

PENGARUH UMUR PANEN DAN TINGKAT KEMASAKAN  
TERHADAP PERUBAHAN SIFAT FISIK DAN KIMIA PISANG TANDUK  
(THE EFFECT OF HARVESTING TIME AND THE STAGES OF RIPENING  
ON THE ALTERATION OF THE PHYSICAL CHARACTERISTICS AND  
CHEMICAL CONSTITUENTS OF "PISANG TANDUK")

Oleh

Maryayah, Padmono S. Citreksoko dan Robinson Harahap <sup>1)</sup>

Abstract: The alteration of the physical characteristics and chemical constituents of 'Pisang Tanduk' at the various ages and the stages of ripening were studied. The investigation of physical characteristics were the changing of colour, firmness, water contents and the pulp/skin ratio; Meanwhile; the chemicals constituents were analysed the carbohydrates, reducing sugar and carotenoids. The maturation of fruits were determined by the initiating of the raising flower shoots till the harvesting time at 70, 80 and 90 days. The stage of ripening were determined by unripe, early ripe, fully ripe and over ripe. The results of investigation indicated that the best physical characteristics and chemicals constituents of the ripening as well as over ripe were 80 days harvested fruits. The reducing sugars content increased until over ripe of the fruits. However, the carbohydrates content decreased after ripening of the fruits and the highest carotenoid content at the fully ripe stage.

Ringkasan: Perubahan sifat fisik dan kimia Pisang Tanduk dari pengaruh perbedaan umur dan tingkat kematangan telah diteliti dari perubahan warna, kelunakan, kadar air, nisbah daging/kulit, sedangkan analisa kimianya mengenai kandungan gula pereduksi, karbohidrat dan karotenoid. Pengamatan dilakukan dari mulai bunga keluar sampai buah dipanen pada umur 70, 80 dan 90 hari. Tingkat kematangan ditentukan pada buah mentah, awal masak, masak sempurna dan lewat masak. Hasil menunjukkan pada buah masak sifat fisik dan kandungan kimianya lebih baik daripada yang lewat masak pada umur 80 hari. Kandungan gula pereduksi bertambah sampai tingkat kematangan lewat matang, tetapi kandungan karbohidratnya setelah buah masak menurun, sedangkan kandungan karotennya paling tinggi pada buah yang masak sempurna.

---

1) Staf Peneliti Pusat Penelitian Botani LBN-LIPI, Bogor

## PENDAHULUAN

Pisang tanduk tergolong pisang yang dimasak (plantain) dan merupakan sumber karbohidrat yang mempunyai potensi ekonomi tinggi, sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani. Seperti halnya buah tropika lainnya, buah ini mudah mengalami kerusakan bila tertunda pemanfaatannya. Umur pemanenan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kerusakan atau penurunan kualitas buah. Pada saat pemanenan ada kecenderungan bahwa buah pisang yang dipanen terlalu muda akan diperoleh buah masak yang bermutu rendah, begitu pula apabila terlalu tua.

Madamba dkk. (1977) mengemukakan bahwa penentuan umur panen yang tepat dan penentuan tingkat ketuaan mempengaruhi waktu pemasakan buah. Sedang Thomas dkk. (1983) mengemukakan bahwa nisbah daging terhadap kulit buah dapat digunakan untuk menentukan tingkat kemasakan. Selama proses pemasakkan buah, terjadi perubahan-perubahan sifat fisik dan kimia (Winarno & Aman, 1981). Forazi (1970) mengatakan bahwa selama perkembangan buah sampai lepas panen, kandungan gula total akan bertambah.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan umur panen dan tingkat kemasakan buah. Hal ini perlu dilakukan untuk dapat mencari metoda penundaan pemasakan buah dengan kualitas buah yang cukup baik.

## BAHAN DAN METODA

Bahan percobaan berasal dari kebun Koleksi LBN - LIPI Cibinong. Pengamatan dilakukan mulai bunga keluar sampai buah dipanen pada umur 70, 80 dan 90 hari. Pemeraman dilakukan per tandan pada suhu ruang, contoh diambil dari sisir bagian tengah, pada saat panen (mentah), awal masak, masak sempurna dan lewat masak.

Masing-masing contoh diamati sifat fisiknya sebagai berikut, nisbah daging/kulit buah dilakukan dengan menimbang bagian daging dan kulit buah, kelunakan diukur dengan penetrometer, kadar air bagian daging dan kulit, dihitung dengan menimbang 4 - 5 g contoh, kemudian dikeringkan di lemari pengering pada suhu 105°C selama 2 jam sampai bobot tetap (Wodman, 1941), warna daging dan kulit ditentukan dengan "Methuen hand book of colour" (Kurnerup & Wansher, 1978). Sedangkan sifat kimia dilakukan analisis kandungan karbohidrat dan gula pereduksi menurut metoda Somogyi (1945), dan diukur dengan Spektrofotometer sinar tampak dengan panjang gelombang 750 nm; kandungan karotenoid daging dan kulit diukur dengan spektrofotometer sinar tampak dengan panjang gelombang 452 nm. Sebagai standar digunakan glukosa untuk penetapan gula pereduksi dan karbohidrat, karoten untuk karotenoid.

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan percobaan faktorial, ulangan dilakukan dua kali.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan uji t-Dunnet taraf 0.01 diperoleh nisbah daging buah/kulit pada buah mentah yang dipanen umur 90 hari, berbeda nyata terhadap umur 70 hari, tetapi tidak berbeda nyata terhadap umur 80 hari. Pada buah awal masak yang berumur 90 hari berbeda nyata terhadap umur 70 hari taraf 0.01, tetapi berbeda nyata terhadap umur 80 hari pada taraf 0.05. Pada masak sempurna yang dipanen umur 70, 80 dan 90 hari menunjukkan perbedaan yang nyata pada taraf 0.01, dan lewat masak umur 70 dan 80 hari berbeda nyata terhadap umur 90 hari dan tidak berbeda nyata pada umur 70 hari terhadap 80 hari pada taraf 0.01. Nisbah daging/kulit buah dapat digunakan untuk menentukan tingkat kemasakan buah (Thomas, dkk., 1983). Menurut Palmer (1971), nisbah daging/

kulit buah berkisar antara 1.21 - 1.66 dikategorikan sebagai buah belum masak sempurna, sedangkan kisaran nisbah antara 2.20-2.70 digolongkan buah telah mencapai masak sempurna. Berdasarkan kategori ini, pisang tanduk yang dipanen umur 80 hari dengan nisbah daging/kulit buah 2.77 mencapai buah masak sempurna, sedangkan yang dipanen umur 90 hari dengan nilai nisbah 4.07 lewat masak, hal ini juga ditandai dengan warna kulit buah berwarna hitam dan mengering.

Kelunakan buah dikaitkan dengan tingkat kemasakan. Nilai terendah dari kelunakan dijumpai pada umur panen 80 hari pada awal masak dan masak sempurna tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 dengan umur 70 dan 90 hari. Pelunakan buah selama proses kemasakan berkaitan erat dengan hidrolisis pati dan aktifitas enzim, sesuai dengan pendapat Desai & Desphande (1978). Aktifitas enzim amilase yang tinggi, enzim pati fosforilase, fosfatase dan feroksidase meningkat pada tingkat masak sempurna. Aktifitas ini mengakibatkan kandungan gula total, hemiselulosa dan pektin total yang melarut meningkat dan kelunakannya juga cenderung naik.

Hal tersebut juga terlihat pada kadar air dari daging buah mentah yang berumur 80 hari menunjukkan perbedaan nyata taraf 0.05 terhadap yang berumur 70 dan 90 hari. Sedangkan pada daging buah tingkat awal masak, masak sempurna dan lewat masak, menunjukkan perbedaan sangat nyata pada taraf 0.01 pada umur 70, 80 dan 90 hari. Kulit buah mentah dan awal masak yang berumur 70, 80 dan 90 hari berbeda sangat nyata pada taraf 0.01, sedangkan buah masak sempurna yang dipanen pada umur 80 hari berbeda sangat nyata pada taraf 0.05 baik umur 70, 80 dan 90 hari. Selama proses pemasakan kadar air kulit buah turun sedangkan kadar air daging meningkat, hal ini sesuai pendapat Marriot dkk. (1981). Didasarkan pada keadaan tersebut buah yang dipanen umur 80 hari, kadar air daging dan kulit buah berdekatan (Tabel 1), baik pada

tingkat awal masak dan masak sempurna, sedangkan umur panen 70 dan 90 hari kadar air daging dan kulit buah relatif berbeda sangat jauh pada tingkat awal masak dan masak sempurna.

Perubahan warna kulit dan daging buah menunjukkan intensitas tertinggi (warna kuning terang) pada buah yang dipanen umur 80 hari pada saat masak sempurna. Ditinjau dari kandungan karotenoid pada kulit buah umur 70 hari memberikan warna yang cukup menarik dan kandungan karotenoid tertinggi (7.98 IU), sedangkan yang berumur 80 hari kandungan karotenoid tertinggi dijumpai pada daging buah tingkat masak sempurna, bahkan menaik pada tingkat lewat masak berturut-turut: 1.62 IU dan 1.92 IU. Sebagai sumber vitamin A, daging buah yang berumur 80 hari memberikan kandungan tertinggi walaupun warna kulit kurang baik dibandingkan dengan yang berumur 70 hari. Umur 70 hari memberikan warna kulit cukup baik (menarik) dengan warna kuning terang, namun daging buah tidak mengandung karotenoid yang cukup tinggi.

Lama pemeraman buah yang berumur 80 dan 90 hari lebih cepat mengalami pematangan dibandingkan dengan buah yang dipanen umur 70 hari (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Madamba dkk. (1977), yang mengemukakan bahwa lama pemeraman buah bergantung dari umur panen dan tingkat kemasakan, terdapat kecenderungan bahwa semakin tua buah proses pemasakan berlangsung lebih cepat. Buah yang berumur 70 hari dapat disimpan lebih lama dan memberikan warna kulit buah menarik (warna kuning terang) lama pemasakannya berkisar antara 9 - 11 hari.

Kandungan karbohidrat pada buah yang dipanen umur 80 hari berubah dengan cepat dari yang awal masak sampai mencapai masak sempurna, berturut-turut (17.06 dan 14.44 persen). Hal ini sangat jauh berbeda dibandingkan dengan yang berumur 70 hari (14.93 dan 13.79 persen) dan yang berumur 90 hari (16.32 dan 15.98 persen). Pada buah mentah, awal masak dan masak sempurna,

Tabel 1. Perubahan Sifat Fisik Pisang Tanduk dari Berbagai Umur Panen dan Tingkat Kemasakan Buah

(Table 1 The Alteration of Physical Characteristic of Pisang Tanduk from Harvesting Time and Stages of Ripening Fruit)

Umur panen (hari) (Harvesting time) (day)	Tingkat kemasakan (Stages of ripening)	Sifat fisik (Physical characteristic)						Lama pemeraman (hari) (Ripening period) (*) (day)
		Nisbah daging/kulit (Pulp/skin ratio)	Kelunakan (Firmness) (cm/g/dt)	Kadar air (Water contents)		Warna (Colour)		
				Daging (pulp) (%)	Kulit (Skin) (%)	Daging (pulp)	Kulit (Skin)	
70	mt	1.14	3.12	57.25	86.06	kp	ha	-
	am	1.45	9.87	66.79	83.68	kp	kp	9
	ms	1.66	13.20	63.92	83.87	kt	kt	11
	lm	3.16	16.28	66.77	64.74	km	ktbc	15
80	mt	1.34	3.45	55.69	82.45	kp	ha	-
	am	1.67	7.77	60.50	78.53	kp	kt	5
	ms	2.77	11.34	59.66	64.82	kt	kt	10
	lm	3.36	22.68	60.92	66.07	kt	hi	12
90	mt	1.52	3.91	56.51	84.04	ktm	hi	-
	am	1.95	10.36	57.67	82.00	kt	kh	5
	ms	2.15	12.70	57.67	82.71	kt	kt	6
	lm	4.07	15.41	62.69	65.02	kt	ktbc	12
LSD	5 %	0.201	6.272	1.187	0.948	-	-	-
	1 %	0.304	9.501	1.798	1.436	-	-	-

Catatan:  
(Note)

kp = kuning pucat (pale yellow)  
ha = hijau keabuan (greyish green)  
kt = kuning terang (light yellow)  
ktbc = kuning terang berbecak coklat  
(light yellow with brown spots)  
kh = kuning kehijauan (greenish yellow)  
hi = hitam (black)  
ht = hijau terang (light green)  
km = kuning kemerahan (reddish yellow)  
ktm = kuning terang kemerahan (reddish light yellow)  
mt = mentah (unripe)  
am = awal masak (early ripe)  
ms = masak sempurna (fully ripe)  
lm = lewat masak (over ripe)  
\* mulai diperam sampai masak  
(the period of stage from green mature until ripening)

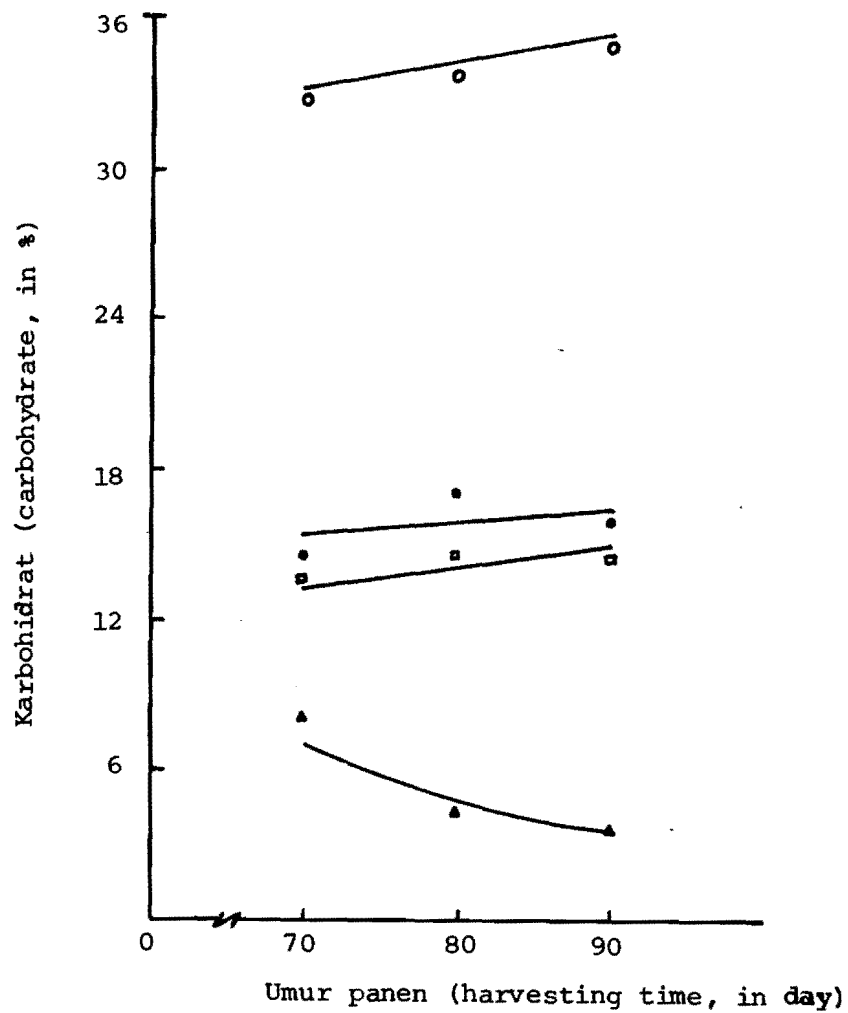
menunjukkan tidak berbeda nyata taraf 0.05 dengan penambahan linear (Gambar 1), sedangkan pada buah lewat masak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada umur 90 hari terhadap 70 hari, akan tetapi tidak berbeda nyata terhadap 80 hari dengan penambahan kuadratik (Gambar 1). Kadar pati pada saat masak sempurna mencapai 9 persen dan 3 persen pada buah lewat masak (Marriot, dkk., 1981).

Kandungan gula pereduksi buah mentah, awal masak dan masak sempurna menunjukkan tidak berbeda nyata di antara umur 70, 80 dan 90 hari pada taraf 0.05 dengan penambahan linear (Gambar 2), akan tetapi berbeda sangat nyata pada buah lewat masak yang dipanen umur 90 hari dengan umur panen 70 dan 80 hari dengan bentuk kuadratik (Gambar 2).

Pisang mentah mengandung karbohidrat cukup tinggi, selama proses pelunakan karbohidrat menurun dan kandungan gula meningkat (Tabel 2). Kandungan karbohidrat pada buah pisang mentah berkisar antara 20 - 30 persen dan menurun menjadi 1 - 2 persen, gula pereduksinya meningkat dari satu persen menjadi sekitar 14-15 persen pada pisang masak (Biale & Young, 1981). Kandungan karbohidrat buah lewat masak cukup tinggi (3 persen) sedangkan gula pereduksinya terus meningkat sampai buah mencapai lewat masak (Marriot, dkk., 1981).

#### KESIMPULAN

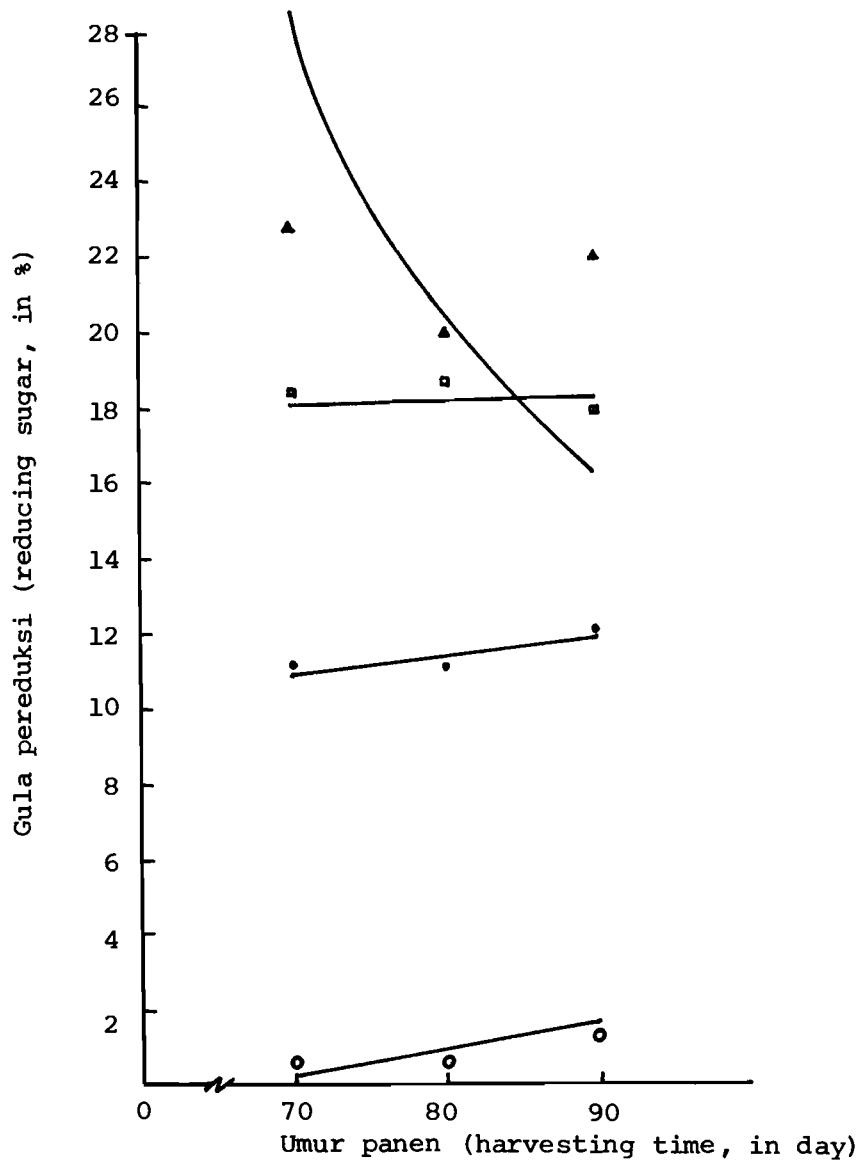
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa umur panen 80 hari pada tingkat masak sempurna menunjukkan sifat fisik dan kimianya lebih baik dibandingkan dengan umur panen 70 dan 90 hari.



Gambar 1. Kandungan Karbohidrat Pisang Tanduk  
 (Figure 1 The Carbohydrate Content of Pisang Tanduk)

- Catatan: ○ buah mentah (unripe fruit)  $Y = 26.23 + 0.1 X$   
 Note  $r = 0.23$
- buah awal masak (early ripe fruit)  $Y = 10.5 + 0.07 X$   
 $r = 0.17$
- buah masak sempurna (fully ripe fruit)  $Y = 5.94 + 0.11 X$   
 $r = 0.04$
- △ buah lewat masak (over ripe fruit)  $Y = 44.33 - 0.81X + 0.004X^2$   
 $r = -0.90$





Gambar 2. Kandungan Gula Pereduksi Pisang Tanduk  
 (Figure 2 Reducing Sugar Content of Pisang Tanduk)

- Catatan:  
 Note
- buah mentah (unripe fruit)  $Y = -4.7 + 0.07X$   
 $r = 0.24$
  - buah awal masak (early ripe fruit)  $Y = 17.48 + 0.05X$   
 $r = 0.32$
  - buah masak sempurna (fully ripe fruit)  $Y = 17.73 + 0.007X$   
 $r = 0.14$
  - △ buah lewat masak (over ripe fruit)  $Y = 198.89 - 3.83X + 0.02X^2$   
 $r = -0.26$

Tabel 2. Perubahan Sifat Kimia Pisang Tanduk dari Berbagai Umur Panen dan Tingkat Kemasakan Buah

(Table 2 The Alteration of Chemical Constituents of Pisang Tanduk from Harvesting Time and Stages of Ripening)

Umur panen (hari) (Harvesting time) (day)	Tingkat kemasakan (Stages of ripening)	Sifat kimia (Chemical characteristic)			
		Karbohidrat (Carbohydrate) (%)	Gula pereduksi (Reducing sugars) (%)	Karotenoid (Carotenoide (IU))	
				Daging (Pulp)	Kulit (Skin)
70	mt	33.05	0.37	0.84	7.98
	am	14.93	11.02	0.78	6.18
	ms	13.79	18.13	0.96	18.48
	lm	8.09	22.97	4.20	5.58
80	mt	34.15	0.55	0.84	4.74
	am	17.06	11.41	0.96	7.56
	ms	14.44	18.75	1.62	6.42
	lm	4.22	20.25	1.92	5.82
90	mt	35.24	1.77	0.18	2.04
	am	16.32	12.00	0.18	1.92
	ms	15.98	18.00	0.30	3.06
	lm	3.83	22.25	0.60	6.06
LSD	5 %	2.496	0.848	-	-
	1 %	3.781	1.284	-	-

Catatan: mt = mentah (unripe)  
 (Note) am = awal masak (early ripe)  
 ms = masak sempurna (fully ripe)  
 lm = lewat masak (over ripe)

## DAFTAR PUSTAKA

- Biale, J. B. & Young, R. E. 1981. Respiration and Ripening in Fruit Restrospect and Prospect. In Friend, J. & Rhodes, M. J. C. Recent Advances in The Biochemistry of Fruit and Vegetables. Academic Press. London. 1-37.
- Desai, B. B. & Desphande, P. B. 1978. Effect of Stage Maturity on Some Physical and Biochemical Constituents and Enzymes Activities of Banana (*Musa paradisiaca* L.) Fruit. Mysore J. Agric. Sci. 12:193-201.
- Forazi, I. 1970. Physical and Biochemical indices of Ripening in Some Apple cvs. Dokl. mosk. Sel'hos. Akad. K. A. Tunirjaneva 158:185-188.
- Kurnerup, A. & Wanscher, J. H. 1978. Methuen Handbook of Colour. Eyre. Methuen, London. 252.
- Madamba, C. S., Boes. & Mendoza, Jr. D. B. A. U. 1977. Effect of Maturity on Some Biochemical Changes During Ripening of Banana (*Musa sapientum* L. cv. Lacatan). Food Chemistry 2(3):177-183.
- Marriot, J., Robinson, M. & Karikari, S. K. 1981. Starch and Sugar Transformation During The Ripening of Plantains and Bananas. J. Sci. Food Agric. 32:1021-1026.
- Palmer, J. K. 1971. The Bananas. In Hulme, A. C. The Biochemistry of Fruit and Their Products. Academic Press, New York. 2:65-105.
- Somogyi, M. 1945. A New Reagent for The Determination of Sugar, J. Biol. Chem. 160(1):61-68.
- Thomas, P., Nagarajan, P., Paul, P. & Dalal, V. P. 1983. Physicochemical and Respiratory Change in "Dwarf Cavendish" Variety of Banana During Growth and Maturation. J. Food Sci., India. 20(2):51-56.
- Winarno, F. G. & Aman, M. 1981. Fisiologi Lepas Panen. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 21-23.
- Woodman, A. G. 1941. Food Analysis, 4<sup>th</sup> Ed., McGraw Hill, London. 254-256.