



ISSN 0215-1995

Majalah Ilmu Faal Indonesia

The Indonesian Journal of Physiology

**Perubahan Kadar Laktat Darah Akibat Manipulasi
Sport Massage dan *Circulo Massage* Setelah Latihan Fisik**

***Traditional Circuit Training* dan Kebugaran Fisik Mahasiswa**

**Perbandingan Kemampuan Fisik antara Atlet
Pencak Silat Kategori Tanding dengan Kategori Seni
pada Pelatda Pon XVII di Jawa Barat**

**Kajian Aktifitas Immunostimulan dari Ekstrak
Air Bawang Putih (*Allium Sativum*)**

**Pemberian Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Jumlah
Sel Radang Kronis dan Limfosit T – Cd4**

**Fluktuasi Tekanan Darah, Kadar Endothelin – 1 (ET – 1)
dan Nitric Oxide (NO) pada Kehamilan Normal**

**Profil Serologis Virus Dengue yang Menginduksi Infeksi
Primer dan Sekunder dari Beberapa Area Di Jawa Timur**

**Uji Klinis Transforming Growth Factor β 1 Sebagai
Tissue Engineering pada Perawatan Direct Pulp Capping**

Role Of L – Carnitine In Facilitating the Mithochondrial β -Oxydation

Perubahan Gustducin dan Neutrofil pada Keadaan Demam

Hipnoterapi Sebagai Analgesik Nyeri Gigi

Peran Musik Terhadap Ambang Rasa Nyeri

Volume 7	No.1	Hal 1 - 78	SURABAYA Oktober 2007
----------	------	---------------	--------------------------

Akreditasi Dirjen Dikti
No. 56/Dikti/Kep/2005

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA

The Indonesian Journal of Physiology

VOLUME 7 NOMOR 1 , OKTOBER 2007



Majalah Ilmu Faal Indonesia memuat tulisan ilmiah yang terkait dengan bidang fisiologi .
Terbit setiap 4 bulan, berdasarkan SK Ketua Umum Pengurus Pusat Ikatan Ahli Ilmu Faal
Indonesia No. 001/SK/IAIFI/IX/2000, tanggal 14 September 2000

Susunan Dewan Redaksi

Ketua Penyunting

Anwar Ma'ruf

Sekretaris

Purwo Sri Rejeki

Bendahara

Ratna Damayanti

Iklan dan Langganan

Yulianti

Penyunting Pelaksana

Lilik Herawati
Bambang Purwanto
Rd. Argarini

Penyunting Teknik

Kuncoro Puguh Santoso
Suyanto

Tata Usaha

Muhammad Taufik Kurniadi

Alamat : Departemen Faal Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
Jl. Mayjen. Prof.Dr. Moestopo 47 Surabaya 60132
Tlp. (031) 5023621 Fax (031) 502247 E-mail : mifi@telkom.net

Rekening : Ratna Damayanti, drh., M.Kes
Bank NIAGA Sby. lbc Dharmahusada Surabaya

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA diterbitkan oleh Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia (IAIFI)

Harga berlangganan : Rp. 40.000,00 per nomor

MAJALAH ILMU FAAL INDONESIA**The Indonesian Journal of Physiology**

VOLUME 7 NOMOR 1 , OKTOBER 2007

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
Perubahan Kadar Laktat Darah Akibat Manipulasi <i>Sport Massage</i> dan <i>Circulo Massage</i> Setelah Latihan Fisik Widiyanto.	1
<i>Traditional Circuit Training</i> dan Kebugaran Fisik Mahasiswa Amat Komari	7
Perbandingan Kemampuan Fisik Antara Atlet Pencak Silat Kategori Tanding dengan Kategori Seni Pada Pelatda PON XVII di Jawa Barat Leonardo Lubis	11
Kajian Aktifitas Immunostimulan dari Ekstrak Air Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>) Rochmah Kurnijasanti	21
Pemberian Teh Hijau (<i>Camellia sinensis</i>) Terhadap Jumlah Sel Radang Kronis dan Limfosit T – CD4 Endang Sri Wahyuni, Sasmanu Yulanda, Reza Hakim	27
Fluktuasi Tekanan Darah, Kadar Endothelin – 1 (ET – 1) Dan Nitric Oxide (NO) Pada Kehamilan Normal Irfan Idris	32
Profil Serologis Virus Dengue yang Menginduksi Infeksi Primer dan Sekunder dari Beberapa Area di Jawa Timur Setya Budhy	37
Uji Klinis Transforming Growth Factor β1 Sebagai Tissue Engineering Pada Perawatan Direct Pulp Capping Sri Kunarti	42
Role of L – Carnitine in Facilitating The Mithochondrial β - Oxydation Purwo Sri Rejeki	48
Perubahan Gustducin dan Neutrofil Pada Keadaan Demam Jenny Sunariani	53
Hipnoterapi Sebagai Analgesik Nyeri Gigi Edhi Jularso	62
Peran Musik Terhadap Ambang Rasa Nyeri Yuliati, Jenny Sunariani, Liska Barus	68

Kajian Aktivitas Immunostimulan dari Ekstrak Air Bawang Putih (*Allium sativum*)

Study of Immunostimulator Effect in Garlic (*Allium sativum*)

Rochmah Kurnijasanti

Departemen Kedokteran Dasar Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan

Jl. Mulyorejo Surabaya 60115

Tlp. (031) 5992785 E-mail: vetunair@telkom.net

Abstract

Effect of single and repeated doses of aqueous extract of garlic bulb (*Allium sativum* L., Liliaceae) on antitetanus antibody titers in ddy mice had been studied. Single and repeated doses of the extract administered were orally in 3 groups of tested animals, i.e., for 7 days before, 7 days after and 7 days before and after subcutaneous and intraperitoneal immunization of the tetanus toxoid. The antibody titers were determined by enzyme linked immunosorbent assay at the seventh and fourteenth days after immunization. Results showed that the extract significantly increased the antibody titer and the highest titer was observed at the repeated administration at the dose of 0,36 g/kg body weight for 7 days before subcutaneous immunization. No significant macroscopical change was observed on mice spleen compared to that of the positive control.

Keywords: Immunostimulan, extract of garlic

PENDAHULUAN

Tubuh manusia mempunyai kemampuan untuk melawan hampir semua jenis organisme atau toksin yang cenderung merusak jaringan dan organ. Banyak kekebalan disebabkan oleh system kekebalan khusus yang membentuk antibody serta limfosit peka yang menyerang dan menghancurkan organisme spesifik atau toksin. Jenis kekebalan ini adalah kekebalan dapatan (Bratawidjaja, 2000).

Penelitian senyawa atau bahan-bahan yang berasal dari tanaman obat terhadap efek imunologisnya belum banyak diungkapkan. Bahan-bahan yang mempengaruhi kualitas dan intensitas system imunitas tubuh disebut imunomodulator. Bahan imunomodulator dapat berasal dari dalam tubuh/ intrinsik seperti sitokin (Sites, 1994) dan dari luar tubuh /ekstrinsik yang dapat mempengaruhi system imunitas tubuh diantaranya tanaman obat (Wagner, 1991). Sedangkan senyawa imunomodulator yang mampu meningkatkan aktivitas sel-sel imun baik respon imunspesifik maupun respon imun

non spesifik dinamakan senyawa immunostimulan. (Roitt *et al*, 1985).

Secara tradisional bawang putih (*Allium sativum*) bermanfaat sebagai obat penurunan tekanan darah, asma, batuk, masuk angin, sakit kepala, buang air, sembelit, luka memar, sengatan serangga dan obat cacing (Santosa, 1988). Banyak penelitian melaporkan bahwa allicin pada bawang putih mampu membunuh mikroba (Sudarsono, 1991). Bawang putih dilaporkan juga mempunyai khasiat sebagai immunostimulan (Saynor, 1995). Untuk menguji aktivitas immunostimulan dari bawang putih (*Allium sativum*) maka perlu parameter untuk menentukan efek immunostimulannya. Pada penelitian ini titer antibody antitetanus dari mencit yang telah divaksin dengan vaksin toksoid tetanus sebagai model untuk mengukur efek immunostimulan dari ekstrak air bawang putih (*Allium sativum*). Metode pengukuran titer antibody antitetanus yang digunakan adalah dengan metode yang spesifik yaitu dengan metode ELISA tidak langsung (Indirect ELISA).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek immunostiomulan dari bawang

putih dengan melihat pengaruh ekstrak bawang putih terhadap titer antibodi antitetanus mencit dengan berbagai dosis dan waktu pemberian ekstrak serta berbagai cara imunisasi dengan vaksin toksoid tetanus.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan mencit putih (*Mus musculus*) strain ddy jantan dengan umur lebih kurang 2 bulan dan berat antara 20-30 gram, seperangkap peralatan ELISA serta umbi bawang putih yang akan dibuat sebagai ekstrak.

Penelitian diawali dengan pembuatan ekstrak air bawang putih yang dikering bekukan sehingga diperoleh ekstrak kering. Pengujian ekstrak uji terhadap titer antibody antitetanus dilakukan pada mencit ddy jantan. Ekstrak bawang putih diberikan secara oral. Dosis pemberian ekstrak bawang putih didasarkan atas dosis pada penelitian tedahulu sebesar 0,36 g/kg BB (Tchernychev, 1995), dari dosis tersebut dibuat berbagai dosis uji yaitu dosis 1: setengah kali dosis (0,18 g/kg BB), dosis 2: satu kali dosis (0,36 g/kg BB) dan dosis 3: dua kali dosis (0,72 g/kg BB). Waktu pemberian ekstrak uji dibagi dalam 4 kelompok. Kelompok A: pemberian ekstrak dosis tunggal bersamaan dengan pemberian vaksin toksoid tetanus (TT), kelompok B: Pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sebelum pemberian vaksin TT, kelompok C: pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sesudah pemberian vaksin TT, kelompok D: pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sebelum dan 7 hari sesudah pemberian vaksin TT. Pemberian vaksin dilakukan dengan 2 cara yaitu secara subcutan dan intraperitoneal.

Besar sample total adalah 130 ekor mencit ddy jantan yang dibagi dalam 2

kelompok perlakuan imunisasi yaitu secara subkutan dan intraperitoneal. Masing-masing ke-lompok perlakuan imunisasi dibagi menjadi 13 kelompok, yang terdiri dari 2 kelompok kontrol dan 11 kelompok perlakuan ekstrak uji dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor mencit. Kelompok kontrol terdiri dari kontrol negatif dan kontrol positif, dimana kontrol negatif tanpa perlakuan sedang kontrol positif hanya diimunisasi dengan vaksin TT tanpa diberi ekstrak uji. Kelompok perlakuan ekstrak uji meliputi kelompok A2 dan A3 di-beri ekstrak uji dosis tunggal bersamaan dengan imunisasi TT masing-masing dengan dosis 0,36 dan 0,72 g/kg BB, kelompok B1, B2, B3 diberi ekstrak uji dosis berulang selama 7 hari sebelum imunisasi TT masing-masing dengan dosis 0,18; 0,36 dan 0,72 g/kg BB, kelompok C1, C2, C3 diberi ekstrak uji dosis berulang selama 7 hari sesudah imunisasi TT masing-masing dengan dosis 0,18; 0,36 dan 0,72 g/kg BB, kelompok D1, D2, D3 diberi ekstrak uji dosis berulang selama 7 hari sebelum dan sesudah imunisasi TT masing-masing dengan dosis 0,18; 0,36 dan 0,72 g/kg BB (lihat Lampiran I, Gambar 5.5). Masing-masing perlakuan pada hari ke-7 dan ke-14 se-telah imunisasi dengan vaksin TT diambil darahnya untuk dibuat serum, kemudian diukur titer antibodi antitetanus.

Pengamatan terhadap pengaruh pemberian ekstrak dilakukan dengan penentuan titer antibody antitetanus dengan menggunakan metode ELISA tidak langsung. Optimasi ELISA dilakukan untuk penetapan kadar antigen, serum, dan konjugat yang dipakai untuk ELISA sehingga diperoleh kadar yang optimal untuk penentuan titer antibody antitetanus (Graham, 1988). Data yang diperoleh dianalisis dengan secara statistik dengan t test (Bolton, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1, 2, 3, dan 4.

Tabel 1. Serapan Serum Mencit yang Diimunisasi dengan Vaksin Toksoid Tetanus Secara Subkutan

Kelompok Perlakuan	Dosis ekstrak bawang putih (g/kg BB)	OD serum mencit setelah imunisasi TT	
		7 hari	14 hari
Kel.negatif	0,00	0,042 ± 0,007	0,059 ± 0,012
Kel.positif	0,00	0,632 ± 0,236	0,811 ± 0,062
Kel A2	0,36	0,754 ± 0,201	1,176 ± 0,267*
Kel A3	0,72	1,000 ± 0,201*	1,294 ± 0,182*
Kel B1	0,18	1,123 ± 0,079*	1,428 ± 0,091*
Kel B2	0,36	1,228 ± 0,011*	1,457 ± 0,059*
Kel B3	0,72	1,138 ± 0,046*	1,347 ± 0,053*
Kel C1	0,18	0,995 ± 0,067*	1,341 ± 0,193*
Kel C2	0,36	1,153 ± 0,070*	1,411 ± 0,035*
Kel C3	0,72	0,976 ± 0,124*	1,372 ± 0,080*
Kel D1	0,18	1,015 ± 0,164*	1,225 ± 0,124*
Kel D2	0,36	1,192 ± 0,043*	1,238 ± 0,079*
Kel D3	0,72	0,987 ± 0,062*	1,298 ± 0,073*

Tabel 2. Hasil Analisis Statistik Titer Antibodi Antitetanus Serum Mencit Setelah Imunisasi dengan Vaksin Toksoid Tetanus Secara Subkutan

Uji antar kelompok	T _{hitung} (7)	T _{hitung} (14)	T _{tabel} (P < 0,05)
K.negatif – Kpositif	-5,541*	-27,395*	-2,132
Kontrol (pos) - A2	-1,070	-2,747*	-2,132
Kontrol (pos) - A3	-2,165*	-5,066*	-2,132
Kontrol (pos) - B1	-3,968*	-13,734*	-2,132
Kontrol (pos) - B2	-5,566*	-19,833*	-2,132
Kontrol (pos) - B3	-5,684*	-14,810*	-2,132
Kontrol (pos) - C1	-4,698*	-5,297*	-2,132
Kontrol (pos) - C2	-4,148*	-17,753*	-2,132
Kontrol (pos) - C3	-2,770*	-10,403*	-2,132
Kontrol (pos) - D1	-2,444*	-6,820*	-2,132
Kontrol (pos) - D2	-6,368*	-10,035*	-2,132
Kontrol (pos) - D3	-4,032*	-9,914*	-2,132

Bawang putih (*Allium sativum* L) secara tradisional telah lama digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh (sistem imun tubuh, humoral, dan selular). Pengolahan bahan dilakukan dengan cara merefluks dalam air selama 8 jam. Disamping merupakan pendekatan terhadap pemakaian tradisionalnya, hal ini dimaksudkan agar dapat menarik fraksi yang larut air sebanyak-banyaknya khususnya golongan polisakarida, dimana golongan polisakarida diketahui mempunyai peranan dalam efek imunostimulan (Chang and But, 1986). Dari pustaka diketahui bahwa kandungan umbi bawang putih kira-

kira 20-30% adalah golongan polisakarida (Brewster, 1990).

Berbagai metode uji dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh bahan uji terhadap respon imun spesifik (imunitas humoral) mencit. Pada penelitian ini titer antibodi antitetanus dipakai sebagai parameter efek imunostimulasi bahan uji.

Penentuan titer antibodi antitetanus berdasarkan metode baku WHO, salah satunya adalah dengan ELISA (Artur 1993). Pada penelitian ini dipa-kai ELISA sebagai teknik untuk pengukuran titer antibodi antitetanus, karena ELISA merupakan teknik pengukuran titer antibodi atau

antigen yang mempunyai tingkat spesifisitas dan sensitifitas yang tinggi, sehingga dapat mengevaluasi perbedaan titer yang sangat kecil (Charles, et al , 2001; Graham, 1988).

Berdasarkan hasil yang terdapat Tabel 1, 2, 3, dan 4 menunjukkan terjadi peningkatan titer antibodi secara bermakna ($P < 0,05$) pada hari ke-7 dan ke-14 setelah imunisasi dengan vaksin TT secara subkutan pada semua perlakuan ekstrak uji terhadap kontrol positif, sedangkan titer antibodi pada hari ke-14 menunjukkan peningkatan secara bermakna ($P < 0,05$) terhadap titer antibodi pada hari ke-7 setelah imunisasi dengan vaksin TT secara subkutan. Imunisasi secara intraperitoneal menunjukkan peningkatan titer antibodi secara bermakna ($P < 0,05$) pada hari ke-7 setelah imunisasi pada semua perlakuan ekstrak uji sedangkan peningkatan titer antibodi secara bermakna ($P < 0,05$) pada hari ke-14 setelah imunisasi hanya terjadi pada perlakuan B1, B2, B3, C1, C2, D1 dan D2 terhadap kelompok kontrol positif. Titer antibodi pada hari ke-14 tidak berbeda secara bermakna dibandingkan pada hari ke-7 setelah imunisasi dengan vaksin TT

secara intraperitoneal. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa imunisasi secara subkutan menghasilkan serapan yang lebih baik daripada imunisasi secara intraperitoneal. Hal ini menunjukkan titer antibodi antitetanus yang diimunisasi secara subkutan lebih baik dibanding secara intraperitoneal. Hal tersebut dimungkinkan karena pada imunisasi secara sub-kutan, antigen masuk tubuh dan dilepaskan secara perlahan sehingga terjadi induksi sistem imun berulang. Sel memori mengalami rangsang ulang oleh antigen yang sama, maka sel tersebut akan berproliferasi lebih cepat dan berkembang menjadi sel plasma yang menghasilkan antibodi (Bratawidjaja, 2000). Pemberian berulang ekstrak bawang putih selama 7 hari sebelum imunisasi toksoid tetanus dengan dosis oral 0,36 g/kg BB menghasilkan serapan tertinggi (titer antibodi antitetanus tertinggi). Hal ini dimungkinkan karena pemberian ekstrak uji sebelum imunisasi akan menginduksi kesiapan sistem imun lebih baik, sehingga respon antibodi yang terinduksi oleh imunisasi lebih tinggi

Tabel 3. Serapan Serum Mencit yang Diimunisasi dengan Vaksin Toksoid Tetanus Secara Intraperitoneal

Kelompok	Dosis Ekstrak Bawang putih (g/kg BB)	OD serum mencit setelah imunisasi TT	
		7 hari	14 hari
K.negatif	0,00	0,033 ± 0,004	0,041 ± 0,007
K.positif	0,00	0,214 ± 0,055	0,258 ± 0,045
Kel A2	0,36	0,295 ± 0,015*	0,323 ± 0,036
Kel A3	0,72	0,311 ± 0,089*	0,316 ± 0,095
Kel B1	0,18	0,351 ± 0,111*	0,367 ± 0,120*
Kel B2	0,36	0,365 ± 0,062*	0,386 ± 0,062*
Kel B3	0,72	0,362 ± 0,068*	0,353 ± 0,071
Kel C1	0,18	0,397 ± 0,094*	0,386 ± 0,051*
Kel C2	0,36	0,571 ± 0,081*	0,586 ± 0,045*
Kel C3	0,72	0,526 ± 0,121*	0,547 ± 0,113*
Kel D1	0,18	0,442 ± 0,112*	0,456 ± 0,119*
Kel D2	0,36	0,401 ± 0,062*	0,418 ± 0,074*
Kel D3	0,72	0,281 ± 0,039*	0,298 ± 0,053

Tabel 4. Hasil Analisis Statistik Titer Antibodi Antitetanus Serum Mencit Setelah Imunisasi dengan Vaksin Toksoid Tetanus Secara Intraperitoneal

Uji antar kelompok	T _{hitung} (7)	T _{hitung} (14)	T _{tabel} (P<0,05)
K.negatif – K.positif	-7,172*	-9,551*	-2,132
Kontrol (pos) - A2	-3,982*	-1,864	-2,132
Kontrol (pos) - A3	-4,914*	-1,170	-2,132
Kontrol (pos) - B1	-5,651*	-2,332*	-2,132
Kontrol (pos) - B2	-7,593*	-2,799*	-2,132
Kontrol (pos) - B3	-4,839*	-2,101	-2,132
Kontrol (pos) - C1	-3,265*	-4,229*	-2,132
Kontrol (pos) - C2	-6,862*	-6,451*	-2,132
Kontrol (pos) - C3	-3,386*	-5,520*	-2,132
Kontrol (pos) - D1	-6,005*	-3,295*	-2,132
Kontrol (pos) - D2	-4,638*	-3,183*	-2,132
Kontrol (pos) - D3	-2,779*	-1,172	-2,132

Keterangan :

A = Pemberian ekstrak dosis tunggal bersamaan dengan imunisasi TT

B = Pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sebelum imunisasi TT

C = Pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sesudah imunisasi TT

D = Pemberian ekstrak dosis berulang selama 7 hari sebelum dan sesudah imunisasi TT

1 = Dosis ekstrak 0,18 g/kg BB

2 = Dosis ekstrak 0,36 g/kg BB

3 = Dosis ekstrak 0,72 g/kg BB

(7) = Serum mencit 7 hari setelah imunisasi TT

(14) = Serum mencit 14 hari setelah imunisasi TT

* = Bermakna (P < 0,05)

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bawang putih mempunyai efek imunostimulan. Efek imunostimulan pada penelitian ini dapat dilihat dari Ekstrak air umbi bawang putih (*Allium sativum* L) berpengaruh secara bermakna terhadap respon imunitas humoral, yang tampak pada peningkatan titer antibodi antitetanus mencit dan titer antibodi tertinggi teramati pada pemberian berulang ekstrak dosis 0,36 g/kg BB selama 7 hari sebelum imunisasi dengan vaksin toksoid tetanus secara subkutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Artur, M.G. 1993. Tetanus In: The Immunological Basis for Immunization, World Health Organization, Geneva.
- Azuma, I. And Jolles. G. 1987. Immunostimulants, Now and Tomorrow, Springer Verlag, Berlin. 3-33, 123-134.
- Bellanti, J.A. 1993. Immunologi, ed. 3, Terjemahan A.S. Wahab, Gajah Mada University Press, Yogyakarta..
- Bolton, S. 1990. Pharmaceutical Statistics Practical And Clinica Applications, 2nd ed, College of Pharmacy and Allied Health

Professions St. John's Univercity, New York. 262-337.

Bratawidjaja, K.G. 2000.Imunologi Dasar, ed. 4, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Brewster, J.L. 1990.Onion and Allied Crops, CRC Press, Boca Raton.

Chang, H.M. and But P.P. 1986. Pharmacology and Applications of Chinese Materia Medica, Vol. I, World Scientific Publ. Co. Pte. Ltd., Singapore.

Charles. H., Pinczes. Z., Riell. A., Presuttil. D and Miller. L. 2001. Cloning, Gene Expression and Protein Purification, Experimental Procedures And Process Rationale, Oxford Univercity Press, New York.

Graham, W.B. 1988. Elisa Technology In Diagnosis And Research, Graduate School of tropical Veterinary Scince James Cook University of North Queensland, Townsville.

Roitt, I.M., Brostoff. J and Male. D. 1985. Immunology, Gower Medical, Publ., London.

Santosa, H.B. 1988. Bawang Putih, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, 15-20.

Saynor,R.. 1995. The Garlic Effect, Hodder and Stoughton, Great Britain. (Abstr)

Sites D.P, Terr A.T, Parslow T.G. 1994. Basic & Clinical Immunology. Eighth edition. Prentice Hall International, Inc.

- Sudarsono, A., Pudjoarsito, D., Gunawan, S., Wahyuono, S., Wibowo, L.A., Doroto, I.M., Drojo, N dan Muso. 1991. Tumbuhan Obat, pusat Penelitian Obat Trasional, Universitas Gajah Mada (PPOT-BGM), Yogyakarta, , 65-70.
- Tchernychev, B., Rabinkov. A., Mirelman. D and M. Wilehek. 1995. Natural Antibodies to Dietary Protein, The Existence of Natural Antibodies to Alliinase and Mannose Spesifik Lectin From Garlic (*Allium sativum*) in Human Serum, Immunol-lett,
- Wagner H, Jurcic K. 1991. Assay for Immunomodulation and Effects on Mediators of Inflammation. Methods in Plant Biochemistry.

