

Pengaruh Jenis Pensuspensi terhadap Susu Kedelai Mengandung Tepung Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister)

The Effect of Resists Type Toward Soybean Milk Containing Earthworm Flour (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister)

¹Tri Utami Nanggawati, ²G. C. Eka Darma, ³Anan Suparman

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹taminangga4@gmail.com, ²g.c.ekadarma@gmail.com, ³anan_multisains@yahoo.co.id

Abstract. Soybean (*Glycine max* (L.) Meer.) and earthworm (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) are high natural protein sources, and also easy to obtain. While functional food material such as milk is a product that has good reception value in the community. This research has purposed to obtain soybean milk material formula containing earthworm flour which is in line with SNI food and material terms No. 01-3830-1995:4, it is reviewed that suspension influence used is Na-Alginat and CMC-Na toward dosage form stability. Based on the orientation, it is obtained the best formula namely combination of Na-Alginat of 0,2% and CMC-Na of 0,1%, earthworm flour of 0,3% and perish latte of 0,9%. Research result shows that milk has been fulfilled the terms through organoleptis evaluation, homogeneity, pH, BJ, redispersion velocity, sediment volume, moved volume, flow nature and viscosity with food evaluation including protein degree (5,1050%) and fat degree (1,0827%).

Keywords: Earthworm (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister), soybean (*Glycine max* (L.) Merr.), protein, and, resists.

Abstrak. Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) merupakan sumber protein alami yang tinggi, serta mudah diperoleh. Sedangkan sediaan pangan fungsional berupa susu merupakan produk yang memiliki nilai penerimaan di masyarakat yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula sediaan susu kedelai mengandung tepung cacing tanah yang memenuhi persyaratan sediaan dan pangan SNI No.01-3830-1995:4, di tinjau dari pengaruh pensuspensi yang digunakan yaitu Na-Alginat dan CMC-Na terhadap stabilitas sediaan. Berdasarkan orientasi diperoleh formula terbaik yaitu kombinasi Na-Alginat 0,2% dan CMC-Na 0,1%, tepung cacing tanah 0,3% dan perisa latte 0,9%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa susu telah memenuhi persyaratan melalui evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, BJ, kecepatan redispersi, volume sedimentasi, volume terpindahkan, sifat alir dan viskositas dengan evaluasi pangan meliputi kadar protein (5,1050%) dan kadar lemak (1,0827%).

Kata Kunci: Cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister), kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.), protein, pensuspensi.

A. Pendahuluan

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia (Saparinto dan Hadayati, 2006:54). Pada saat ini kebutuhan nutrisi di Indonesia cenderung meningkat sejalan dengan pertambahan penduduk dan meningkatnya kesadaran akan pentingnya kebutuhan konsumsi gizi. Beberapa sumber protein seperti daging, ikan dan susu sapi memiliki keterbatasan yaitu harganya yang cukup tinggi, sehingga diperlukan alternatif sumber protein yang memiliki harga ekonomis dan dapat terjangkau oleh semua kalangan. Sumber protein yang akan digunakan pada penelitian ini adalah cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister).

Di Indonesia cacing tanah bukanlah hewan asing, terutama di pedesaan hampir setiap hari menemukannya. Bagi sebagian orang cacing tanah merupakan hewan yang menjijikan, sehingga cacing tanah dipandang sebelah mata. Terlepas dari hal tersebut, namun cacing tanah ternyata masih dicari oleh sebagian orang untuk dimanfaatkan, sebagai penyubur tanah pertanian dan pakan ternak saja. Cacing tanah mengandung gizi yang cukup tinggi terutama protein 64-76%. Kandungan gizi lainnya yang terdapat pada

cacing tanah adalah lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1% dan serat kasar 1,08% (Maulida, 2015:15).

Kedelai pada umumnya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuat tempe, tahu, kecap atau pun susu. Setiap 100 gram Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) mengandung gizi yang cukup tinggi terutama protein 35 gram, selain itu kedelai juga mengandung karbohidrat 32 gram, 18 gram lemak, 10 gram air, 4 gram serat, dan 5 gram abu (Shanmugasundaram dan Sumarno, 1993 :44). Kandungan protein dalam susu kedelai lebih besar yaitu sekitar 3,50 gram jika dibandingkan dengan protein yang terkandung di dalam susu sapi yaitu hanya sekitar 3,20 gram dalam 100 gram (Budimarwanti, 2005:4).

Masalah ketersediaan susu sebagai sumber protein pemerintah dan perusahaan produsen susu mengimport susu murni dari luar. Hal ini berdampak pada mahalnya harga susu sehingga makin sulit dijangkau oleh masyarakat. Sehingga perlu dilakukan pengembangan bentuk sediaan agar cacing tanah dan kedelai dapat dikombinasikan untuk dikonsumsi, yaitu dengan membuat sediaan pangan fungsional berupa susu.

Berdasarkan permasalahan diatas, dapat dirumuskan permasalahan diantaranya yaitu bagaimana pengaruh penggunaan Na-Alginat dan CMC-Na sebagai pensuspensi terhadap stabilitas sediaan susu kedelai mengandung tepung cacing tanah, dan bagaimana formulasinya sehingga diperoleh sediaan yang memenuhi persyaratan.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula sediaan susu kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.) mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) yang memenuhi persyaratan sediaan dan pangan yaitu SNI No.01-3830-1995:4, di tinjau dari pengaruh pensuspensi yang digunakan yaitu Na-Alginat dan CMC-Na terhadap stabilitas sediaan. Penelitian diharapkan dapat memberikan informasi tentang pemanfaatan tepung cacing tanah sebagai sumber protein yang dibuat dalam bentuk susu, dan diharapkan sediaan ini memiliki nilai ekonomis yang lebih baik dibandingkan dengan susu sapi.

B. Landasan Terori

Klasifikasi cacing tanah adalah sebagai berikut :

Spesimen sampel	: Cacing Tanah
Filum	: Annelida
Kelas	: Chaetopoda/Clitellata
Ordo	: Oligochaeta/Haplotaxida
Familia	: Lumbricidae (Stephenson, 1923)
Genus	: <i>Lumbricus</i>
Spesies	: <i>Lumbricus rubellus</i> Hoffmeister
Nama umum	: Cacing Tanah Merah (Indonesia) Red earthworm (English)

Kandungan gizinya cukup tinggi terutama kandungan protein yang mencapai 64-76%. Kandungan gizi lainnya yang terdapat pada cacing antara lain adalah lemak 7-10%, kalsium 0,55%, fosfor 1% dan serat kasar 1,08%. Protein yang terdapat pada cacing tanah terdiri dari 9 macam asam amino esensial dan 4 macam asam amino non-esensial. Asam amino esensial ini antara lain arginin, histidin, leusin, isoleusin, valin, metionin, fenilalanin, lisin, dan treonin. Sedangkan asam amino non-esensial ialah sistin, glisin, serin, dan tirosin (Maulida, 2015:15; Palungkun, 1999:12-13 dan Palungkun, 2010:20).

Tepung cacing tanah mengandung asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial yang terdapat pada tepung cacing tanah yaitu fenilalanin,

valin, metionin, isoleusin, treonin, histidin, arginin, lisin, leusin, sistin dan tirosin. Sedangkan asam amino non esensial yang terkandung dalam tepung cacing tanah adalah aspartat, glutamat, serin, glisin, alanin, prolin (Hayanti, dkk, 2011). Salah satu kandungan protein cacing tanah adalah lumbricin I (berasal dari nama genus cacing tanah 'Lumbricus') (Cho, *et al.*, 1998).

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Rosidae
Suku	: Papilionaceae / Fabaceae
Bangsa	: Fabales (Cronquist, 1981:598-600)
Jenis	: <i>Glycine max</i> (L.) Merr.
Sinonim	: <i>Phaseolus max</i> L.; <i>Glycine hispida</i> (Moench) Maxim; <i>Soja max</i> (L.) Piper
Nama umum	: Soya bean (Inggris), kacang kedele (Indonesia), kacang bulu (Sunda), kacang jepun

Kedelai merupakan sumber protein nabati yang tertinggi di antara kacang-kacangan lainnya. Kandungan protein kedelai sebesar 30-45% dan lemak 18-20%. Selain itu, kedelai juga merupakan sumber serat pangan dan mineral yang baik. Kedelai kaya dengan kalsium, zat besi dan vitamin (Indrati dan Murdijati, 2014:23).

Susu kedelai merupakan salah satu produk olahan kedelai yang diperoleh dengan cara menggiling kedelai yang dicampur air kemudian disaring dan dipanaskan. Susu kedelai adalah hasil ekstraksi dari kedelai. Protein susu kedelai memiliki susunan asam amino yang hampir sama dengan susu sapi sehingga susu kedelai dapat digunakan sebagai pengganti susu sapi bagi orang yang alergi terhadap protein hewani (Astawan, 2004).

Protein merupakan sumber asam amino yang terdiri dari unsur C, H, O, dan N. Protein berfungsi sebagai zat pembangun jaringan-jaringan baru, pengatur proses metabolisme tubuh dan sebagai bahan bakar apabila keperluan energi tubuh tidak terpenuhi oleh lemak dan karbohidrat (Meirinda, 2013).

Semua protein dibangun dari 20 asam amino yang berikatan secara kovalen dalam urutan yang khas. Karena masing-masing asam amino memiliki rantai samping yang khusus, yang memberikan sifat kimia masing-masing individu. Sel dapat merangkai ke 20 asam amino dalam berbagai kombinasi dan urutan, menghasilkan peptida dan protein yang mempunyai sifat-sifat dan aktivitas yang berbeda (Lehninger, 1982:107-108).

Protein dapat diperoleh dari makanan baik tumbuhan (protein nabati) maupun hewan (protein hewani). Tumbuhan membentuk protein dari CO₂ dan H₂O, kemudian hewan yang memakannya, mengubah protein nabati menjadi protein hewani. Protein juga dapat digunakan sebagai sumber energi apabila tubuh kekurangan karbohidrat dan lemak. Komposisi rata-rata unsur kimia yang terdapat dalam protein ialah: karbon 50%, hidrogen 7%, oksigen 23%, nitrogen 16 %, belerang 0-3% dan fosfor 0-3% (Pujiadi, 2005).

Suspensi adalah sediaan farmasi berbentuk cair dimana salah satu zat padatnya terdispersi (tidak larut) dalam cairan pembawanya. (Kartadarma, 2012:73).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil dari orientasi formula didapat formula yang terbaik yaitu tepung cacing tanah 0,3%; kombinasi suspending agent Na-alginat 0,2% dan CMC-Na 0,1%; gliserin 1%; perisa latte 0,9%; metil paraben 0,2%; propil paraben 0,04%; sirupus simplex 15%

dan di ad sampai susu kedelai 300mL. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa susu memiliki kekentalan yang pas, pengendapannya tidak terlalu cepat, endapan yang terbentuk mudah tersuspensi dengan pengocokan ringan kurang dari 30 detik.

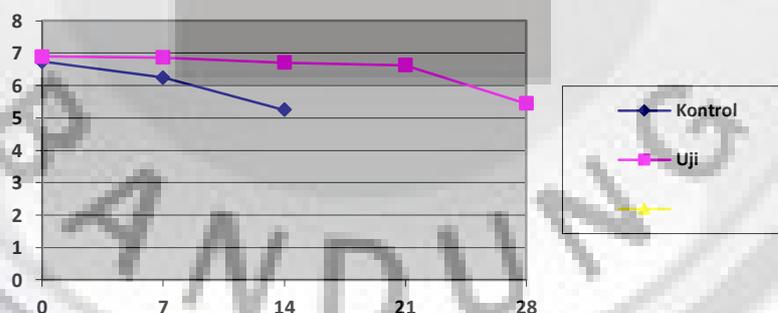
Telah dilakukan evaluasi sediaan selama 28 hari untuk melihat perbandingan dari kestabilan antara susu kontrol (susu yang beredar dipasaran) dan susu uji (susu dengan penambahan tepung cacing tanah) bertujuan untuk mengetahui kualitas sediaan dengan perbandingan susu yang telah beredar dipasaran. Didapat hasil dari kekentalannya susu kontrol memiliki kekentalan yang cair khas susu pada umumnya akan tetapi pada sediaan susu kontrol ini terjadi kerusakan pada hari ke 14 hal ini terjadinya karena adanya pertumbuhan mikroba dimana bau nya berubah menjadi asam. Sedangkan pada susu uji dilakukan pengujian selama 28 hari tidak terjadi perubahan warna, bau, dan kekentalan.

Volume terpindahkan, sediaan uji memiliki volume terpindahkan yang baik pada saat dipindahkan, pada wadah yang lain memberikan volume seperti yang tertera pada etiket yaitu 300 mL.

Waktu redispersi adalah waktu yang diperlukan suspensi untuk dapat terdispersi kembali dengan cara dikocok dan waktu yang diperlukan kurang dari 30 detik. Pada pengujian ini sampel uji memiliki kecepatan redispersi yang baik, hal ini dikarenakan pada saat di kocok, sediaan kembali terdispersi sehingga sediaan kembali homogen dalam rentang waktu dibawah 30 detik sama seperti kontrol.

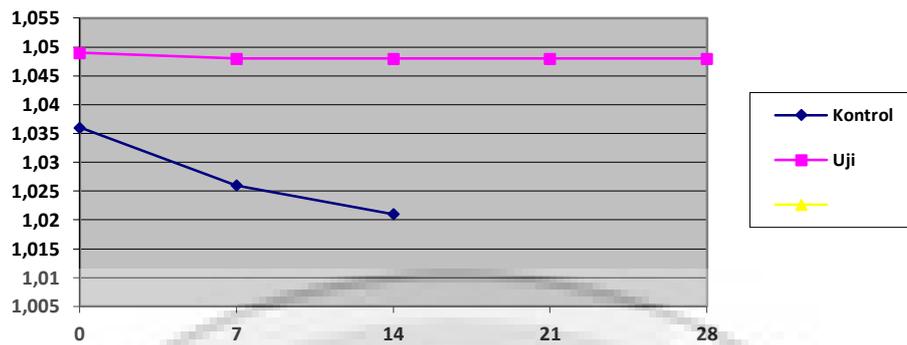
Homogenitas dilakukan dengan meneteskan sediaan pada kaca objek dengan cara menggeserkan kaca. Hasil pemeriksaan sediaan menunjukkan susunan sediaan yang homogen. Hal ini dikarenakan *suspending agent* yang digunakan dapat mendispersikan tepung cacing tanah dengan baik.

Susu kedelai menurut Standar Nasional Indonesia 01-3830-1995 yaitu 6,5-7,0. Bisa dilihat dari pH yang menjadi lebih asam, pada **Gambar 1**. Penurunan pH pada sediaan bisa terjadi karena lamanya proses penyimpanan dan adanya aktivitas mikroba.



Gambar 1. Kurva Evaluasi pH

Bobot jenis susu kontrol yang diamati selama 14 hari yaitu 1,027 dan penetapan bobot jenis untuk susu uji yang diamati selama 28 hari yaitu 1,048. Dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Kurva Evaluasi BJ

Bobot jenis pada kontrol terjadi penurunan sedangkan pada uji relatif stabil setelah 28 hari penyimpanan.

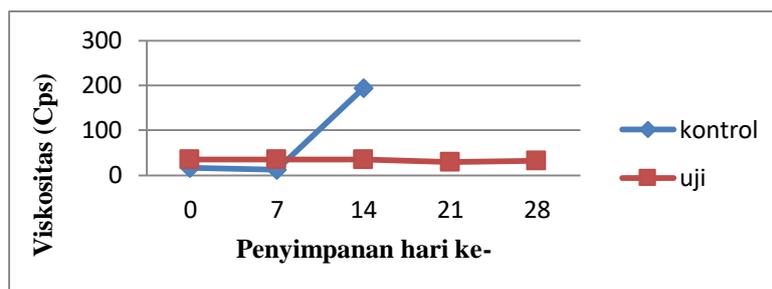
Volume sedimentasi adalah endapan yang terbentuk pada sediaan suspensi setelah didiamkan dalam waktu tertentu. Berdasarkan **Tabel 1.** dapat diketahui bahwa endapan paling sedikit dihasilkan yaitu pada sediaan susu uji memiliki sedimentasi yang lebih baik dibandingkan dengan susu kontrol.

Tabel 1. Evaluasi Sedimentasi

Sampel	Pengamatan	Hasil (trilpo)
Kontrol	0	Homogen
	7	0,872
	14	0,739
	21	-
	28	-
Uji	0	Homogen
	7	0,84
	14	0,722
	21	0,649
	28	0,624

Uji stabilitas bertujuan menentukan stabilitas sediaan selama penyimpanan. Pada uji ini sediaan disimpan pada suhu 40°C, suhu ruangan dan di lemari pendingin selama 28 hari. Pada sediaan susu uji dan kedua kontrol yang dikemas pada botol kemasan sendiri dilihat pada hari ke 7 sudah tidak stabil pada suhu 40°C dan suhu ruangan. Hal ini dikarenakan akibat sediaan ditumbuhi mikroorganisme, karena hasil yang berbeda didapat pada saat penyimpanan di lemari pendingin sediaan tetap stabil sampai hari ke 28. Hal ini dikarenakan suhu dingin dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar konsistensi sediaan. Viskositas yang terlalu tinggi tidak diharapkan karena dapat menyebabkan masalah penuangan susu dari wadah dan sulitnya susu untuk terdispersi kembali.



Gambar 3. Kurva Viskositas

Pada sediaan kontrol hal ini dapat disebabkan pengaruh terhadap buka tutup botol yang dilakukan berulang dan penyimpanan sediaan yang memang bukan pada botol kemasannya. Dari evaluasi viskositas, pada susu uji memiliki peningkatan nilai viskositas kecil dari setelah penyimpanan selama 28 hari. Dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Berdasarkan hasil dari pengujian sifat alir pada susu uji dan kontrol yaitu termasuk sistem non Newton, karena cairan yang sifat alirnya tidak dipengaruhi oleh waktu dimana kurva naik dan turun berhimpit. Dilihat dari hasil pengujian pada susu kontrol yaitu sifat alirnya termasuk pada sifat aliran pseudoplastik dimana semakin tinggi rpm yang diberikan maka viskositasnya turun. Dapat diartikan semakin tinggi pengocokan maka sediaan akan mudah dituang.

Evaluasi pangan dengan menggunakan dua sampel yaitu sampel uji (susu dengan penambahan tepung cacing tanah) dan sampel kontrol (susu tanpa penambahan tepung cacing tanah). Evaluasi susu dilakukan bertujuan untuk mengetahui kualitas susu berdasarkan hasil analisis gizi dan mengetahui perbedaan kualitas susu yang ditambah tepung cacing tanah dengan yang tanpa ditambahkan tepung cacing tanah.

Hasil analisis kadar protein susu kontrol 4,4598% dan susu uji 5,1060% dari hasil analisis protein, kadar protein uji lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol dan sama memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia 01-3830-1995:4 yaitu minimal 2%. Pada susu kontrol juga terdapat kandungan protein, hal tersebut membuktikan bahwa kedelai yang digunakan dalam pembuatan susu memberikan kontribusi protein. Sehingga pada susu uji kandungan protein lebih tinggi karena adanya penambahan tepung cacing tanah sebanyak 0,3%, hal tersebut sesuai dengan literatur (Palungkun, 2010:12-13) bahwa cacing tanah mengandung protein 64-76%.

Hasil analisis kandungan lemak pada susu kontrol 1,2585% dan pada susu uji 1,0827%. Hasil tersebut menunjukkan kadar lemak yang terdapat pada susu kontrol dan uji telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada Standar Nasional Indonesia 01-3830-1995 yaitu kadar lemak minimal 1%. Kadar lemak yang terdapat pada susu kontrol juga terdapat kandungan lemak, hal tersebut membuktikan bahwa kedelai yang digunakan dalam pembuatan susu memberikan kontribusi lemak. Kadar lemak pada susu kontrol lebih besar dibandingkan kadar lemak pada susu uji, karena hal ini disebabkan oleh penambahan tepung cacing tanah sebanyak 0,3%. Maka penambahan tepung cacing tanah dapat menurunkan kadar lemak yang terdapat pada kedelai.

D. Kesimpulan

Susu yang mengandung tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus* Hoffmeister) 0,3% yang dibuat dalam bentuk suspensi, dapat stabil dengan kombinasi *suspending*

agent yaitu Na-Alginat 0,2% dan CMC-Na 0,1%. Rasa amis dari sediaan ini dapat ditutupi dengan penambahan perisa rasa latte 0,9%. Memiliki stabilitas baik pada suhu lemari pendingin.

Sediaan susu kedelai yang mengandung tepung cacing tanah memiliki kadar protein yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif angka kecukupan gizi protein yang dibuat dalam bentuk susu.

E. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk kesetabilan disuhu ruangan dan suhu 40°C dengan menggunakan kemasan yang lebih kompatibel sehingga tetap stabil pada saat proses distribusi.

Daftar Pustaka

- Astawan, M. (2004). *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Tiga Serangkai: Solo.
- Budimarwanti, C. (2005). *Komposisi dan Nutrisi pada Susu Kedelai*. Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta. Hal:4.
- Cho, J.H., Prak, C.B., Yoong. Y.G., Kim, S.C. (1998). Lumbricin I, a novel proline-rich antimicrobial peptide from the earthworm: purification, cDNA cloning and molecular characterization, Department of Biological Sciences, South Korea.
- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*, Columbia University Press, New York. Hal:598-600.
- Hayanti, S., Hendra, H., Ema, D., Lusty, I., Hardi, J. (2011). *Profil Asam Amino Ekstrak Cacing Tanah (Lumbricus rubellus) Terenkapsulasi dengan Metode Spray Drying*, Balai Pengembangan Proses dan Teknologi Kimia (BPPTK)-LIPI, Vol. 34.
- Indrati, R., dan Murdijati, G. (2014). *Pendidikan Konsumsi Pangan Aspek Pengolahan dan Keamanan*, Kencana Prenadamedia Group, Jakarta. Hal:23,73.
- Kartadarma, E. (2012). *Farmasetika Dasar*. Bandung Hal:73,76-77
- Lehninger. (1982). *Dasar-dasar Biokimia*, Erlangga, Jakarta. hal: 107-108,140.
- Maulida, A.A.A. (2015). *Budidaya Cacing Tanah Unggul ala Adam Cacing*. PT. Agro Media Pustaka, Jakarta, Hal:1,11,15.
- Meirinda, H. (2013). *Analisis Kadar Protein dan Identifikasi Asam Amino pada Ikan Patin Pangasius djambal*. Universitas Jember.
- Palungkun, R. (1999). *Sukses Berternak Cacing Tanah (Lumbricus rumbellus)*. Penebar Swadaya, Depok, Hal: 12-13.
- Palungkun, R. (2010). *Usaha Ternak Cacing tanah*. Penebar Swadaya, Jakarta. hal: 20-21.
- Pujiadi, Anna dkk. (2005). *Dasar-Dasar Biokimia*, UI Press, Jakarta.
- Saparinto, C. dan Hidayati, D. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Kanisius, Yogyakarta, Hal:54.
- Shanmugasundaram, S dan Sumarno. (1993). *Glycine max (L.) Merr*, In van der Maesen, L.J. G(editor), *Prosea Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 1 Kacang-Kacangan*, Gramedia, Jakarta. Hal:43-45.
- Stephenson, M.D. (1923). *The Fauna of British India including Ceylon and Burma: OLIGOCHAETA*, London