumsi makanan cepat saji yang kaya akan kolesterol dan asam lemak jenuh. Salah satu akibat pola makan seperti ini adalah munculnya obesitas yang juga memicu meningkatnya penyakit hiperkolesterolemia. Oleh karena itu, salah satu tindakan pencegahan munculnya penyakit hiperkolesterolemia adalah mengubah pola makan dengan mengurangi konsumsi makanan kaya kolesterol dan asam lemak jenuh. Selain itu perlu juga membiasakan olahraga.

Selain tindakan pencegahan, pengobatan juga perlu dilakukan untuk mengurangi jumlah penderita penyakit hiperkolesterolemia. Serat pangan dan antioksidan merupakan salah satu senyawa yang dapat menurunkan kolesterol. Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan senyawa bioaktif dalam bahan pangan yang banyak digunakan dalam memperbaiki kondisi dislipidemia. Serat dilaporkan dapat meningkatkan viskositas saluran pencernaan sehingga akan menghambat kolesterol untuk mencapai epitel usus. Selain itu, serat larut air dalam kolon akan terfermentasi menghasilkan produk asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid*) seperti asam propionat dan butirat. Adanya produksi SCFA, akan mempengaruhi kontrol lemak, dimana asam propionat akan dimetabolisme di hati dan menurunkan sintesa kolesterol.

Salah satu tanaman yang telah banyak dikenal dan digunakan secara luas oleh masyarakat Indonesia adalah tanaman cincau hitam. *Hsian tsao* adalah sejenis cincau hitam yang ada di China maupun Taiwan yang dibuat dari simplisia kering tanaman *Mesona procumbens* Hemsl, sedangkan di Indonesia termasuk jenis *Mesona palustris* BL. *Hsian tsao* teridentifikasi mengandung senyawa-senyawa yang bersifat antioksidan, bahkan aktivitas antioksidannya lebih tinggi dari pada  $\alpha$ -tokoferol [1].

Kayu manis banyak mengandung senyawa tannin, flavonoid, dan lainnya yang diduga dapat berperan sebagai antioksidan [2]. Kayu manis juga mengandung tannin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan rempah lainnya. Banyak penelitian yang melaporkan bahwa kandungan tannin dalam sayuran atau tanaman dapat berperan dalam mencegah atau menurunkan resiko penyakit jantung koroner.

Selain itu, daun pandan wangi juga biasa digunakan dalam pembuatan kue atau masakan lain yang berfungsi sebagai aroma harum. Daun pandan wangi mengandung alkaloid, saponin, flavonoida, tanin, polifenol yang mampu menghambat aktivitas kerja enzim HMG-KoA reduktase dan menghambat penyerapan kolesterol didalam saluran pencernaan [3].

Berdasarkan potensi khasiat, ketersediaan pengolahan dan potensi perkembangan berbasis cincau hitam dari penelitian terdahulu maka perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai efek hipokolesterolemik dari produk minuman teh instan berbasis cincau hitam (*Mesona palustris* BL) yang diujikan pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan secara *in vivo*.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi produk teh instan berbasis cincau hitam yang merupakan hasil penelitian terdahulu. Teh instan berbasis cincau hitam terdiri dari serbuk cincau hitam, kayu manis, dan daun pandan dengan formulasi yang digunakan pada masing-masing 75.00%:12.50%:12.50% (6:1:1) [3]. Bahan yang digunakan untuk pengujian teh instan berbasis cincau hitam terhadap profil serum darah tikus putih starin Wistar (*Rattus norvegicus*) jantan umur 2-3 bulan dengan berat badan 150-200 gram, lemak hewani, pakan tikus (Comfeed PARS AD II), komposisi pakan yang diberikan pada diet normal dapat dilihat pada Tabel 3.1. Sedangkan bahan-bahan untuk analisis profil lipid

yaitu akuades, reagen kit untuk analisis total kolesterol dengan metode CHOD-PAP, reagen presipitasi HDL, dan reagen kit untuk analisis trigliserida dengan metode GPO-PAP.

### Alat

Alat-alat yang digunakan untuk pemeliharaan sampel tikus dan pemberian perlakuan yaitu perangkat sonde, kandang individu, wadah air minum, timbangan dan *homogenizer* merek "Ultra Turrax". Alat yang digunakan untuk pengambilan dan penyimpanan sampel darah yaitu jarum suntik 10 ml dan spuit disposable, tabung valcon 15 ml, tube *disposable*, sedangkan alat-alat untuk pengambilan serum darah tikus yaitu *haematocrit*, mikro pipet (*eppeendorf*), tabung sentrifuse 2 ml, tisu, dan sarung tangan sedangkan peralatan untuk analisis profil serum darah yaitu tisu, pipet mikro, kuvet mikro, spektrofotometer, sentrifuge, kulkas, dan botol semprot.

### Desain Penelitian [4]

Desain penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design: Post Test Only Control Group Design*. Sedangkan pemilihan objek penelitian untuk pengelompokan dan pemberian perlakuan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 4 kelompok perlakuan dan 1 kelompok kontrol.

Faktor: Jenis Perlakuan pada Tikus

Kelompok (P0) : Kelompok tikus normal (kontrol negatif)

Kelompok (P1) : Kelompok tikus hiperkolesterolemik (kontrol positif)

Kelompok (P2) : Tikus hiperkolesterol+ekstrak cincau sebanyak 0.13g/200g BBT

Kelompok (P3) : Tikus hiperkolesterol+Teh instan berbasis cincau hitam 0.13g/200g BBT

Kelompok (P3) : Tikus hiperkolesterol+Teh instan berbasis cincau hitam 0.25g/200g BBT

### Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan pengujian yang dilakukan setelah mendapatkan teh instan berbasis cincau hitam, meliputi aklimatisasi, diet tinggi kolesterol dan pengujian *bioassay* terhadap kadar total kolesterol, HDL, LDL dan trigliserida serum darah tikus percobaan.

Estimasi besar sampel tikus percobaan yang akan digunakan ditentukan menggunakan rumus  $p(n-1) \geq 15$  dengan  $n$  merupakan jumlah sampel tiap perlakuan, dan  $p$  sebagai jumlah perlakuan [4]. Penelitian ini menggunakan empat macam perlakuan, maka jumlah hewan coba untuk masing-masing perlakuan dapat dicari dengan rumus menjadi :

$$p(n-1) \geq 15$$

$$5(n-1) \geq 15$$

$$5n - 5 \geq 15$$

$$5n \geq 20$$

$$n \geq 4$$

Berdasarkan rumus di atas diperoleh tikus percobaan untuk masing-masing perlakuan adalah 4 ekor tikus percobaan.

### Metode Penelitian In Vivo [5]

Pada proses *in vivo*, tikus putih galur wistar berumur 2-3 bulan diadaptasi selama 7 hari dengan diet normal PARS AD II. Kemudian, tikus dibagi dalam 5 kelompok perlakuan, yaitu kelompok kontrol normal, kontrol positif (tanpa diberi perlakuan), kelompok pemberian ekstrak cincau hitam 0.13g/200g BBT, dan kelompok pemberian teh instan berbasis cincau hitam 0.13g dan 0.25 g/200g BBT. Setelah minggu adaptasi dilakukan tahap pembuatan tikus hiperkolesterolemia selama 3 minggu dengan pemberian kuning telur puyuh sebanyak 2 ml/ekor/hari pada semua kelompok perlakuan kecuali kontrol normal. Kemudian setelah memperoleh tikus hiperkolesterol pada tahap selanjutnya adalah pemberian perlakuan yang sudah ditentukan sebelumnya setiap hari selama 28 hari dan setiap minggu selama masa perlakuan diambil darah melalui *retro orbital plexus* untuk diuji profil lipid pada tikus hiperkolesterolemia.

## Prosedur Analisis [6]

Pengambilan darah dilakukan secara *retro orbital plexus* (melalui mata) dengan menggunakan *haematocrit* dan dimasukkan ke dalam tabung *ependorf*. Segera setelah semua sampel terkumpul, sampel di sentrifuse pada kecepatan 4000 rpm selama 15 menit. Serum yang berupa cairan bening bagian atas dipisahkan dengan endapan merah (sel darah) menggunakan *micropipet*. Pengukuran profil lipid berupa total kolesterol dan HDL kolesterol menggunakan metode *enzymatic colorimetric test* “CHOD-PAP”, LDL dengan metode *Friedward* dan trigliserida dengan metode *enzymatic colorimetric test* “GPO-PAP”.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kadar Total Kolesterol

Kolesterol merupakan senyawa utama penyebab kondisi hiperkolesterol. Total Kolesterol merupakan gabungan dari semua golongan lipoprotein yang terdiri dari 60-70% LDL, 20-30% HDL, dan 10-15% VLDL [4].

Hasil uji statistik ragam (ANOVA) menunjukkan faktor pemberian perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap kadar kolesterol tikus percobaan. Berdasarkan hasil tersebut perlu dilakukan uji lanjut DMRT dengan taraf 5% untuk melihat kelompok perlakuan mana yang berbeda. Rerata hasil uji DMRT ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Akumulasi Kadar Kolesterol Darah

Kelompok Perlakuan	Kadar Kolesterol Darah (mg/dl)
	Rerata % perubahan
p0 (kontrol normal)	6.94 a
p1 (kontrol positif)	2.83 a
p2 (HK + ekstrak CH)	-22.44 b
p3 (HK + dosis 1)	-50.01 c
p4 (HK + dosis 2)	-45.25 c

Keterangan: Data dengan notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Hasil pengujian kadar kolesterol pada Tabel 1 menunjukkan perubahan penurunan kadar kolesterol kelompok tikus hiperkolesterol+teh instan CH dosis 2 (P4), kelompok tikus hiperkolesterol+teh instan CH dosis 1 (P3) dan kelompok tikus hiperkolesterol+ekstrak CH (P2) berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap tikus yang menderita hiperkolesterol tanpa perlakuan (P1). Perubahan kadar total kolesterol pada kelompok tikus hiperkolesterol dengan pemberian teh instan berbasis cincau hitam dan ekstrak cincau hitam lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok tikus hiperkolesterol tanpa perlakuan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian teh instan cincau hitam dan ekstrak cincau hitam memiliki efek penurunan terhadap kadar total kolesterol. Sedangkan perubahan kadar total kolesterol antara perlakuan dosis 1 dan dosis 2 tidak berbeda nyata. Sedangkan perubahan kadar kolesterol pada kelompok perlakuan teh instan berbasis cincau hitam dosis 1 (P3) dan 2 (P4) berbeda nyata dengan kelompok perlakuan ekstrak cincau hitam (P2). Akan tetapi ketiga perlakuan tersebut dapat menurunkan kadar total kolesterol. Penurunan terbesar terjadi pada kelompok tikus hiperkolesterol dengan pemberian teh instan berbasis cincau hitam dosis 1 (P3).

Teh instan berbasis cincau hitam dapat menurunkan kadar total kolesterol diduga karena adanya kandungan serat larut air dalam cincau hitam sebesar 6.23g/100g yang berperan dalam menurunkan kadar kolesterol. Beberapa penelitian menggunakan hewan percobaan dan manusia dilaporkan terbawanya beberapa komponen serat pangan dalam menurunkan kadar kolesterol [7]. Selain itu adanya kandungan senyawa bioaktif yang berfungsi sebagai antioksidan antara lain tannin yang terkandung dalam kayu manis dan daun pandan tersebut memiliki kemampuan dalam mengikat asam empedu di usus dan

dibuang melalui feses. Hal ini dapat menurunkan total kolesterol darah [2]. Kayu manis mengandung tannin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan rempah lainnya [2]. Sementara mekanisme kerja tannin yaitu bereaksi dengan protein mukosa dan sel epitel usus sehingga menghambat penyerapan lemak. Dilaporkan juga bahwa saponin dalam kayu manis dapat berfungsi dalam menurunkan kolesterol atau sebagai anti-hiperkolesterolemia [8].

## 2. Kadar High Density Lipoprotein (HDL)

*High Density Lipoprotein* (HDL) mempunyai fungsi yang berkebalikan dengan LDL serta beberapa jenis lipoprotein berdensitas rendah dalam serum. HDL berfungsi mengangkut kolesterol dari jaringan menuju hati, sedangkan LDL berfungsi mengangkut kolesterol dari hati menuju jaringan. Pengaturan fungsi ini ditentukan oleh apoprotein spesifik yang ada pada permukaan lipoprotein. LDL serta beberapa lipoprotein berdensitas rendah mempunyai apoprotein B-100 pada permukaannya, sedangkan HDL mempunyai apoprotein A-II atau A-I [9].

Tabel 2 menginformasikan bahwa hasil analisis sidik ragam menyatakan bahwa faktor perlakuan berpengaruh nyata terhadap kadar HDL serum ( $\alpha= 0.05$ ). Hasil uji lanjut rerata akumulasi kadar HDL dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 2. Rerata Akumulasi Kadar HDL Darah

Kelompok perlakuan	Kadar HDL Darah (mg/dl)
	Rerata % perubahan
p0 (kontrol normal)	-8.79 a
p1 (kontrol positif)	10.50 ab
p2 (HK + ekstrak CH)	27.62 b
p3 (HK + dosis 1)	36.47 b
p4 (HK + dosis 2)	29.17 b

Keterangan: Data dengan notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ( $\alpha=0.05$ )

Tabel 2 memperlihatkan bahwa semua kelompok perlakuan memiliki perubahan kenaikan yang tidak berbeda nyata ( $\alpha= 0.05$ ) terhadap perubahan kadar HDL tikus kontrol positif. Hal ini dikarenakan pada kontrol positif yang diberi akuades juga mengalami peningkatan di minggu ke-4, diduga terjadinya kenaikan tersebut dikarenakan adanya perbedaan respon tubuh masing-masing tikus terhadap kolesterol yang ada didalam tubuh yang mengakibatkan HDL juga meningkat, selain itu pemberian pakan juga berpengaruh karena kandungan dalam pakan yang mengandung serat dapat mengikat asam empedu didalam usus halus yang menyebabkan meningkatnya eksresi asam empedu, penurunan absorpsi lemak dan kolesterol yang juga berpengaruh terhadap kenaikan kadar HDL pada kelompok kontrol positif.

Tingginya perubahan kadar HDL terjadi pada kelompok perlakuan teh instan berbasis cincau hitam dosis 0.13g/200g BBT (P3). Hal ini disebabkan pada teh instan berbasis cincau hitam memiliki kadar serat kasar sebesar 0.86% yang diduga akan memberikan peran dalam penurunan kadar kolesterol darah. Selulosa yang merupakan serat tidak larut ternyata tidak hanya berpengaruh pada metabolisme lipid, tetapi dapat menurunkan kadar gliserol dan kadar kolestrol dalam plasma. Hasil penelitian menunjukan bahwa serat kasar menurunkan konsentrasi kolesterol dalam serum dan hati tikus. Menurut penelitian menyatakan bahwa kandungan serat yang tinggi dapat meningkatkan kadar kolesterol HDL, sehingga menurunkan resiko aterosklerosis [5]. Selain itu, kandungan antioksidan yang lebih tinggi sebesar 145.13 ppm dibandingkan dengan ekstrak cincau hitam yaitu sebesar 156.94 ppm [3]. Selain itu penyebab kenaikan kadar HDL ini diduga karena adanya antioksidan berupa golongan fenol (flavonoid) dalam cincau hitam, kayu manis dan daun pandan. Flavonoid yang bersifat sebagai antioksidan dapat meningkatkan

kolesterol HDL dengan mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah dan mempercepat pembuangan kolesterol melalui feses. Hal ini saling berkaitan dengan kenaikan kadar HDL dimana jika kadar kolesterol rendah maka kadar HDL meningkat [10].

### SIMPULAN

Pemberian teh instan berbasis cincau hitam memberikan pengaruh yang nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap rerata perubahan penurunan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan kenaikan HDL pada tikus yang mengalami hiperkolesterolemik dengan pemberian dosis 0.13g/200g BBT atau setara dengan pemberian dosis 7 gram pada manusia setiap harinya.

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan pemberian produk teh instan berbasis cincau hitam dan ekstrak cincau hitam dapat menurunkan kadar profil lipid tikus hiperkolesterolemik selama 28 hari dan berpengaruh nyata ( $\alpha=0.05$ ) terhadap perubahan penurunan kadar kolesterol dalam darah. Namun teh instan berbasis cincau hitam dapat lebih menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, dan LDL berturut-turut sebesar 50.01%, 40.44%, 73.06%. Selain itu menaikkan kadar HDL sebesar 36.47% dalam tikus hiperkolesterolemik dibandingkan dengan pemberian ekstrak cincau hitam saja yang hanya dapat memberikan perubahan penurunan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan kenaikan HDL masing-masing sebesar 22.44%, 26.95%, 42.39%, dan 27.62%. Hal ini dikarenakan pada teh instan berbasis cincau hitam terdapat kandungan kayu manis dan daun pandan wangi yang masing-masing memiliki komponen aktif yang berperan dalam penurunan kadar kolesterol dalam darah.

### DAFTAR PUSTAKA

- 1) Hung, C.Y., Yen, G.C. 2001. Extraction and Identification of Antioxidative Components of Hsian tsaou (*Mesona Procumbens* Hemsl). Academic Press.
- 2) Fauzan, Azima, Muchtadi, D., Zakaria, F.R., Priosoeryanto, B.P. 2004. Potensi Anti-Hiperkolesterolemia Ekstrak *Cassia vera* (*Cinamomum burmanni* Nees ex Blume). *Jurnal Teknol. Dan Industri Pangan*, Vol. XV, No.2: 145-152
- 3) Rahmani. 2013. Formulasi Flavour Agent Alami (Daun Pandan dan Kayu Manis) Pada Teh Instan Berbasis Cincau Hitam Untuk Meningkatkan Aktivitas Sistem Imun Mencit. Tesis. Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan. Sekolah Pascasarjana. Universitas Brawijaya. Malang
- 4) Mahan, L.K. and Stump S.E. 2004. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy 9<sup>th</sup> edition. Elsevier. United States
- 5) Rasyid, Y.B. 2011. Efek Hipokolesterolemik Jeli Teh Hijau berbasis Tepung Porang dan Karagenan pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- 6) Azkiyah, L. 2013. Aktivitas Hipokolesterolemik Tepung Buah Pedada (*Sonneratia caseolaris*) Pada Tikus Hiperkolesteolemia. Tesis. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang
- 7) Story dan Kritchevsky. 2001. Dalam D. Muchtadi. Sayuran sebagai Sumber Serat Pangan untuk Mencegah Timbulnya Penyakit Degeneratif. *J. Tekn. Dan Industri Pangan*. Vol. XII No.1: 61-71
- 8) Lukman, M. 2011. Efek Ekstrak Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Terhadap Kadar Trigliserida dan LDL Kolesterol Tikus Model Diabetes Mellitus Tipe I yang Diinduksi Aloksan. Universitas Islam Malang. Malang
- 9) Guyton, A.C. and Hall, J.E. 1996. Textbook of Medical Physiology. Philadelphia: W.B. Saunders Company
- 10) Martati, E. dan Lestari, L.A. 2008. Pengaruh Pemberian Khitosan terhadap Profil Lipid Serum Darah Tikus Putih *Sprague Dawley*. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol 9 No.3:157-164