

## APLIKASI KOMPOS SEBAGAI PUPUK ORGANIK UNTUK MENINGKATKAN KANDUNGAN FENOL PADA TANAMAN JAHE MERAH

**Yohanes Setiyo, I Wayan Tika, Sumiyati**

Jurusan Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Bali

**Lutfi Suhendra**

Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana Bali

### ABSTRACT

This research was aimed to optimize the production of volatile oil and oleoresin of red ginger crops by optimizing the usage of compost as fertilizer. Compost was applied as an organic fertilizer to red ginger crops in poly-bag with fertilization doses 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, and 1 kg for one kg crops planting and red ginger was harvested at 8 and 9 months after planting.

Red ginger contained volatile oil of 3.8-3.97% DM, total phenol of 5.7 - 6.4% DM, and ability to catch free radical of DPPH compound of phenol of 2.5 - 2.6% DM. The quality of the red ginger was measured at the age of between 8 and 9 months. Depended upon its volatile oil content, ability to catch free radical DPPH compound of phenol, and its content on phenol, hence harvest time of ginger could be minimized to 8 months.

*Keywords: composting, red ginger, organic material.*

### PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) merupakan salah satu tanaman temu-temuan yang tergolong tanaman apotik hidup. Oleh karena itu, sudah sangat populer di masyarakat Indonesia sebagai bahan obat tradisional. Menurut Rukmana (2004), jahe yang dikonsumsi masyarakat Indonesia dan dipercaya secara tradisional dapat menghilangkan masuk angin, mengurangi atau mencegah influenza, rematik dan batuk serta mengurangi rasa sakit (analgesik) dan bengkak (antiinflamasi). Lebih lanjut dijelaskan bahwa dalam beberapa tahun terakhir ini peningkatan ekspor obat tradisional Indonesia semakin cerah (Rukmana, 2004). Kebutuhan minyak atsiri sebagai bahan baku industri terus mengalami peningkatan. Rimpang jahe merah (*Zingiber officinale* Rosc. *Var. rubrum*) menghasilkan minyak atsiri antara 2.58-3.72% dasar berat kering, angka ini lebih besar dibandingkan jenis jahe putih (Santosa, 1992).

Selain potensi ekonomi dan obat tradisional tanaman jahe mempunyai kandungan senyawa fenol yang cukup tinggi, yang berperan sebagai antioksidan alami. Hasil penelitian Kikuzaki dan Nakatani (1993) menunjukkan bahwa senyawa aktif non volatil fenol seperti *gingerol*, *shogaol* dan *zingeron*, terbukti memiliki kemampuan sebagai antioksidan.

Permasalahan lahan pertanian di Indonesia sekitar 95% mengandung C-organik kurang dari 1% (Hasil

Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimatologi dalam Musnamar, 2002). Batas minimum bahan organik yang layak bagi lahan pertanian 4 – 5%. Tanaman jahe merah bila dibudidayakan di lahan pertanian yang miskin C-organik akan kurang optimal produktivitasnya. Oleh karena itu penggunaan pupuk organik untuk memperbaiki kesuburan lahan pertanian di Indonesia mutlak diperlukan.

Pengembalian bahan organik kedalam tanah adalah hal yang mutlak dilakukan agar lahan pertanian tetap produktif. Optimasi dosis pemupukan dengan pupuk organik untuk perbaikan sifat fisik, dan peningkatan kesuburan lahan pertanian sangat diperlukan. Hal ini bertujuan untuk minimalisasi biaya pemupukan, serta optimalisasi keuntungan budidaya tanaman terutama tanaman jahe merah sebagai penghasil minyak atsiri dan oleoresin.

### METODE PENELITIAN

#### **Bahan dan Alat**

Bahan untuk penelitian adalah kompos hasil pengomposan sampah organik perkotaan dan serta tanaman jahe merah. Zat kimia yang dipergunakan untuk analisa etanol, dan larutan standar dengan konsentrasi fenol 125, 150, 175, 200, 250 ppm. Bahan penunjang lainnya air, *polybag* dan tanah.

Alat untuk penelitian adalah tabung reaksi, erlenmeyer, panci, kompor, pipet ukur, timbangan, GC dan oven.

#### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Tempat penelitian dilakukan pada empat lokasi. Penelitian di Laboratorium Laboratorium Teknik Tata Air Fakultas Teknologi Pertanian untuk uji aplikasi kompos sebagai media tanam dan pupuk organik. Uji produktivitas tanaman dan kandungan minyak atsiri pada rimpang rempah-rempah dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik FMIPA Universitas Udayana.

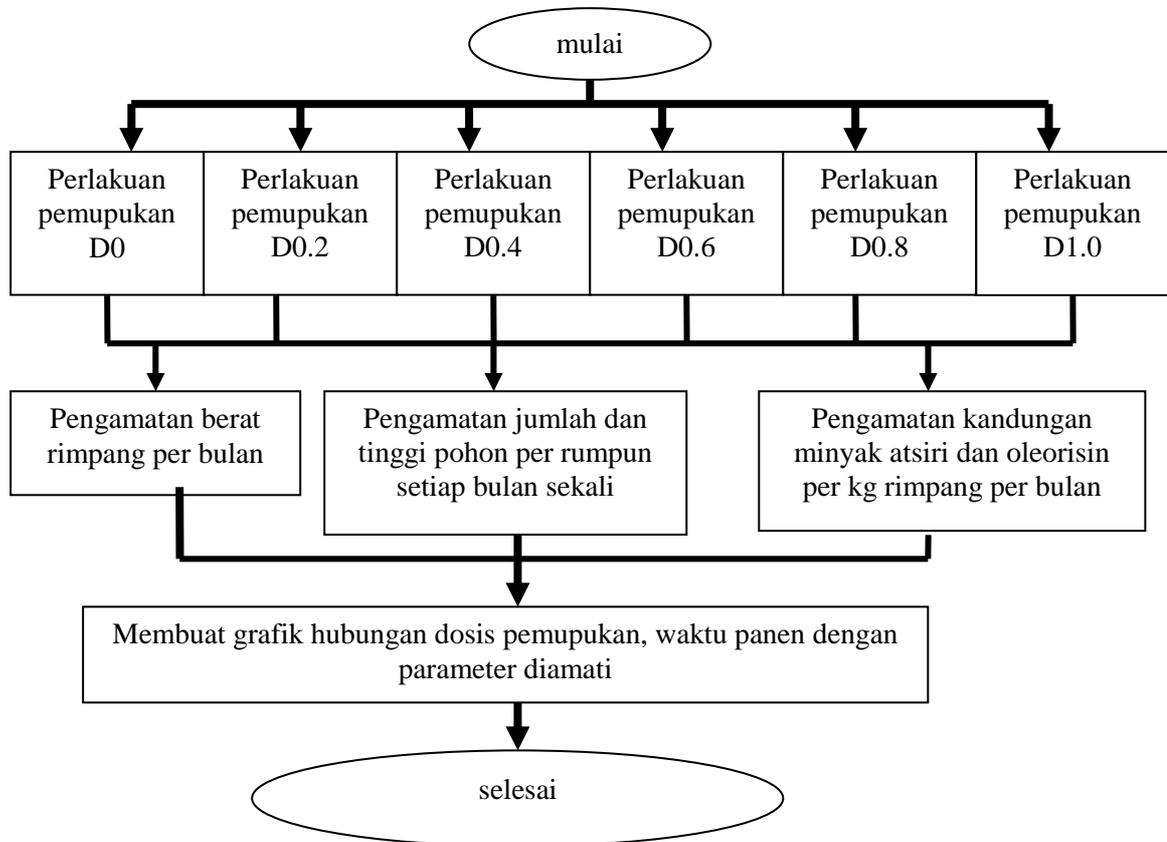
Waktu penelitian berlangsung selama 9 bulan dari bulan Maret 2007 s/d November 2007. Penelitian yaitu uji kompos sebagai pupuk organik pada media terbatas (*polybag*) untuk penentuan umur panen optimal.

#### **Pelaksanaan Penelitian**

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Faktor pertama adalah dosis kompos dengan level 6 level dan faktor kedua adalah

waktu panen dengan 11 level. Setiap percobaan diulangi 30 kali. Data parameter pertumbuhan (berat rimpang, tinggi tanaman, dan jumlah tanaman per rumpun) diamati saat panen dari semua perlakuan. Data

sifat fisik-kimia rimpang jahe (kadar minyak atsiri, kadar oleorisin, antiradikal) diamati setiap panen dari sampel rimpang pada setiap dosis pemupukan, setiap pengamatan dilakukan 2 kali ulangan (Gambar 1).



Gambar 1 Diagram alir Uji Pemupukan di media terbatas.

**Pengamatan Parameter Pertumbuhan Tanaman**

- a. Jumlah pohon per rumpun dihitung setiap satu bulan dengan pengulangan 10 kali.
- b. Rerata tinggi batang diukur setiap satu bulan pada rumpun yang dipergunakan untuk sampel jumlah pohon dan berat rimpang.
- c. Berat rimpang diukur setiap satu bulan sekali. Sampel yang digunakan sama dengan sampel untuk pengukuran jumlah rumpun dan tinggi batang. Berat rimpang diukur dengan cara mencabut tanaman. Rimpang jahe dibersihkan dan dipisahkan dari pohon, kemudian ditimbang. Parameter ini diamati 10 kali untuk setiap percobaan.

**Pengamatan Sifat Fisik-Kimia Rimpang Jahe Merah**

Diagram pembuatan simplea jahe menggunakan modifikasi metode Afifah (2003) yang diuraikan pada Gambar 2. Simplea jahe yang diperoleh dilakukan

pengujian aktivitas antiradikal, dan kualitas sifat fisik-kimia minyak atsiri dan oleorisin. Penentuan kemampuan menangkap radikal bebas DPPH komponen senyawa fenolik dari ekstrak simplea jahe (Yun, 2001). Larutan etanol yang mengandung ekstrak simplea jahe dicampur dengan pelarut etanol dan 2 ml larutan etanol dari radikal DPPH (1 mM DPPH dalam 0,250 ml) ditambahkan, sehingga diperoleh larutan 6 ml. Campuran divortex selama 15 detik kemudian dibiarkan diudara terbuka selama 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 750 nm dengan etanol sebagai blanko. Larutan standar dibuat dengan konsentrasi fenol masing-masing sebanyak 0, 50, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250 ppm. Selanjutnya dilakukan uji komparatif kapasitas penangkapan radikal bebas DPPH antara ekstrak jahe dan BHA. Penentuan Kadar Minyak Atsiri dengan Metode Soxhlet (Woodman, 1941 dalam Sudarmadji *et al.*, 1984).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman Jahe Merah

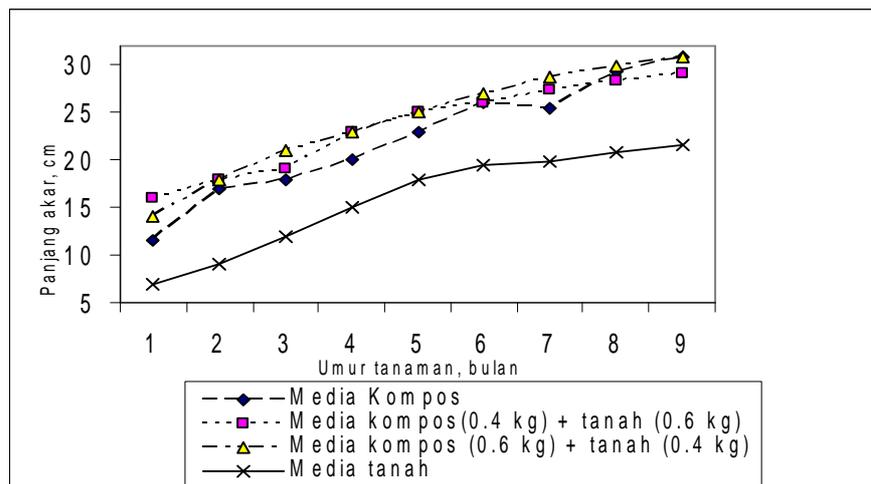
Kompos sebagai media tanam merupakan unsur-unsur hara yang tersedia bagi tanaman, hal ini dilihat dari nilai kapasitas tukar kationnya, kandungan nitrogen, kandungan  $K_2O$ , dan kandungan  $P_2O_5$ . Unsur hara dalam kompos ternyata lebih tersedia bagi tanaman dibandingkan mineral-mineral dalam tanah, hal ini dilihat dari parameter berat rimpang jahe, panjang akar dan jumlah anakan. Namun, dari data hasil penelitian media tanam kompos (0.4 kg) + tanah (0.6 kg) serta media tanam kompos (0.6 kg) + tanah (0.4 kg) atau media tanam kompos: tanah = 1 : 1 yang memberikan hasil pertumbuhan tanaman terbaik, hal ini sesuai dengan data hasil penelitian Rosen *et al.* (1993) dan Giusquiani *et al.* (1995).

Perakaran jahe merah apabila media tanamnya kompos dengan tanah dengan perbandingan mendekati 1 : 1 memiliki panjang akar lebih dibanding jika jumlah

komposnya lebih banyak atau tanahnya lebih banyak. Secara matematis hubungan panjang perakaran pada media tanam jahe merah kompos ditambah tanah dengan perbandingan mendekati 1 : 1 adalah  $y = 8.0957\ln(x) + 13$ .

Tanah yang diberi pupuk kompos strukturnya berubah, sehingga hambatan mekanis dari tanah menurun. Menurunnya hambatan mekanis tanah menyebabkan akar lebih mudah berkembang dalam menyerap unsur hara yang tersedia, hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Goenadi *et al.* (2007) pada budidaya cabai di lahan pasiran yang dipupuk kompos.

Tersedianya unsur hara dan porositas media tanam, mendorong tanaman jahe merah pada dosis pemupukan dengan kompos mendekati 0.5 kg pada setiap 0.5 kg tanah untuk berkembang biak. Jumlah anakan pada media tanam kelompok ini lebih banyak dibanding perlakuan lainnya, karena hambatan mekanis dari tanah kecil.



Gambar 2. Hubungan antara berat rimpang dengan umur tanaman pada beberapa dosis pemupukan dengan kompos.

Secara matematik hubungan umur tanaman dengan jumlah anakan pada media tanam kompos ditambah tanah dengan perbandingan mendekati 1:1 adalah  $y = 2.3814x^{0.817}$ . Jumlah anakan pada umur 9 bulan dari semua perlakuan berkisar antara 11 – 15. Pola pertumbuhan tanaman jahe merah dilihat dari parameter jumlah anakan dari beberapa dosis pemupukan seperti Gambar 6. Dari hasil pengamatan setiap bulannya anakan jahe akan muncul dalam jumlah relatif banyak apabila ia dikenai stres atau diberi air secara rutin, namun kadar air tanah harus dijaga pada kondisi kapasitas lapang.

Rimpang jahe seperti halnya akar, batang dan daun merupakan hasil aktivitas biologis tanaman jahe. Berat rimpang merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman jahe. Berat rimpang tanaman jahe dengan media tanam kompos ditambah tanah dengan perban-

dingan mendekati 1:1, lebih besar dibandingkan hasil dari media tanam tanah atau kompos murni.

Media tanam untuk jahe merah berupa kompos murni memang unsur haranya lebih banyak dibandingkan dengan media tanam yang dipupuk dengan kompos dengan dosis 0.5 kg kompos per 0.5 kg tanah, namun pada media kompos lengas tanah lebih mudah hilang karena infiltrasi. Hal ini menyebabkan tanaman jahe merah memerlukan air untuk penyusunan sel batang, akar dan rimpang. Aktivitas biologis tanaman jahe merah di media tanam ini lebih besar, hal ini ditunjukkan oleh perkembangan perakaran dan jumlah anakan. Secara matematik hubungan antara umur tanaman dengan berat rimpang perumpun pada dosis pemupukan kompos 0.5 kg kompos per 0.5 kg tanah adalah  $y = 4.85x^{1.15}$ . Hubungan antara berat rimpang dengan

umur tanam pada beberapa dosis pemupukan dengan kompos digambarkan pada Gambar 2.

**Kualitas Rimpang Jahe Ditinjau Dari Sifat Kimia**

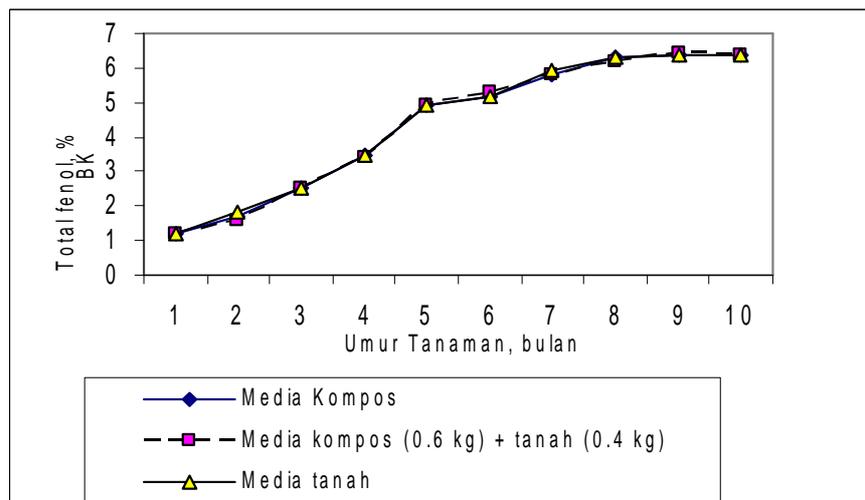
Kualitas rimpang jahe ditinjau dari parameter kemampuan menangkap radikal bebas DPPH komponen senyawa fenolik dari ekstrak simplesia jahe, kadar minyak atsiri dan kandungan senyawa fenolik. Hasil absorbansi larutan diukur dengan metode spektrofotometri pada panjang gelombang 750 nm dengan etanol sebagai blanko, hubungan antara konsentrasi fenol (x) dengan angka absorbansi pada panjang gelombang 750 nm (y) dirumuskan dengan persamaan  $y = 0.0019x - 0.0081$  dengan  $R^2 = 0.93$ , garis hubungan ini kemudian disebut kurva standar.

Kandungan senyawa fenol pada rimpang jahe pada beberapa dosis pemupukan hubungannya dengan umur tanaman memberikan kecenderungan grafik yang

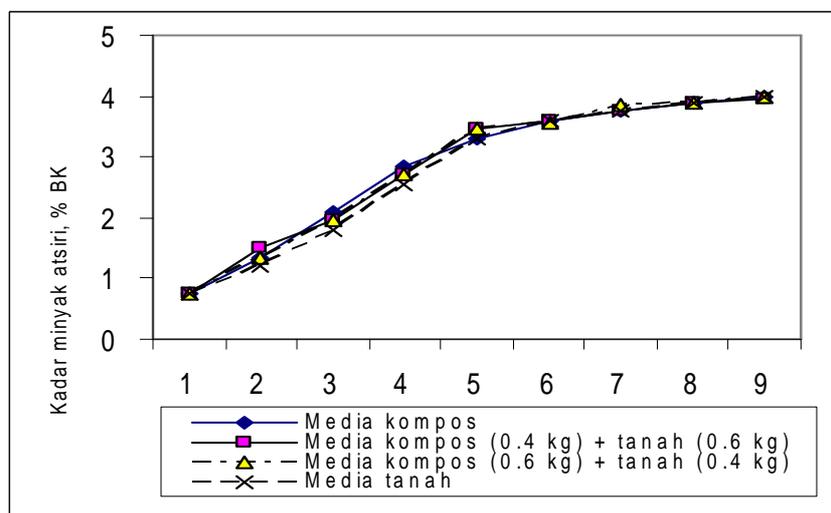
meningkat, namun besarnya kandungan senyawa fenolik secara statistik menunjukkan angka yang sama. Hal ini disebabkan unsur hara dalam penyusunan rimpang jahe sejenis, dan proses biologis penyusunan senyawa-senyawa pada rimpang juga sama. Gambar 3 menyajikan hubungan antara umur tanaman dengan kandungan fenol pada beberapa dosis pemupukan dengan kompos.

Hubungan kandungan fenol dengan umur tanaman jahe merah pada beberapa media tanam dirumuskan  $y = 2.6543\ln(x) + 0.3781$ . Kandungan fenol pada jahe merah mulai stabil di umur 8 bulan, hal ini menunjukkan pada usia 8 bulan jahe mulai bisa dipanen. Pada usia di bawah 8 bulan kandungan fenol terus meningkat disertai dengan menurunnya kadar air secara keseluruhan, secara fisiologis pada usia di bawah 8 bulan rimpang jahe masih berkembang secara biologis terutama melengkapi senyawa-senyawa penyusun selnya.

Kemampuan penangkapan radikal bebas DPPH senyawa fenolik pada beberapa dosis pemupukan hampir sama senada dengan kandungan fenolik pada rimpang jahe. Seperti halnya parameter kandungan



Gambar 3. Total fenol pada jahe merah beberapa dosis pemupukan dengan kompos.



Gambar 4. Kadungan minyak atsiri pada jahe merah pada beberapa dosis pemupukan dengan kompos.

fenol, parameter kemampuan menangkap radikal bebas juga menunjukkan usia kematangan rimpang jahe merah di usia 8 bulan.

Jahe merah hasil budidaya pada beberapa dosis pemupukan dengan kompos mengandung setelah berumur 8 bulan minyak atsiri 3.2 – 3.9% BK. Seperti halnya parameter kandungan fenol dan parameter kemampuan menangkap radikal bebas parameter kandungan minyak atsiri pada jahe merah dapat digunakan untuk menentukan. Usia kematangan atau jahe merah dapat dipanen saat rimpang jahe merah di usia 8 bulan. Dari Gambar 4, ada kecenderungan kandungan minyak atsiri meningkat dengan laju hampir sama dari beberapa perlakuan budidaya dengan dosis pemupukan berbeda. Hubungan kandungan minyak atsiri pada jahe merah dengan umur rimpang pada dosis pemupukan terbaik (0.5 kg kompos per 0.5 kg tanah) adalah  $y = 1.65\ln(x) + 0.48$  dengan  $R^2 = 0.96$ .

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dosis pemupukan yang tepat untuk budidaya jahe merah adalah kompos berbanding tanah 1 : 1, hal ini dilihat dari parameter perkembangan perakaran, jumlah anakan dan berat rimpang jahe. Berdasarkan kandungan minyak atsiri, kemampuan menangkap radikal bebas DPPH senyawa fenol dan kandungan fenol dari simplesia jahe maka umur panen jahe adalah minimal 8 bulan.

### Saran

Perlu penelitian lebih lanjut dalam teknik pemupukan menggunakan kompos agar lebih efisien dalam budidaya jahe merah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, E. 2003. Khasiat dan Manfaat Temulawak Rimpang Penyembuh Aneka Penyakit. PT Agro-media Pustaka, Jakarta.
- Giusquiani, P.L., M. Pagliai, G. Gigliotti, D. Businelli dan A. Benetti. 1995. Urban waste compost: effect on physical, chemical and biological soil properties. *J. Environ. Qual.* 24: 175–182.
- Goenadi, S., T. Sudyastuti dan J.R. Kusuma. 2007. Kebutuhan Air Tanaman Cabai Dengan Pemberian Air Irigasi Sistem Sprinkler Dan Sub Surface di lahan Pasiran Pantai. Seminar nasional Perteta. Yogyakarta.
- Kikuzaki, H. dan N. Nakatami. 1993. Antioxidant effects of some ginger constituents. *J. Food Sci.* 58 (6): 1407-1410.
- Musnamar, E.I. 2002. Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rosen, C.J., T.R. Halbach dan B.T. Swanson. 1993. Horticultural uses of municipal solid waste composts. *J. Hort. Technol.* 3(2): 167–173.
- Rukamana, R., 2004. Temu-temuan (Apotik Hidup di Pekarangan). Kanisius, Yogyakarta.
- Santosa, H.B. 1992. Jahe. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Yun, L. 2001. Free radical scavenging properties of conjugated linoic acids. *J. Agric. Food Chem.* 49: 3452-3456.