

**KESAN SUHU DAN ETILENA KE ATAS
PEMASAKAN DAN KUALITI BUAH
PISANG BERANGAN**

NAWWAL MOHAMMAD AZIZ

**PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI
SEBAHAGIAN DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI
IJAZAH SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM TEKNOLOGI TUMBUHAN
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

APRIL 2008

UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: KESAN SUTU DAN ETILENA KE ATAS PEMASAKAN DAN KUALITI BUAH Pisang BERANGAN.

IJAZAH: SARJANA MUDA SAINS DENGAN KEPUSJIAN (TEKNOLOGI TUMBUHAN)

SAYA NAWWAL MOHAMMAD AZIZ
(HURUF BESAR)

SESI PENGAJIAN: 2005 / 2006

mengaku membenarkan tesis (LPSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:-

1. Tesis adalah hak milik Universiti Malaysia Sabah.
2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. Sila tandakan (/)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan Oleh

NURULAIN BINTI ISMAIL

LIBRARIAN

Dawleij UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap: 426, LUPONG JATI 2/1,
JATIN JATI, 09000
KULIM, KEDAH.

Nama Penyelia

Tarikh: 17.5.2008

Tarikh: _____

CATATAN: *Potong yang tidak berkenaan.

**Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa /organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

@Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan atau disertai bagi pengajian secara kerja kursus dan Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

10 Mei 2008



NAWWAL MOHAMMAD AZIZ

HS2005-1471

PENGESAHAN

DIPERAKUKAN OLEH

Tandatangan



LUM MOK SAM

Pensyarah

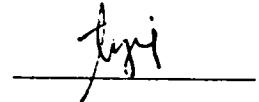
Sekolah Pertanian Lestari
Universiti Malaysia Sabah

1. PENYELIA

(MR LUM MOK SAM)

2. PEMERIKSA

(MISS CHIEE FONG TYNG)



3. DEKAN

(SUPT/KS PROF. MADYA. DR SHARIFF A/K OMANG)



PENGHARGAAN

ALHAMDULILLAH, syukur ke hadrat Ilahi kerana saya berjaya menyiapkan disertasi ini dengan baik. Ribuan terima kasih kepada penyelia saya, En. Lum Mok Sam kerana banyak membantu dan memberi petunjuk kepada saya untuk menyiapkan projek akhir ini. Terima kasih kepada pensyarah-pensyarah Sekolah Sains dan Teknologi yang turut membantu saya semasa menjalankan projek akhir. Tidak dilupakan juga ucapan terima kasih kepada kedua ibu bapa saya yang banyak memberi sokongan moral dan mental kepada saya agar tabah menyiapkan disertasi ini.

Akhir sekali, terima kasih kepada kawan-kawan saya yang banyak membantu saya di mana terlalu ramai untuk disenaraikan di sini. Dengan sokongan dan moral daripada semua pihak, saya berjaya menyiapkan projek akhir saya ini dengan baik.

ABSTRAK

Kajian mengenai kesan suhu dan etilena ke atas pemasakan dan kualiti buah pisang telah dijalankan. Setiap pisang dibahagikan kepada 3 suhu iaitu suhu bilik sejuk $13\pm3^{\circ}\text{C}$, di dalam makmal $20\pm3^{\circ}\text{C}$ dan di luar makmal $29\pm3^{\circ}\text{C}$ dan dirawat dengan etilena dan tanpa etilena. Buah pisang disimpan selama 20 hari dan bacaan diambil setiap 5 hari sekali. Semua pisang mencapai tahap kemasakan pada suhu yang optimum iaitu pada suhu dalam makmal $20\pm3^{\circ}\text{C}$. Pada suhu ini, kesemua proses kimia adalah lebih cepat berbanding dengan proses fizikal. Suhu $20\pm3^{\circ}\text{C}$ merupakan suhu yang optimum untuk memasakan buah pisang untuk mencapai tahap pemakanan dari segi TSS, perubahan warna dan rasa. Buah pisang yang disimpan pada suhu bilik sejuk tidak mengalami proses pemasakan manakala buah pisang yang disimpan pada suhu luar makmal mengalami proses pemasakan yang agak cepat dan buah pisang cepat buruk apabila disimpan pada jangka hayat yang panjang. Rawatan dengan etilena atau tanpa etilena tidak memberi kesan ke atas proses pemasakan buah pisang. Terdapat tiada interaksi di antara suhu dan etilena pada ketiga-tiga jenis suhu ke atas pemasakan dan kualiti buah pisang.

ABSTRACT

This study was conducted to find out the effect of temperature, ethylene on ripening and quality of banana fruit. Temperature is the important role in fruit ripening. Banana fruit was divided into 3 temperatures which are cool room $13\pm3^{\circ}\text{C}$, in the lab $20\pm3^{\circ}\text{C}$ and outside lab $29\pm3^{\circ}\text{C}$ with treated and untreated ethylene. Banana fruits were stored for 20 days and reading are taken once of 5 days. All bananas ripened at $20\pm3^{\circ}\text{C}$, completed their chemical processes faster than their physical processes. $20\pm3^{\circ}\text{C}$ seemed to be the optimum temperature to ripen the fruits to achieve good eating quality in terms of TSS, color development and flavor. Bananas which were stored in cool room do not ripen at all. While for bananas which were stored outside the lab seemed to have faster ripening process than bananas in the lab. Bananas which were stored outside the lab were not in good condition if stored for a long time. Treatment with ethylene or without ethylene does not give any effect on the speed of ripening process. There was no interaction between temperature and ethylene.

KANDUNGAN

Muka Surat

PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	xi
SENARAI RAJAH	xii
SENARAI SIMBOL	xiv
SENARAI RUMUS	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Pengenalan	1
1.2 Masalah Pisang	5
1.3 Objektif kajian	5
BAB 2 ULASAN PERPUSTAKAAN	6
2.1 Pisang	6
2.1.1 Ciri-ciri Pisang	6
a. Pokok	6
b. Daun	7
c. Jambak Bunga	7
d. Buah	8
e. Akar	8
2.1.2 Industri Pisang di Malaysia	9
2.2 Kualiti	11
2.2.1 Keadaan luaran, kerosakan dan kecacatan	12
2.2.2 Nilai Pemakan	14
2.2.3 Kualiti Fizikal	16
a. Warna	16

b. Kekerasan Isi Buah	17
c. Saiz dan Berat	18
2.2.4 Kualiti Kimia	18
a. Kandungan Jumlah Pepejal Terlarut	18
b. Kandungan Asid Tertiurat	19
c. pH	19
2.3 Faktor-faktor Mempengaruhi Kualiti Buah Pisang	20
2.3.1 Pengendalian Lepas Tuai	21
2.3.2 Pemasakan Buah	23
2.4 Gas Etilena	24
2.4.1 Biosintesis C ₂ H ₄	26
2.4.2 Tindakan C ₂ H ₄	26
2.4.3 Menghalang C ₂ H ₄ Menggunakan Bahan Kimia	27
BAB 3 BAHAN DAN KAEADAH	29
3.1 Bahan	29
3.1.1 Bahan Kimia	29
3.1.2 Buah Pisang	29
3.2 Alat/Radas	30
3.2.1 Penetrometer	30
3.2.2 Refraktometer	30
3.2.3 pH Meter	30
3.2.4 Bilik Sejuk	31
3.3 Suhu Penyimpanan	31
3.4 Jangkamasa Penyimpanan	31
3.5 Kaedah	31
3.5.1 Kaedah Rawatan	31
3.5.2 Kaedah Analisis	32
a. Kualiti Visual bagi Buah Pisang	32
b. Kehilangan Berat	33
c. Penentuan Kekerasan Isi Buah Pisang	34
d. Penentuan Jumlah Pepejal Terlarut	35

e. Penentuan pH Buah Pisang	35
f. Keasidan Tertitrat	36
3.6 Rekabentuk Eksperimen dan Analisis Statistik	37
BAB 4 KEPUTUSAN	38
4.1 Penilaian Visual	41
4.2 Kesan Rawatan Terhadap Ke Atas Peratusan (%) Kehilangan Berat	41
4.3 Kesan Rawatan Terhadap Ke Atas Kekerasan Isi	43
4.4 Kesan Rawatan Terhadap Ke Atas Kandungan Pepejal Terlarut (TSS)	44
4.5 Kesan Rawatan Terhadap Ke Atas pH	45
4.6 Kesan Rawatan Terhadap Ke Atas Asid Tertitrat	47
BAB 5 PERBINCANGAN	49
5.1 Penilaian Visual	49
5.1.1 Perubahan Warna	49
5.1.2 Kematangan Buah	52
5.2 Peratus Kehilangan Berat	52
5.3 Kekerasan Isi	53
5.4 Kandungan Pepejal Terlarut (TSS)	54
5.5 pH	55
5.6 Asid Tertitrat	56
BAB 6 KESIMPULAN	57
RUJUKAN	60
LAMPIRAN A	64
Rajah 4.1 Perubahan warna buah pisang berdasarkan suhu simpanan yang berbeza dirawat dengan etilena dan tanpa etilena.	64
LAMPIRAN B	70
Rajah 4.2 Kesan suhu ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat etilena	70
Rajah 4.3 Kesan tempoh penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat etilena	70
Rajah 4.4 Kesan suhu ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat etilena	71

Rajah 4.5 Kesan tempoh penyimpanan ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat etilena	71
Rajah 4.6 Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat etilena	72
Rajah 4.7 Kesan tempoh penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat etilena	72
Rajah 4.8 Kesan tempoh penyimpanan ke atas pH buah pisang yang dirawat etilena	73
Rajah 4.9 Kesan suhu penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat tanpa etilena	73
Rajah 4.10 Kesan tempoh penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat tanpa etilena	74
Rajah 4.11 Kesan suhu penyimpanan ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat tanpa etilena	74
Rajah 4.12 Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat tanpa etilena	75
Rajah 4.13 Kesan tempoh penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat tanpa etilena	75
Rajah 4.14 Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pH buah pisang yang dirawat tanpa etilena	76
LAMPIRAN C	77
Rajah 4.15 Min peratus kehilangan berat pada suhu dan rawatan yang berbeza	77
Rajah 4.16 Min jumlah kandungan pepejal terlarut (TSS) pada suhu dan rawatan yang berbeza.	78
Rajah 4.17 Min asid tertitrat (TA) pada suhu dan rawatan yang berbeza	79
Rajah 4.18 Min nilai pH pada suhu dan rawatan yang berbeza	80
Rajah 4.19 Min nilai kekerasan isi pada suhu dan rawatan yang berbeza.	81

SENARAI JADUAL

	Muka Surat
No. Jadual	
2.1 Perbezaan di antara hasilan kelas klimeterik dan bukan klimeterik	25
3.1 Skor warna kulit buah pisang	33
4.1 Nilai min parameter dan signifikan bagi rawatan dengan etilena	39
4.2 Nilai min parameter dan signifikan bagi rawatan tanpa etilena	40
4.3 Jadual ANOVA bagi kehilangan berat (%) dengan etilena	42
4.4 Jadual ANOVA bagi kehilangan berat (%) tanpa etilena	42
4.5 Jadual ANOVA bagi kekerasan isi buah dengan etilena	43
4.6 Jadual ANOVA bagi kekerasan isi buah tanpa etilena	43
4.7 Jadual ANOVA bagi kandungan pepejal terlarut dengan etilena	44
4.8 Jadual ANOVA bagi kandungan pepejal terlarut buah tanpa etilena	45
4.9 Jadual ANOVA bagi pH dengan etilena	46
4.10 Jadual ANOVA bagi kandungan pH tanpa etilena	47
4.11 Jadual ANOVA bagi asid tertitrat dengan etilena	47
4.12 Jadual ANOVA bagi kandungan asid tertitrat tanpa etilena	48

SENARAI RAJAH

	Muka Surat
No. Rajah	Muka Surat
4.1 Perubahan warna buah pisang berdasarkan suhu simpanan yang berbeza dan dirawat dengan etilena dan tanpa etilena.	64
4.2 Kesan suhu ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat etilena	70
4.3 Kesan tempoh penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat etilena	70
4.4 Kesan suhu ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat etilena	71
4.5 Kesan tempoh penyimpanan ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat etilena	71
4.6 Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat etilena	72
4.7 Kesan tempoh penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat etilena	72
4.8 Kesan tempoh penyimpanan ke atas pH buah pisang yang dirawat etilena	73
4.9 Kesan suhu penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat tanpa etilena	73
4.10 Kesan tempoh penyimpanan ke atas peratus kehilangan berat buah pisang yang dirawat tanpa etilena	74
4.11 Kesan suhu penyimpanan ke atas kekerasan isi buah pisang yang dirawat tanpa etilena	74
4.12 Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat tanpa etilena	75

4.13	Kesan tempoh penyimpanan ke atas kandungan pepejal terlarut (TSS) buah pisang yang dirawat tanpa etilena	75
4.14	Kesan suhu penyimpanan ke atas kandungan pH buah pisang yang dirawat tanpa etilena	76
4.15	Min peratus kehilangan berat pada suhu dan rawatan yang berbeza	77
4.16	Min jumlah kandungan pepejal terlarut (TSS) pada suhu dan rawatan yang berbeza.	78
4.17	Min asid tertitrat (TA) pada suhu dan rawatan yang berbeza	79
4.18	Min nilai pH pada suhu dan rawatan yang berbeza	80
4.19	Min nilai kekerasan isi pada suhu dan rawatan yang berbeza	81

SENARAI SIMBOL

%	Peratus
π	22/7 atau 3.142
°Brix	Kandungan peratusan gula di dalam jus buah
°C	Darjah Selsius (unit untuk mengukur suhu)
cm ³	Sentimeter padu
C ₂ H ₄	etilena
g	Gram
MARDI	Malaysia Agricultural Research and Development Institute
mg	Miligram
ml	Mililiter
N	Newton
NaOH	Natrium Hidroksida
ppm	<i>part per million</i>
SIRIM	Standards and Industrial Research Institute of Malaysia
TA	Asid Tertitrat
TSS	Kandungan Pepejal Terlarut

SENARAI RUMUS

- 2.1 Penjelasan maksud pH
- 3.1 Peratus kehilangan berat
- 3.2 Penentuan kekerasan isi buah
- 3.3 Penentuan jumlah pepejal terlarut (TSS)
- 3.4 Penentuan peratus asid di dalam buah

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Pisang daripada famili *Musa* berasal dari negara-negara Asia Tenggara. Negara-negara pengeluar utama pisang di Asia ialah Filipina, Thailand, Vietnam, Indonesia dan Malaysia. Pisang ditanam dengan meluas di negara-negara Afrika, Amerika Selatan, Amerika Tengah dan Kepulauan Caribbean yang kini menjadi kawasan pengeluar dan pengeksport utama pisang (Rohaizad, 1998). Penyebaran yang luas ini membuktikan bahawa pisang merupakan sejenis buah-buahan yang amat penting dan digemari oleh semua lapisan masyarakat.

Anggaran 80% daripada keluasan tanaman pisang di Semenanjung Malaysia terdiri daripada jenis pisang untuk dimakan segar dan selebihnya jenis pisang untuk diproses (Rohaizad, 1998). Antara jenis pisang yang untuk diproses ialah pisang nangka,

raja, tanduk, awak dan abu. Jenis-jenis pisang untuk dimakan segar pula ialah pisang emas, berangan, rastali, embun, *canvedish* dan lemak manis.

Dalam masyarakat Melayu terutamanya di kampung, buah pisang dikatakan sentiasa mendapat tempat di dapur dan pokok pisang merupakan tanaman yang amat penting di kawasan belakang rumah. Pisang goreng pula sering menjadi hidangan utama untuk sarapan pagi dan petang. Kerepek pisang telah menjadi makanan ringan (snek) di kalangan penduduk kampung. Buah pisang selalu dihidangkan sebagai pembasuh mulut di majlis kenduri-kendara.

Pisang merupakan satu tanaman jangka pendek yang popular diusahakan oleh pekebun-pekebun kecil sebagai tanaman tunggal atau tanam kontan antara getah atau kelapa sawit. Ini disebabkan pulangan modalnya yang singkat, serta permintaannya yang baik dan stabil. Hasil atau berat tandan yang diperolehi bergantung pada klon pisang yang ditanam. Di samping itu, faktor alam sekitar juga boleh mempengaruhi hasil pisang yang diperoleh. Masa yang diambil untuk berbuah juga bergantung pada jenis pisang. Oleh yang demikian, kos pengeluaran dan pendapatan berubah mengikut jenis pisang.

Pisang lazimnya akan masak secara semulajadi pada suhu bilik. Walau bagaimanapun tempoh yang diambil untuk masak bagi pelbagai jenis pisang adalah berbeza. Misalnya tanpa apa-apa rawatan, iaitu jika dibenarkan masak secara semulajadi, pisang emas lebih cepat masak berbanding dengan pisang berangan (Abdul Shukor, 1990).

Darjah pembentukan jari buah juga merupakan salah satu indeks kematangan buah pisang selain mengukur warna kulit buah menggunakan carta warna. Kehilangan bentuk bersegi dalam potongan melintang menunjukkan pisang telah matang. Pisang dituai semasa berwarna hijau tua dan akan masak atau dimasakkan apabila tiba di destinasi pasaran.

Bagi tujuan komersial, pisang perlu dimasakkan dalam bilik pemasakan khas menggunakan gas etilena, suhu bilik, kelembapan dan pengudaraan terkawal. Suhu yang sesuai dan kadar etilena yang diperlukan bergantung pada jenis pisang. Pada suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi, pemasakan yang berlaku adalah kurang sempurna (Abdul Shukor, 1990).

Bagi kebanyakan jenis pisang, suhu simpanan yang terbaik untuk simpanan dan perjalanan adalah $13\text{-}14^{\circ}\text{C}$, manakala suhu terbaik untuk peranuman adalah antara $15\text{-}20^{\circ}\text{C}$. Tahap kelembapan yang sesuai pula adalah antara 90-95%. Pengawalan CO_2 di bawah 1% dapat menghalang tindakan merendahkan kesan etilena (Abdul Shukor, 1990).

Suhu penyimpanan mempengaruhi proses kemasakan di dalam pisang (Esguerra *et al.*, 1992). Peningkatan di dalam suhu antara $14\text{ - }30^{\circ}\text{C}$ meningkatkan kadar pemasakan buah (Abdul Shukor, 1990). Kadar respirasi dan pengeluaran etilena oleh buah juga meningkat apabila suhu juga meningkat. Suhu yang tinggi juga dapat menyebabkan buah mengalami kecederaan. Suhu yang kurang daripada 14°C dapat menyebabkan buah mengalami kecederaan sejuk.

Salah satu kajian yang terdahulu yang dilakukan mengenai buah pisang ialah pisang emas. Untuk mendapatkan pisang emas yang menarik warnanya dan enak rasanya, suhu pemasakan yang sesuai adalah antara $20\text{-}24^{\circ}\text{C}$ dengan kadar etilena $5\text{-}50 \text{ b.p.j}$ (bahagian per juta) dan kelembapan bandingan $90\text{-}95\%$, kemudiannya diturunkan $80\text{-}85\%$. Jangka masa pendedahan gas etilena ialah antara 16-24 jam bergantung pada kematangan buah (Abdul shukor, 1990).

Kecederaan sejuk terjadi apabila buah disimpan dalam suhu kurang daripada 14°C . Kecederaan sejuk merupakan simptom termasuk penyahwarnaan kulit, pucat, tidak masak selepas simpanan dan pada kes yang teruk isi buah berwarna kegansaan. Selain itu, luka pada kulit buah disebabkan oleh pergeseran semasa pengendalian. Untuk buah yang mengalami masalah ini dan jika ianya terdedah kepada kelembapan dibawah 90% , bahagian yang luka akan bertukar warna dari coklat ke hitam. Manakala buah pisang yang jatuh akan mengalami kecederaan dalaman tetapi kesannya tidak dapat dilihat pada kulit dan isi buah didapati berwarna kegansaan (Anon, 1999).

Selain itu, terdapat juga kelebihan menggunakan kesan suhu dan etilena di dalam kajian yang bakal dijalankan ini. Antaranya tahap kemasakan buah dapat dilambatkan atau dipercepatkan. Untuk melambatkan proses kemasakan buah melalui kapal laut dihantar untuk dieksport, bahan penyerap etilena digunakan. Bahan penyerap etilena ini menyerap gas etilena yang dibebaskan oleh pisang secara berkesan. Kehadiran bahan penyerap ini dapat melambatkan kemasakan buah. Suhu juga telah dikurangkan kepada 14°C untuk melambatkan proses pemasakan buah (Abdullah & Mohd. Salleh, 1990).

1.2 Masalah Pisang

Tanaman pisang mempunyai masalahnya yang tersendiri. Antara masalah yang sering dihadapi oleh para petani dan penjual buah pisang di pasar-pasar adalah masalah penyakit dan kualiti buah pisang itu sendiri iaitu; di mana kulit buah pisang sudah teruk tetapi isinya masih elok dan boleh dimakan.

Masalah yang dihadapi bagi buah pisang Berangan ini ialah masalah keperangan iaitu terdapat tompok berwarna perang kecolkatan pada permukaan pisang Berangan. Ini menyebabkan kualiti pisang yang terdiri daripada ciri-ciri penglihatan am seperti warna, tekstur, aroma, nilai nutrisi, kandungan fizikal dan kerosakan sesuatu hasilan dititikberatkan oleh pengguna semasa membuat pemilihan sebelum membeli buah pisang tersebut. Pengguna selalu beranggapan bahawa kualiti pisang patut dinilai dari segi luaran sedangkan sebenarnya kualiti dalaman buah pisang itu masih lagi terpelihara (Abdu shukor, 1990).

1.3 Objektif kajian

Objektif kajian ini adalah untuk :

- Mengkaji kesan suhu penyimpanan ke atas pemasakan dan kualiti pisang berangan.
- Membandingkan keberkesanan gas etilena ke atas pemasakan dan kualiti pisang berangan.

BAB 2

ULASAN PERPUSTAKAAN

2.1 Pisang

Setiap jenis pisang sebenarnya mempunyai ciri-ciri yang tersendiri dan berbeza antara satu dengan yang lain dari segi bentuk buah, bentuk jantung, warna dan ketebalan daun, warna batang, warna pelepah, ciri sulur dan lain-lain.

2.1.1 Ciri-ciri pisang

a. Pokok

Pokok pisang mempunyai batang yang tidak bercabang. Batang pokoknya yang dikenali sebagai batang udara, sebenarnya disokong oleh seludang-seludang daun yang tersusun rapat dan berfungsi sebagai batang. Batang ini diistilah sebagai batang palsu, yang

berfungsi menyokong pokok. Bahagian batang di bawah tanah pula dikenali sebagai umbisi (Zabedah, 2001).

Warna dan tompok-tompok pada batang palsu membolehkan kita untuk mengenali jenis-jenis pisang. Misalnya, batang palsu pisang berangan ialah berwarna hijau dan bertompok-tompok hitam manakala pisang emas mempunyai batang pisang yang berwarna hijau muda dan bertompok-tompok merah hati. Saiz juga boleh membezakan jenis-jenis pisang. Batang pisang emas bersaiz lebih kecil dan rendah berbanding dengan batang pisang berangan (Zabedah, 2001).

b. Daun

Daun pisang bersaiz antara 1-2 meter bergantung pada umur pokok dan jenis pisang. Sebanyak 40-70 helai daun dihasilkan sebelum pokok berbunga atau berjantung. Setiap bulan antara 3-4 helai daun baru akan keluar. Biasanya pokok pisang mempunyai 10-14 helai sihat pada satu-satu masa. Daun terakhir yang keluar adalah lebih kecil dan dikenali sebagai daun bulir. Apabila daun bulir telah keluar, ini menandakan pokok pisang akan berjantung tidak lama lagi (Zabedah, 2001).

c. Jambak bunga

Jambak bunga pisang juga terkenal dengan panggilan jantung pisang. Jambak bunga pisang tersusun dalam beberapa kelompak. Kelompok-kelempok di pangkal jambak

terdiri daripada bunga betina dan di bahagian hujung jambak pula bunga jantan. Ovari bunga betina yang terletak di pangkal jambak akan berkembang menjadi buah. Sebahagian bunga jantan akan gugur dan bahagian jantung yang masih mengandungi bunga jantan akan tinggal di hujung tandan (Zabedah, 2001).

d. Buah

Buah pisang terbentuk berkelompok-kelompok pada tandan yang dikenali sebagai sikat. Setiap tandan menghasilkan 5-10 sikat bergantung pada jenis pisang. Setiap sikat mengandungi 12-18 biji buah yang dikenali sebagai jejari. Bentuk susunan jejari pada sikat berbeza mengikut jenis pisang. Masa yang diambil dari mula berbuah hingga matang bergantung pada suhu dan juga jenis pisang. Misalnya pisang emas mengambil masa 7-8 minggu untuk dituai manakala pisang berangan pula mengambil masa 10-12 minggu untuk dituai (Zabedah, 2001).

e. Akar

Pokok pisang mempunyai sistem akar serabut. Akarnya agak cetek terletak di sekitar 20 cm – 45 cm dari permukaan tanah. Banyaknya akar yang dihasilkan bergantung pada kesuburan pokok. Anggaran jarak akar pisang dari pangkal pokok ialah 1 meter. Dengan ini, pokok pisang juga sesuai ditanam di ruang yang terhad (Zabedah, 2001).

RUJUKAN

- Abdullah Hassan & Pantastico, Er. B., 1990. *Banana, Fruit Development, Postharvest Physiology, Handling and Marketing in ASEAN*. Kuala Lumpur: Asean Food Handling Bureau.
- Abdullah Hassan & Mohd Salleh, 1990. *Pengendalian Lepas Tuai Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika*. MARDI, ms 32-37.
- Abd. Shukor, A. R., 1990. "Teknologi Pemasakan Pisang" dlm. Ramlah, M. dan Rugayah, A. (ed). *Panduan Penanaman Pisang Emas*, MARDI.
- Anon, 1999. *Pengendalian Lepas Tuai Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika*. Abdullah Hassan. Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI), Kuala Lumpur.
- Dadzie, B. K. & Orchard , J. E., 1997. *Routine Post-harvest Screening of Banana/Plantain Hybrids: Criteria and Methods*. International Plant Genetic Resources Institute, Italy.
- Esguerra, E. B., Kawada K. & Kitagawa H., 1992. *Ripening behaviour of 'Senorita' bananas at different temperatures*. ASEAN Food J., 7: 79–85.

Gross, J., 1987. *Pigments in Fruits*. Academic Press, London.

Hodges, D. M., 2003. *Postharvest Oxidative Stress in Horticultural Crops*. New York, Food Product Press.

Jayaraman, K. S. dan Ramanuja, M. N., 1987. Changes in Polyphenoloxidase and Other Endogenous Factors during Ripening in some Banana Varieties. *Journal of Food Science Technology*, 73, 67-71.

Krishna K., Singh dan B. Sreevinasula Reedy, 2005. Post-Harvest Physio-Chemical Properties of Orange Peel and Fruit. *Journal of Food Engineering*, 73, 112-120.

Lizada M. C. C., Pantastico E. B., Abdul Shukor A. R., dan Sabari S. D., 1990. Ripening of Banana. In: Abdullah H. dan Pantastico E. B. (Editor) *Banana, Fruit Development, Postharvest Physiology, Handling and Marketing in ASEAN*, 65-83.

Mohamad Nordin., 1995. Postharvest Treatment for Extending the Shelf Life of Fruits and Vegetables. *Food Technology*, 85, 70-75.

Pantastico, Er. B., 1995. *Fisiologi Lepas Tuai, Pengendalian dan Penggunaan Buah buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Rohaizad, R., 1998. Potensi dan Promosi Pasaran Pisang Malaysia. *Proceedings of the First National Besar Seminar*, 23-25 November 1998.

Safeed Ahmad, Thompson A.K., Ishfaq Ahmad Hafiz & Ali Asghar Asi, 2001. The Effect on the Ripening Behavior and Quality of Banana Fruit. *Journal of Agriculture & biology*, 85, 70-75.

Shaun B. F., Rodomiro O. & Dirk V., 1999. Fruit Quality Evaluation of Plantains, Plantain Hybrids and Cooking Bananas. *Postharvest Biology and Technology*, 15, 73-81.

Shewfelt, R. L. & Prussia , S. E., 1993. *Postharvest Handling*. Academic Press, San Diego.

Silip, J. J., 2007. *Pengenalan Kepada Fisiologi dan Teknologi Lepas Tuai Hasilan Tanaman*. Sekolah Pertanian Lestari, Universiti Malaysia Sabah.

Stover, R. H. dan Simmonds, N. W., 1987. Banana (3rd edition). John Wiley & Sons, Inc, New York.

Thompson, A. K., 1996. *Postharvest Technology of Fruit and Vegetables*. Blackwell Science, Oxford.

Wills, R. B. H., Lee, T.H., Graham, D., McGlasson, W.B., dan Hall, E. G., 1989. *An Introduction to the Physiology and Handling of Fruits and Vegetables*. University Press, Australia.

Zabedah, M., 2001. *Siri Buah-buahan Komersial Malaysia: Pisang*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur.