

PERANAN PERUBAHAN KOMPONEN PREKURSOR AROMA DAN CITA RASA BIJI KAKAO SELAMA FERMENTASI TERHADAP CITA RASA BUBUK KAKAO YANG DIHASILKAN

G.P. Ganda Putra ^{*)}, Sutardi ^{**)} dan Bambang Kartika ^{**)}

^{*)} Staf Pengajar Fakultas Pertanian UNUD

^{**)} Staf Pengajar Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang peranan perubahan komponen prekursor aroma dan cita rasa biji kakao lindak selama fermentasi terhadap cita rasa bubuk kakao yang dihasilkan.

Penelitian dilaksanakan dengan variasi waktu fermentasi dari 0 hari (tanpa fermentasi) sampai 8 hari. Biji kakao hasil fermentasi dikeringkan dengan pengering buatan. Biji kakao kering dibuat bubuk kakao dengan metode "liquor" process". Bubuk kakao secara indrawi diuji tingkat kesukaan oleh sejumlah panelis terpilih. Juga dilakukan analisis komponen prekursor aroma dan cita rasa seperti total asam amino, gula reduksi, total polifenol, teobromin dan keasaman (pH).

Hasil analisis menunjukkan bahwa selama fermentasi terjadi peningkatan kandungan total asam amino dan gula reduksi, dan nilai tertinggi dicapai berturut-turut sebesar 0,60 dan 0,65% pada fermentasi 6 hari. Kandungan total polifenol dan teobromin berturut-turut turun mencapai 5,68 dan 1,42% dengan lama fermentasi yang sama. Baik total asam amino, gula reduksi, total polifenol maupun teobromin terbukti semuanya memiliki peranan yang besar pada aroma dan cita rasa bubuk kakao yang dihasilkan.

PENDAHULUAN

Lebih dari 50% areal dan produksi kakao Indonesia pengusahaannya dilakukan oleh perkebunan rakyat dengan memilih jenis kakao lindak (Badrun, 1991). Kelemahan mendasar produksi kakao lindak oleh perkebunan rakyat adalah selain mutu tidak konsisten dan tidak tercapainya sifat-sifat yang dipersyaratkan dalam standar perdagangan, juga dalam pengolahannya menghasilkan produk kakao dengan aroma dan cita rasa kurang kuat. Telah lama diketahui bahwa biji kakao merupakan bahan dasar berbagai jenis produk olahan coklat dengan cita rasa khas yang sangat disukai konsumen.

Banyak faktor yang mempengaruhi pembentukan cita rasa tersebut, diantaranya yang terpenting adalah proses fermentasi. Fermentasi pada pengolahan biji kakao menghendaki terjadinya perubahan kimiawi dalam biji. Perubahan kimiawi tersebut dikehendaki

selain agar dapat terbentuknya komponen prekursor (calon) aroma dan memperbaiki cita rasa, juga untuk menghasilkan warna coklat yang menarik (Wood and Lass, 1985; Alamsyah, 1991).

Aroma dan cita rasa coklat dibentuk oleh beberapa komponen kimia penyusun biji kakao, baik senyawa volatil (aroma) seperti aldehid, keton dan beberapa senyawa karbonil; maupun senyawa pembentuk cita rasa seperti polifenol, teobromin dan asam-asam organik (De Zaan cit. Wahyudi, 1988). Pembentukan cita rasa tersebut didahului oleh pembentukan komponen prekursor cita rasa yang berlangsung selama fermentasi, dan untuk selanjutnya dikembangkan menjadi cita rasa coklat yang sebenarnya pada saat penyangraian. Komponen prekursor aroma diantaranya asam amino dan gula reduksi terbentuk dari hasil hidrolisis protein dan sukrosa biji kakao (Lopez, 1986). Komponen prekursor aroma yang berkembang menjadi aroma Maillard dapat berlangsung pada saat penyangraian (Eskin, *et al.*, 1971; Reymond, 1978; Beckett, 1988).

Senyawa penentu cita rasa seperti polifenol dan teobromin yang terdegradasi selama fermentasi memungkinkan terjadinya pengurangan rasa sepat dan pahit yang ditimbulkan oleh masing-masing senyawa tersebut (Minifie, 1984; Lopez, 1986). Sedangkan asam-asam organik seperti asam asetat dan laktat yang terbentuk pada pulp biji selama fermentasi sebagian terdifusi ke dalam biji kakao sehingga dapat mempengaruhi keasaman biji (Chong *et al.*, 1978; Lopez, 1986).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui peranan perubahan komponen prekursor aroma dan cita rasa biji kakao lindak selama fermentasi terhadap cita rasa bubuk kakao yang dihasilkan. Diharapkan pengetahuan ini dapat dipakai sebagai dasar pemikiran untuk pengendalian proses fermentasi agar diperoleh bubuk kakao dengan cita rasa yang dikehendaki konsumen dan memenuhi persyaratan mutu perdagangan komoditi coklat.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian adalah buah kakao jenis lindak yang diperoleh dari PT Pagilaran, Kebun Segayung, Batang - Jawa Tengah.

Alat

Peralatan untuk pengolahan biji kakao terdiri atas kotak fermentasi ukuran $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}^3$ dan pengering buatan tipe rak (buatan lokal). Sedangkan peralatan untuk pembuatan bubuk kakao terdiri atas oven, penyangrai, pengempa hidraulik, blender dan ayakan 40 mesh (ASTM). Peralatan lain adalah untuk analisis yang terdiri atas spektrofotometer (Spectronic 1201, Milton Roy) dan pH meter (TOA HM-205).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan yaitu: pengolahan biji kakao, pembuatan bubuk kakao dan uji indrawi metode uji kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao dan analisis kimia (total asam amino, gula reduksi, total polifenol, teobromin) serta penetapan pH.

Pengolahan biji kakao

Sebanyak 7,5 kg biji kakao segar yang telah dipisahkan kulitnya dimasukkan ke dalam kotak fermentasi. Lama fermentasi divariasikan yaitu 0 (tanpa fermentasi), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8 hari dengan tiga ulangan sampel. Setiap hari sampel diaduk agar proses fermentasi berlangsung merata.

Biji kakao hasil fermentasi dicuci dengan air mengalir sampai bersih kemudian ditiriskan selama 1 jam. Biji kakao bersih dimasukkan ke dalam alat pengering dan pengeringan dilakukan pada suhu sekitar 50°C selama 20 jam dan dilakukan pembalikan secara periodik.

Pembuatan bubuk kakao metode "liquor process"

Sebanyak 0,5 kg biji kakao kering dari masing-masing variasi waktu fermentasi dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C selama 30 menit agar memudahkan pemisahan kulit biji dari kotiledonnya. Kotiledon disangrai (tipe silinder) pada suhu 130°C selama 20 menit, kemudian dikempa secara hidraulik pada tekanan 200 kN selama 10 menit, dan selanjutnya dihancurkan dengan waring blender, kemudian diayak dengan ukuran 40 mesh untuk memperoleh bubuk kakao yang seragam.

Uji Indrawi dan analisis kimia bubuk kakao

Bubuk kakao yang dihasilkan dinilai aroma dan cita rasanya secara indrawi dengan uji kesukaan (preference test) oleh sejumlah panelis terpilih dengan menggunakan kriteria nilai kesukaan sebagai berikut: sangat suka = 7, suka = 6, agak suka = 5, biasa = 4, agak tidak suka = 3, tidak suka = 2 dan sangat tidak suka = 1 (Larmond, 1970 Cit. Kartika dkk., 1988). Bubuk kakao juga dianalisis secara kimiawi yang meliputi: total asam amino (metode ninhidrin cit. Tranggono dan Setiaji, 1989), gula reduksi (metode Nelson-Somogyi cit. Sudarmadji dkk., 1984), total polifenol (metode spektrofotometri cit. Coseteng and Lee, 1987), teobromin (metode titrasi cit. Gerritsma and Koers, 1953) dan pH ditetapkan dengan pH meter (Anonimous, 1980).

Hasil dan Pembahasan

Peranan asam amino dan gula reduksi terhadap nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma

Kandungan total asam amino, gula reduksi dan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bubuk kakao yang dihasilkan mula-mula naik dengan makin lamanya waktu fermentasi hingga mencapai kandungan tertinggi pada fermentasi 6 hari, kemudian turun (Tabel 1).

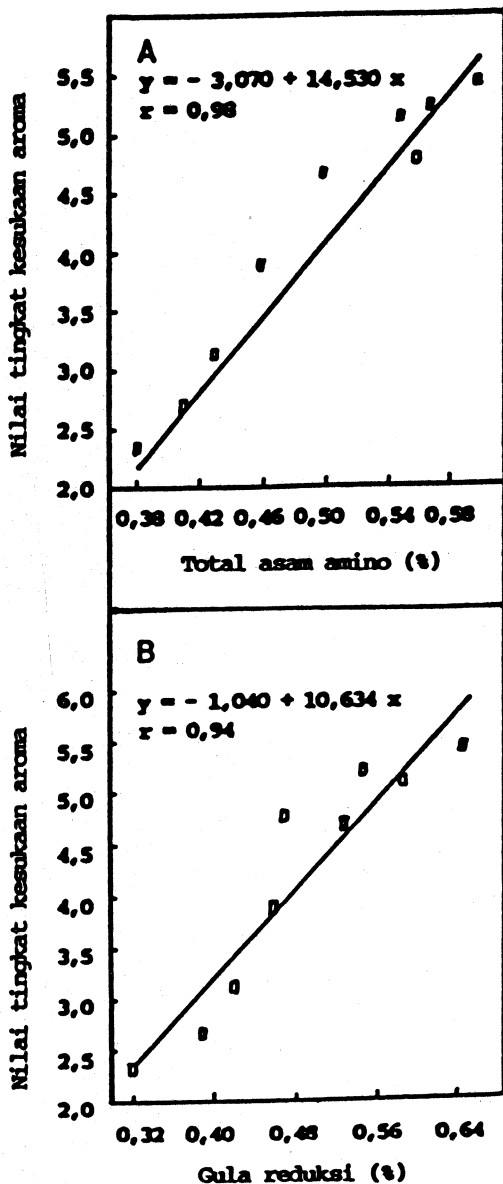
Asam amino dan gula reduksi dikenal sebagai komponen prekursor aroma biji kakao (Rohan and Stewart, 1967a; Rohan and Stewart, 1967b).

Tabel 1. Kandungan total asam amino, gula reduksi dan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bubuk kakao lindak yang dihasilkan dari berbagai variasi waktu fermentasi (\pm s.d.)

Waktu fermentasi (hari)	Total asam amino (%)	Gula reduksi (%)	Nilai tingkat kesukaan aroma
0	$0,38 \pm 0,03$ a	$0,32 \pm 0,03$ a	2,33 a
1	$0,41 \pm 0,05$ a	$0,39 \pm 0,01$ b	2,67 a
2	$0,43 \pm 0,04$ ab	$0,42 \pm 0,01$ c	3,11 ab
3	$0,46 \pm 0,02$ bc	$0,46 \pm 0,02$ di	3,89 bc
4	$0,50 \pm 0,01$ c	$0,53 \pm 0,03$ eh	4,67 cd
5	$0,55 \pm 0,02$ d	$0,59 \pm 0,02$ f	5,12 df
6	$0,60 \pm 0,02$ d	$0,65 \pm 0,02$ g	5,44 f
7	$0,57 \pm 0,03$ d	$0,55 \pm 0,02$ h	5,22 df
8	$0,56 \pm 0,04$ d	$0,47 \pm 0,01$ i	4,78 d

*) Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan tingkat beda nyata ($p < 0,05$).

Komponen prekursor aroma tersebut berkembang menjadi senyawa aroma yang berlangsung pada waktu proses penyangraian biji kakao. Peranan senyawa aroma yang telah terbentuk ternyata mempengaruhi aroma bubuk kakao yang dihasilkan, khususnya dalam memberikan andil pada penilaian panelis terhadap nilai tingkat kesukaan aroma bubuk kakao. Keadaan demikian dipertegas dengan grafik korelasi positif antara total asam amino dan gula reduksi dengan nilai tingkat kesukaan aroma (Gambar 1.)



Gambar 1. Hubungan antara kandungan total asam amino (A) dan gula reduksi (B) dengan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bubuk kakao lindak yang dihasilkan.

Gambar 1 menunjukkan bahwa makin tinggi kandungan total asam amino dan gula reduksi makin tinggi pula nilai tingkat kesukaan panelis terhadap aroma bubuk kakao dengan r berturut-turut sebesar 0,98 dan 0,94. Hal ini membuktikan bahwa peranan total asam amino dan gula reduksi terhadap pembentukan aroma bubuk kakao yang dihasilkan cukup besar.

Pembentukan senyawa aroma oleh asam amino dan gula reduksi sebagai prekursornya berlangsung pada proses pencoklatan non-enzimatis (reaksi Maillard) yaitu saat dilakukannya proses penyangraian biji kakao. Menurut Beckett (1988) degradasi "Strecker" senyawa asam amino dan gula reduksi pada tahap antara dari reaksi Maillard menyebabkan terjadinya interaksi beberapa senyawa yang dapat memberikan berbagai macam aroma khas kakao. Didukung pula oleh pendapat Lopez (1986) bahwa beberapa aldehid yang terdapat pada komponen aroma biji kakao dapat terbentuk dari hasil pemanasan asam amino dan gula reduksi seperti halnya yang terjadi pada proses penyangraian.

Peranan total polifenol, teobromin dan pH terhadap nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa

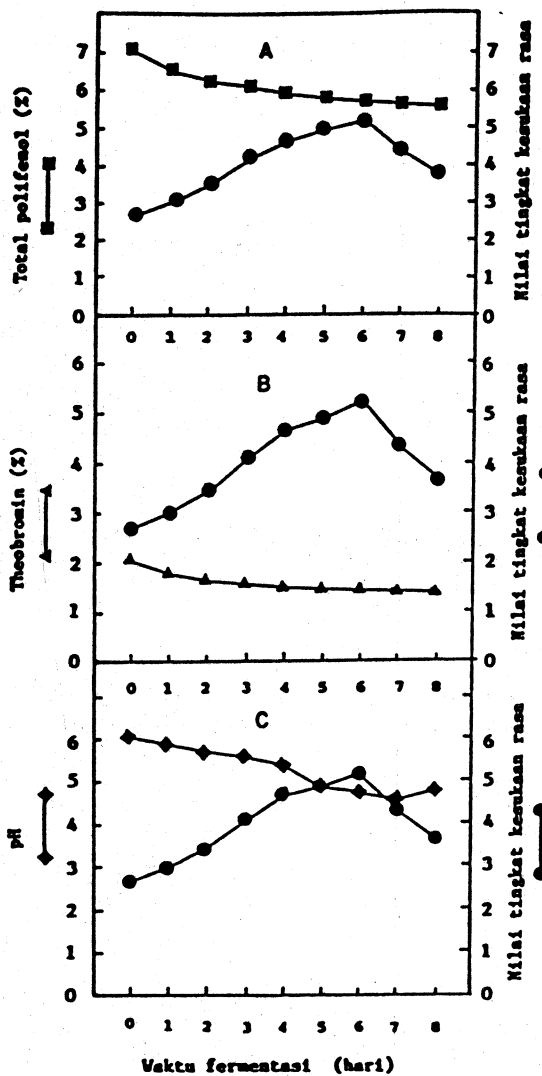
Kandungan total polifenol dan teobromin turun dengan makin lamanya waktu fermentasi. Sedangkan pH mula-mula turun dari 6,1 menjadi 4,6 pada fermentasi 7 hari, kemudian terjadi sedikit kenaikan pada fermentasi 1 hari berikutnya. Nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan mula-mula naik sampai pada fermentasi 6 hari yaitu dari 2,67 menjadi 5,22; kemudian cenderung turun tajam sampai akhir fermentasi (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan total polifenol, teobromin, pH dan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan dari berbagai variasi waktu fermentasi (\pm s.d)

Waktu Fermentasi (hari)	Total Polifenol (%)	Teobromin (%)	pH	Nilai Tingkat kesukaan cita rasa
	*)			*)
0	7,06 \pm 0,19 a	2,06 \pm 0,12 a	6,1 \pm 0,1 a	2,67 a
1	6,49 \pm 0,32 b	1,82 \pm 0,10 b	5,9 \pm 0,0 b	3,00 af
2	6,23 \pm 0,36 bc	1,66 \pm 0,09 cd	5,7 \pm 0,1 c	3,44 abf
3	6,07 \pm 0,26 cd	1,57 \pm 0,08 de	5,6 \pm 0,1 d	4,12 bce
4	5,92 \pm 0,18 de	1,52 \pm 0,06 ef	5,4 \pm 0,1 e	4,67 cd
5	5,78 \pm 1,16 def	1,47 \pm 0,05 efg	4,9 \pm 0,0 fg	4,89 cd
6	5,68 \pm 0,14 ef	1,42 \pm 0,08 fg	4,8 \pm 0,1 gi	5,22 d
7	5,60 \pm 0,11 ef	1,40 \pm 0,06 fg	4,6 \pm 0,1 h	4,33 ce
8	5,46 \pm 0,12 f	1,34 \pm 0,05 g	4,8 \pm 0,1 i	3,67 ef

*) Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan tingkat beda nyata ($p < 0,05$).

Penurunan kandungan senyawa total polifenol dan teobromin selama proses fermentasi memang dikehendaki untuk mengurangi rasa sepat ("astringent") dan pahit yang ditimbulkan oleh masing-masing senyawa tersebut (Wahyudi, 1988). Sedangkan nilai pH ternyata berpengaruh pada keasaman bubuk kakao lindak yang dihasilkan dan pada akhirnya berpengaruh pada cita rasa bubuk kakao. Peranan senyawa polifenol, teobromin dan pH tersebut ternyata cukup menentukan cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan dan hal ini telah dibuktikan melalui uji kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao. Hasil pembuktian tersebut disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara kandungan polifenol (A), teobromin (b) dan pH (C) dengan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan dengan berbagai variasi waktu fermentasi.

Penurunan kandungan total polifenol dan teobromin pada mulanya diikuti oleh naiknya nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao sampai pada bubuk kakao hasil fermentasi 6 hari. Tetapi sampai pada akhir proses fermentasi (8 hari) ternyata penurunan total polifenol dan teobromin justru sebaliknya diikuti oleh turunnya nilai kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan. Hal demikian dapat terjadi karena menurut Nasution dkk. (1980) bahwa penurunan senyawa polifenol dan teobromin yang berlebihan menyebabkan rasa bubuk kakao menjadi hambar, sehingga dapat mengurangi kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao. Telah dibuktikan pula dalam percobaan ini bahwa penurunan kandungan total polifenol dan teobromin yang berlebihan ternyata mengurangi peranan senyawa tersebut pada pembentukan dan pengembangan cita rasa bubuk kakao yang dihasilkan.

Sedangkan perubahan pH dan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa tidak memiliki pola tetap, hal ini kemungkinan karena peranan pH pada pembentukan cita rasa memberikan pengaruh yang berlawanan (Sulistyowati 1988). Di satu sisi, keasaman yang tinggi (pH 3,5 – 4,5) diperlukan untuk memberikan kondisi lingkungan yang optimal bagi berlangsungnya proses enzimatik pembentukan komponen prekursor cita rasa. Di sisi lain, keasaman yang berlebihan akan menimbulkan cita rasa asam yang tidak enak (acidic off-flavor) dan tentu saja tidak disukai oleh konsumen. Selain itu menurut Wahyudi (1988) komponen cita rasa yang bersifat alkalis seperti pirazin dalam kondisi sangat asam menyebabkan bubuk cokelat akan kehilangan cita rasanya.

KESIMPULAN

Peranan perubahan kandungan total asam amino dan gula reduksi senantiasa meningkat selama proses fermentasi biji kakao dan mencapai tertinggi pada fermentasi selama 6 hari yaitu berturut-turut sebesar 0,60 dan 0,65%. Sedangkan perubahan kandungan total polifenol dan teobromin cenderung turun mencapai berturut-turut 5,68 dan 1,42% selama proses fermentasi 6 hari, tetapi diikuti oleh kenaikan nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao lindak yang dihasilkan. Fermentasi lanjut sampai hari ke 8 ternyata kandungan total polifenol dan teobromin tetap turun namun diikuti oleh turunnya nilai tingkat kesukaan panelis terhadap cita rasa bubuk kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, T.S. 1991. Peranan fermentasi dalam pengolahan biji kakao kering. Suatu Tinjauan. *Berita Penelitian Perkebunan* 1 (2): 97 – 103.
- Anonimous, 1990. Standar biji kakao. *Assosiasi Kakao Indonesia* Jakarta.
- Badrun, M. 1991. Program Pengembangan kakao di Indonesia. *Prosiding Konperensi Nasional Kakao III*. Medan. Buku 2: 1 – 9.
- Beckett, S.T. 1988. *Industrial chocolate manufacture and use*. The AVI Publisher Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Chong, C.F., R. Shepherd and Y.C. Poon. 1978. Mitigation of cocoa bean acidity-fermentary investigations. *Proceeding of the International Conference on Cocoa and Coconut*. Kualalumpur. 537 – 560.
- Coseteng, M.Y. and C.Y. Lee. 1987. Changes in apple polyphenoloxidase and polyphenol concentrations in relation to degree of browning. *J. Food Sci.* 52 (4): 985 – 989.
- Eskin, N.A.M., H.M. Henderson and R.J. Townsend. 1971. *Biochemistry of food*. Academic Press. New York.
- Gerritsma, K.W. and J. Koers. 1953. Determination of teobromin in cocoa residues. *Analyst* 78: 201 – 203.
- Kartika, B., P. Hastuti dan W. Supartono. 1988. *Pedoman uji indrawi bahan pangan*. PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta.
- Lopez, A.S. 1986. Chemical change occurring during the processing of cocoa. *Proceeding of the Cacao Biotechnology Symposium*. Department of Food Science College of Agriculture. The Pennsylvania State University, Pennsylvania.
- Minifie, B.W. 1984. *Chocolate, cocoa and confectionary: Science and Technology*. 2nd ed. The AVI Publisher Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Nasution, Z., W. Ciptadi dan B.S. Laksmi. 1980. *Pengolahan coklat*. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fateta, IPB. Bogor.
- Reymond, D. 1978. The flavor chemistry of tea, cocoa and coffee. In: R. Terranishi (ed): *Agricultural and food chemistry*. The AVI Publisher Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Rohan, T.A. and T. Stewart. 1967a. The precursors of chocolate aroma: production of free amino acids during fermentation of cocoa beans. *J. Food Sci.* 32: 395 – 398.
- Rohan, T.A. and T. Stewart. 1976b. The precursors of chocolate aroma: production of reducing sugars during fermentation of cocoa beand. *J. Food Sci.* 32: 399 – 402.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1984. *Prosedur analisa untuk bahan makanan dan pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- Sulistyowati. 1988. Keasaman biji kakao dan masalahnya. *Pelita Perkebunan* 3 (4): 151 – 158.
- Tranggono dan B. Setiaji, 1989. *Petunjuk laboratorium biokimia pangan*. PAU Pangan dan Gizi, UGM. Yogyakarta.
- Wahyudi, T. 1988. Periksa Kakao dan komponen-komponennya. *Pelita Perkebunan* 4 (3): 106 – 110.
- Wood, G.A.R. and R.A. Lass. 1985. *Cocoa 4th Edition*. Longman Scientific and Technical, New York.