



**UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

**PERUBAHAN FISIKO-KIMIA BUAH PISANG BERANGAN  
(Musa sapientum L) SEMASA PERKEMBANGAN DAN KESAN  
PARAMETER PEMROSESAN KE ATAS CIRI-CIRI  
BUAH PISANG YANG DIKERINGKAN**

**MUJI PARAMUJI**

**FSMB 1996 6**

**PERUBAHAN FISIKO-KIMIA BUAH PISANG BERANGAN  
(*Musa sapientum* L.) SEMASA PERKEMBANGAN DAN KESAN  
PARAMETER PEMROSESAN KE ATAS CIRI-CIRI  
BUAH PISANG YANG DIKERINGKAN**

**MUJI PARAMUJI**

**MASTER SAINS  
UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA  
1996**



**PERUBAHAN FISIKO-KIMIA BUAH PISANG BERANGAN  
(*Musa sapientum* L.) SEMASA PERKEMBANGAN DAN KESAN  
PARAMETER PEMROSESAN KE ATAS CIRI-CIRI BUAH PISANG  
YANG DIKERINGANKAN**

Oleh

**MUJI PARAMUJI**

**Tesis Dikemukakan Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk  
Ijazah Master Sains di Fakulti Sains Makanan dan  
Bioteknologi, Universiti Pertanian Malaysia**

**April 1996**



## PENGHARGAAN

Segala puji dan syukur kehadiran Allah s.w.t serta salawat beriring salam kepada junjungan kita Rasulullah Muhammad s.a.w., atas rahmat dan petunjukNya telah memudahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan projek ini.

Penulis ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada pengerusi jawatan kuasa penyediaan Hj. Mohamad Nordin Abdul Karim, Prof. Madya Dr. Hj. Yaakob Che Man dan Dr. Russly Abdul Rahman dari Fakulti Sains Makanan dan Bioteknologi, Universiti Pertanian Malaysia, di atas tunjuk ajar, bimbingan dan galakan di sepanjang projek ini dilaksanakan dengan jayanya.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Prof. Madya Dr. Hj. Salmah Yusof atas segala petunjuk-petunjuknya yang sangat berharga serta semua pensyarah dan kakitangan dari makmal Sains Makanan, Makmal Kejuruteraan Makanan dan Makmal Biokimia Makanan di atas petunjuk dan bantuan mereka secara langsung atau tidak langsung di dalam menjayakan projek ini.

Penghargaan juga ditujukan kepada En. Halim A. Rahman, En. Chan Tein Wan dan semua yang terlibat secara langsung atau tidak langsung. Akhirnya, terutama sekali kepada keluarga tersayang, isteri dan anak yang sentiasa memberi inspirasi dan galakan kepada penulis di dalam menjalankan projek ini.

## ISI KANDUNGAN

|   | Muka surat |
|---|------------|
| PENGHARGAAN .....                             | ii         |
| SENARAI JADUAL .....                          | vii        |
| SENARAI RAJAH .....                           | ix         |
| SENARAI PLAT .....                            | xii        |
| SENARAI SINGKATAN .....                       | xiii       |
| ABSTRAK .....                                 | xiv        |
| ABSTRACT .....                                | xvi        |
| <b>BAB</b>                                    |            |
| 1 <b>PENGENALAN .....</b>                     | <b>1</b>   |
| 2 <b>SOROTAN LITERATUR .....</b>              | <b>4</b>   |
| <b>Tanaman Pisang dan Penyebarannya .....</b> | <b>4</b>   |
| <b>Varieti Pisang di Malaysia .....</b>       | <b>7</b>   |
| <b>Pisang Embun .....</b>                     | <b>7</b>   |
| <b>Pisang Emas .....</b>                      | <b>7</b>   |
| <b>Pisang Rastali .....</b>                   | <b>8</b>   |
| <b>Pisang Raja .....</b>                      | <b>8</b>   |
| <b>Pisang Berangan .....</b>                  | <b>9</b>   |
| <b>Pisang Nangka .....</b>                    | <b>9</b>   |
| <b>Pisang Awak .....</b>                      | <b>10</b>  |

|  | <b>Muka surat</b> |
|--|-------------------|
| <b>Struktur dan Komposisi Kimia Pisang .....</b>                         | <b>10</b>         |
| <b>Produk Pisang Kering .....</b>  | <b>11</b>         |
| <b>Pisang Salai .....</b>  | <b>11</b>         |
| <b>Serbuk Pisang .....</b>   | <b>12</b>         |
| <b>Tepung Pisang .....</b>   | <b>13</b>         |
| <b>Pisang Keping .....</b>   | <b>14</b>         |
| <b>Pisang Hiris Sejuk Beku .....</b>                                     | <b>15</b>         |
| <b>Nilai Pemakanan Pisang .....</b>                                      | <b>15</b>         |
| <b>Pengeringan .....</b>   | <b>16</b>         |
| <b>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan .....</b>                 | <b>17</b>         |
| <b>Kaedah-Kaedah Pengeringan .....</b>                                   | <b>18</b>         |
| <b>Penjemuran .....</b>  | <b>18</b>         |
| <b>Pengeringan Udara Panas .....</b>                                     | <b>19</b>         |
| <b>Pengeringan Pelantar Berbendalir .....</b>                            | <b>20</b>         |
| <b>Pengeringan Dram .....</b>  | <b>21</b>         |
| <b>Pengeringan Sembur .....</b>  | <b>21</b>         |
| <b>Pengeringan Sejuk Beku .....</b>                                      | <b>22</b>         |
| <b>Pengeringan Puf .....</b>   | <b>23</b>         |
| <b>Pengeringan Osmosis .....</b>   | <b>23</b>         |
| <b>Faktor yang Mempengaruhi Kualiti Pisang Kering .....</b>              | <b>24</b>         |
| <b>Kesan Pengeringan bagi Perubahan Fisiko-Kimia Pisang Kering .....</b> | <b>25</b>         |

|  | <b>Muka surat</b> |
|--|-------------------|
| Perubahan Fizikal .....  | 26                |
| Perubahan Kimia .....  | 29                |
| Kawalan Mutu .....   | 32                |
| Penggunaan Haba .....  | 33                |
| Penggunaan Sulfur Dioksida dan Sulfit .....                            | 34                |
| Penyingkiran Oksigen .....   | 35                |
| Perencatan dengan Natrium Klorida .....                                | 36                |
| Pemetilan Substrat Fenolase .....                                      | 36                |
| Penggunaan Asid .....  | 37                |
| <b>3 BAHAN DAN KAEDAH .....</b>  | <b>39</b>         |
| Perubahan-perubahan Fisiko-Kimia Buah Pisang Semasa Perkembangan ..... | 39                |
| Penandaan dan Pengambilan Sampel .....                                 | 39                |
| Analisa .....  | 39                |
| Perubahan-perubahan Fisiko-Kimia Pisang Kering .....                   | 46                |
| Kajian Awal .....  | 46                |
| Kajian Lanjut .....  | 47                |
| Penentuan Ciri-ciri Deria .....  | 50                |
| Analisis Statistik .....   | 50                |
| <b>4 KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN .....</b>                              | <b>51</b>         |
| Perubahan-perubahan Fisiko-Kimia Buah Pisang Semasa Perkembangan ..... | 51                |

|  | <b>Muka surat</b> |
|--|-------------------|
| Kandungan Lembapan .....                             | 51                |
| Jumlah Pepejal Larut .....                           | 53                |
| Asid Askorbik .....                                  | 55                |
| Kandungan Protein .....                              | 55                |
| Dopamin .....  | 58                |
| Aktiviti Enzim PPO .....                             | 60                |
| Kandungan Logam .....                                | 62                |
| Rumusan .....  | 64                |
| Perubahan-perubahan Fisiko-Kimia Pisang Kering ..... | 65                |
| Kajian Awal Jenis Rawatan .....                      | 65                |
| Kajian Awal Suhu dan Masa Pengeringan .....          | 71                |
| Rumusan .....  | 82                |
| Kajian Akhir Kualiti Pisang Kering.....              | 84                |
| Rumusan .....  | 111               |
| 5 KESIMPULAN .....                                   | 113               |
| RUJUKAN .....  | 115               |
| LAMPIRAN .....                                       | 125               |
| BIODATA .....  | 148               |



## SENARAI JADUAL

| Jadual |  | Muka surat |
|--------|--|------------|
| 1      | Purata Kandungan Lembapan Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....   | 125        |
| 2      | Purata Jumlah Pepejal Larut Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....   | 126        |
| 3      | Purata Kandungan Asid Askorbik Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....  | 127        |
| 4      | Purata Kandungan Protein Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan.....   | 128        |
| 5      | Purata Kandungan Dopamin Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....  | 129        |
| 6      | Purata Aktiviti Enzim PPO Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....   | 130        |
| 7      | Purata Kandungan Logam Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....  | 131        |
| 8      | Purata Nilai Warna Pisang Kering Jenis Berangan pada Pelbagai Larutan Perendam .....   | 132        |
| 9      | Purata Nilai Warna Pisang Kering Jenis Berangan pada Kajian Suhu dan Masa Pengeringan .....  | 133        |
| 10     | Purata Jumlah Pepejal Larut, Kandungan Lembapan dan Tekstur Pisang Kering Jenis Berangan pada Kajian Suhu dan Masa Pengeringan ..... | 135        |
| 11     | Purata Nilai Warna Pisang Kering Jenis Berangan dalam Menentukan Kualiti Pisang Kering .....   | 137        |
| 12     | Purata Kandungan Lembapan, Tekstur dan Aktiviti Air Pisang Kering dalam Menentukan Kualiti Pisang Kering .....                       | 138        |
| 13     | Purata Kandungan Gula Pisang Kering Jenis Berangan dalam Menentukan Kualiti Pisang Kering .....                                      | 139        |



**Muka surat**

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| <b>14</b> | <b>Purata Nilai Ciri-ciri Deria Pisang Kering Jenis Berangan dalam Menentukan Kualiti Pisang Kering .....</b> | <b>140</b> |
|-----------|---|------------|



## SENARAI RAJAH

| Rajah |   | Muka surat |
|-------|---|------------|
| 1     | Kandungan Lembapan Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....           | 52         |
| 2     | Jumlah Pepejal Larut Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....         | 54         |
| 3     | Kandungan Asid Askorbik Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....      | 56         |
| 4     | Kandungan Protein Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....            | 57         |
| 5     | Kandungan Dopamin Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....            | 59         |
| 6     | Aktiviti Enzim PPO Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....           | 61         |
| 7     | Kandungan Logam Buah Pisang Jenis Berangan Semasa Perkembangan .....              | 63         |
| 8     | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai L pada Pelbagai Larutan Perendam .....        | 66         |
| 9     | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai a pada Pelbagai Larutan Perendam .....        | 67         |
| 10    | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai b pada Pelbagai Larutan Perendam .....        | 68         |
| 11    | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai L pada Kajian Suhu dan Masa Pengeringan ..... | 72         |
| 12    | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai a pada Kajian Suhu dan Masa Pengeringan ..... | 73         |
| 13    | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai b pada Kajian Suhu dan Masa Pengeringan ..... | 74         |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 14 | Perubahan Kandungan Lembapan Pisang Kering pada Kajian Suhu dan Masa Pengerinan .....   | 77  |
| 15 | Perubahan Jumlah Pepejal Larut Pisang Kering pada Kajian Suhu dan Masa Pengerinan ..... | 79  |
| 16 | Perubahan Tekstur Pisang Kering pada Kajian Suhu dan Masa Pengerinan .....              | 81  |
| 17 | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai L pada Kajian Akhir..                               | 85  |
| 18 | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai a pada Kajian Akhir..                               | 86  |
| 19 | Perubahan Warna Pisang Kering Nilai b pada Kajian Akhir ..                              | 87  |
| 20 | Perubahan Kandungan Lembapan Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                      | 90  |
| 21 | Perubahan Tekstur Pisang Kering pada Kajian Akhir ...                                   | 92  |
| 22 | Perubahan Aktiviti Air Pisang Kering pada Kajian Akhir ...                              | 94  |
| 23 | Perubahan Kandungan Gula Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                          | 96  |
| 24 | Perubahan Kandungan Sukrosa Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                       | 98  |
| 25 | Perubahan Kandungan Glukosa Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                       | 99  |
| 26 | Perubahan Kandungan Fruktosa Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                      | 101 |
| 27 | Penilaian Tekstur Deria Pisang Kering pada Kajian Akhir ....                            | 103 |
| 28 | Penilaian Warna Deria Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                             | 104 |
| 29 | Penilaian Bau Deria Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                               | 106 |
| 30 | Penilaian Rasa Deria Pisang Kering pada Kajian Akhir .....                              | 108 |

Muka surat

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 31 | Penilaian Penerimaan Keseluruhan Ciri-ciri Deria<br>pada Kajian Akhir ..... | 110 |
|----|---|-----|



## SENARAI PLAT

| Plat |   | Muka surat |
|------|---|------------|
| 1    | Buah Pisang Jenis Berangan Umur 1 Minggu .....                    | 141        |
| 2    | Buah Pisang Jenis Berangan Umur 12 Minggu .....                   | 142        |
| 3    | Buah Pisang Jenis Berangan Umur 13 Minggu .....                   | 143        |
| 4    | Alat Pengering Kabinet .....                                      | 144        |
| 5    | Susunan Buah Pisang Jenis Berangan Sebelum Dikeringkan            | 144        |
| 6    | Pisang Kering Yang Dikeringkan Pada Suhu 60° C Selama 5 jam ..... | 145        |
| 7    | Pisang Kering Yang Dikeringkan Pada Suhu 65° C Selama 5 jam ..... | 145        |
| 8    | Pisang Kering Yang Dikeringkan Pada Suhu 70° C Selama 5 jam ..... | 146        |

## SENARAI SINGKATAN

|         |  |
|---------|--|
| b/i     | berat/isi padu   |
| bpj     | bahagian persejuta   |
| g       | gram   |
| HPLC    | high performance liquid chromatography<br>(kromatografi cecair berprestasi tinggi) |
| i/i     | isipadu/isipadu  |
| JPL     | jumlah pepejal larut   |
| M       | molariti   |
| m       | meter  |
| mg      | miligram   |
| ml      | mililiter  |
| mm      | milimeter  |
| N       | normaliti  |
| nm      | nanometer  |
| PK      | penerimaan keseluruhan   |
| psm     | putaran seminit  |
| sm      | sentimeter   |
| $\mu$   | mikron   |
| $\mu$ g | mikrogram  |
| $\mu$ l | mikroliter   |
| $\mu$ m | mikrometer   |

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Pertanian Malaysia sebagai memenuhi syarat untuk Ijazah Master Sains.

**PERUBAHAN FISIKO-KIMIA BUAH PISANG BERANGAN  
(*Musa sapientum* L.) SEMASA PERKEMBANGAN DAN KESAN  
PARAMETER PEMROSESAN KE ATAS CIRI-CIRI BUAH PISANG  
YANG DIKERINGKAN**

Oleh

**MUJI PARAMUJI**

April 1996

Pengerusi : Hj. Mohamad Nordin Abdul Karim, MSc.

Fakulti : Sains Makanan dan Bioteknologi

Kajian telah dibuat terhadap fisiko-kimia buah pisang Berangan semasa perkembangan yang diperoleh dari Ladang Pisang Komersil (RISDA) Bukit Kerayong, Klang . Hasil kajian menunjukkan bahawa buah pisang Berangan mencapai peringkat perkembangan maksimum dan kematangan fisiologi pada umur tiga belas minggu selepas pengeluaran bunga sempurna. Kandungan lembapan turun-naik tetapi stabil ketika buah mencapai peringkat kematangan fisiologi. Pada masa yang sama jumlah pepejal larut dan asid askorbik meningkat tetapi protein, dopamin, aktiviti enzim polifenol oksidase (PPO) dan kandungan logam (Cu, Fe



dan Mn) menurun. Buah pisang jenis Berangan adalah paling baik untuk penuaian dan pemrosesan pada umur dua belas minggu setelah pengeluaran bunga sempurna.

Suhu dan masa pengeringan memberi kesan yang positif terhadap ciri-ciri fisiko-kimia pisang kering yang dihasilkan. Dari kajian awal didapati nilai L tertinggi dan nilai a terendah dijumpai di antara 45 - 55° C, nilai b tertinggi dijumpai di antara suhu 60 - 70° C (masa 1 hingga 5 jam); manakala pada kajian akhir nilai L dan b serta nilai a terendah terdapat pada suhu pengeringan 65° C selama 4 jam. Kandungan lembapan dan tekstur pisang kering turun; sebaliknya jumlah pepejal larut, jumlah kandungan gula, glukosa dan fruktosa meningkat; aktiviti air dan sukrosa menurun.

Nilai warna pisang kering dapat dikekalkan dengan merendam sampel dalam air suling terdidih tanpa ruang udara serta buah dalam keadaan dibelah dua. Di mana nilai L sedikit di bawah sampel wap air terdidih, tetapi mengekalkan nilai b lebih tinggi dan nilai a cukup rendah serta lebih diterima dari segi penampilan.

Dari penilaian ciri-ciri deria pisang kering yang dihasilkan didapati bahawa panelis lebih menerima nilai tekstur dari sampel yang dikeringkan pada suhu 65° C selama 5 jam, nilai bau dari sampel yang dikeringkan pada suhu 60° C selama 5 jam, nilai warna dan rasa serta penerimaan keseluruhan adalah dari sampel yang dikeringkan pada suhu 70° C selama 5 jam.

Abstract of thesis submitted to the Senate of Universiti Pertanian Malaysia  
in fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science.

**CHANGES OF PHYSICO-CHEMICAL BERANGAN BANANA  
(*Musa sapientum* L.) DURING DEVELOPMENT AND THE EFFECT OF  
PROCESSING PARAMETERS ON CHARACTERISTICS OF DRIED  
BANANA**

By

MUJI PARAMUJI

April 1996

Chairman : Mr. Hj. Mohamad Nordin Abdul Karim, MSc.

Faculty : Food Science and Biotechnology

Studies was performed on the physico-chemical changes of banana variety Berangan during development, collected on sample from the RISDA Commercial Farm at Bukit Kerayong, Klang. Results showed that Berangan variety attained maximum development and physiological maturity after thirteen weeks from post flowering emergence. The moisture content fluctuated but stabilized when the fruit attained physiological maturity. At the same time total soluble solids and ascorbic acid increased while protein, dopamine, activity of enzyme polyphenol oxidase (PPO) metals content (Cu, Fe and Mn) decreased. Banana of the Berangan



variety is best harvested and processed at twelve weeks after post flowering emergence.

The temperature and time of drying gave positive effects on the physico-chemical characteristics of dried banana. From the earlier studies done, it was found that the highest L value and the lowest a value were temperatures between 45 - 50° C, the highest b value was found between 60 - 70° C (time of 1 to 5 hours); while from the final studies, it was found that the highest L and b values and the lowest a value were 65° C for 4 hours of drying. The moisture content and texture of dried banana decreased whilst total soluble solids, total sugar content, glucose and fructose increased; the water activity and sucrose decreased to the maximum at the drying temperature of 70° C.

The colour of dried banana was able to be maintained by soaking in boiled distilled water without air space, in which the fruit was halved. However, the L value was slightly less than the sample exposed to steam but retained a higher b value and a lower acceptable a value and it was also found to be more attractive in its appearance and texture.

Sensory evaluation data showed that texture (drying at 65° C for 6 hours); aroma (drying at 60° C for 5 hours); colour, taste and the overall acceptability (drying at 70° C for 5 hours) of the dried banana were well accepted by panelists.

## BAB 1

### PENGENALAN

Pisang (*Musa sapientum* L.) adalah salah satu jenis buah-buahan penting di Malaysia yang tumbuh luas di seluruh negeri. Pada tahun 1982 keluasan seluruh penanaman pisang di Semenanjung Malaysia adalah 15,384 hektar. Ini adalah hampir 21.5% dari jumlah keluasan pengeluaran buah-buahan keseluruhannya. Jumlah ini adalah lebih tinggi sedikit dari keluasan buah durian (21. Johor, Pahang dan Perak adalah sebagai negeri-negeri pengeluar utama (Kementerian Pertanian Malaysia, 1983). Hassan dan Pantastico (1990) melaporkan bahawa pisang adalah pada kedudukan kedua berasaskan kadar jumlah pengeluaran, kira-kira 50,960 ton setahun selepas durian (118,438 ton).

Pisang sama ada mentah atau matang boleh digunakan bagi menghasilkan produk yang meningkatkan nilai tambah bagi pisang. Selain dari rasa yang enak, ia juga dapat digunakan untuk hasilan yang menarik dan produk perantara lain untuk penghasilan makanan seterusnya (Munadjim, 1984).

Sebagai salah satu cara yang boleh digunakan untuk meningkatkan dayaguna buah pisang ialah dengan penghasilan pisang salai atau pisang kering. Pisang salai atau pisang kering adalah hasil pertanian yang diusahakan oleh penduduk luar bandar. Ia merupakan sejenis makanan ringan yang banyak

diproses di negeri Johor. Walaubagaimanapun, perusahaan membuat pisang salai atau pisang kering masih dijalankan secara industri desa dengan menggunakan cara-cara tradisional (Haji Othman, 1991).

Tidak semua jenis pisang sesuai dijadikan pisang salai atau pisang kering. Menurut MARDI (1983), jenis pisang yang biasa digunakan untuk menghasilkan pisang salai atau pisang kering ialah pisang Kapas dan Berangan. Dasuki (1992) telah melaporkan dari kajian yang dijalankan keatas dua belas jenis pisang, hanya tiga jenis pisang sahaja yang boleh diterima dari segi rasa manis, bau dan perubahan warnanya. Ketiganya jenis pisang tersebut adalah pisang Siam, Raja Bulu dan Mas.

Proses pengeringan atau penyalaiian yang dijalankan boleh menyebabkan berlakunya tindak balas kimia, seperti dalam penapaian atau pemanasan berperingkat dalam pengawetan daun tembakau (Haji Othman, 1991). Antara lain akibat dari pengeringan tersebut ialah tindak balas pemerangan. Tindak balas pemerangan pada pisang didapati melibatkan tindak balas pengoksidaan berbentuk pemerangan berenzim (Davidek et al., 1990).

Telah menjadi kenyataan bahawa warna pisang terbentuk ketika pulpa pisang melalui pemprosesan atau mengalami kecederaan berbentuk mekanik. Mangkin bertindak di dalam pembentukan pemerangan yang menghasilkan rupa produk yang tidak dapat diterima. Semasa proses pencampuran, pembentukan

warna perang sering diiringi oleh pemusnahan citarasa dan kehilangan nilai pemakanan produk. Ini mempengaruhi pelbagai aspek kualiti fisiko-kimia dan hayat simpanan hasil (Nur, 1976).

Kajian yang dijalankan dilakukan keatas pisang Berangan yang dikeringkan melalui kaedah pengeringan di dalam kabinet pada suhu 60 hingga 70° C selama 3 hingga 6 jam dengan aliran udara 2.80 m per saat dengan mengkaji perubahan fisiko-kimia pisang Berangan yang berlaku. Ini membolehkan langkah kawalan diambil bagi mengelakkan perubahan fisiko-kimia yang tidak diingini .

Objektif kajian ini adalah seperti berikut:

- ( 1) Untuk mengkaji dan meneliti perubahan-perubahan fisiko-kimia buah pisang Berangan semasa perkembangan dalam menentukan umur pisang yang sesuai untuk dituai.
- ( 2) Untuk mengkaji dan meneliti kesan parameter pemprosesan terhadap perubahan-perubahan fisiko-kimia yang berlaku dalam buah pisang selama pengeringan.
- ( 3) Untuk menentukan jenis rawatan yang sesuai bagi mengelakkan pemerangan yang berlebihan.

## BAB 2

### SOROTAN LITERATUR

#### Tanaman Pisang dan Penyebarannya

Pisang berasal dari kawasan lembah tropika Indo-Malaya. Daripada daerah ini pisang-pisang tadi dibawa ke beberapa tempat lain didunia. Ianya dibawa oleh penduduk-penduduk daerah ini yang suka berpindah-pindah (Wan Chik, 1976).

Mengikut ahli-ahli sejarah tanaman pisang di Asia telah bermula beberapa abad sebelum tahun Masehi mereka menamakannya sebagai *Musa paradisiaca*. Nama Musa diambil dari nama doktor Antonius Musa yang bekerja sebagai doktor peribadi Maharaja Octavius Agustus. Beliau menganjurkan kepada maharaja tersebut supaya selalu memakan buah pisang untuk mengekalkan kesihatannya (Kaslan, 1970; Munadjim, 1984).

Pisang termasuk ke dalam keluarga *Musaceae*, merangkumi berbagai jenis termasuk golongan pisang yang boleh dimakan (*Musa paradisiaca* L). Jenis ini dibahagikan lagi menjadi tiga bahagian menurut kegunaannya, iaitu kumpulan yang dimakan dalam keadaan segar setelah masak (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*), kumpulan pisang yang hanya dimakan setelah direbus atau digoreng dan kumpulan pisang yang mempunyai biji.

Di antara pisang yang termasuk di dalam kumpulan *Musa paradisiaca* var. *sapientum* adalah pisang Embun putih (Gros Michel), pisang Embun hijau (Lacatan), pisang Berangan, pisang Raja bulu, Raja sereh dan pelbagai yang disebut *Musa sapientum* (L) Kuntze, pisang Badak (Cavendish = *Musa nana* Lour = *Musa cavendishii*) dan Badak Gergasi (Giant Cavendish = *Musa sinensis* Sweet; Embun Jepun = Chinese cavendish). *Musa paradisiaca formatypica*, merangkumi pisang yang mana buahnya dapat dimakan setelah direbus atau digoreng seperti pisang Siam, pisang Nangka, pisang Kapas, dan *Musa normalis* L (plantain). *Musa brochycarpa*, adalah kumpulan pisang yang mempunyai biji seperti pisang Batu atau Klutuk (Wan Chik, 1976; Sunaryono, 1981; Soedirdjoatmodjo, 1985; Zainal Abidin, 1992).

Jenis pisang yang lain termasuk pisang yang hanya diambil pelupuh sebagai serat (*Musa textilis* Noe.), yang juga dikenali sebagai pisang Manila. Pisang hias atau pisang hutan pula yang hanya digunakan sebagai hiasan, misalnya pisang-pisangan (*Heliconia indica* Lamk), dan pisang Lilin (*Musa zebrina* Van Houtte) yang diusahakan untuk lilinnya. Pisang sedemikian didapati tumbuh di dalam hutan dan dibahagian tebing yang bersemak (Sunaryono, 1981).

Pada umumnya tanaman pisang adalah berbentuk tetraploid payah untuk berbiji, kecuali pisang batu (*Musa balbisiana*) yang bersifat diploid dan sebahagian pisang Siam. Bunga pisang keluar secara berpilin mengelilingi paksi jambak (jantung) dalam kumpulan sebanyak 10 hingga 20 bunga tiap-tiap satu. Pada



tandan bunga terdapat tiga jenis bunga. Pada bahagian pangkal tandan terdapat bunga betina, pada bahagian tengah berbunga sempurna dan pada bahagian hujung pula terdapat bunga jantan. Oleh sebab itu bahagian hujung tidak akan menghasilkan buah. Buah tidak berbiji walaupun terjadi pendebungaan dikenali sebagai partenokarpi. Setelah rakis jambak bunga memanjang, bunga-bunga mandul muncul dan bagi kebanyakan jenis pisang bunga ini akan luruh kemudiannya (Zainal Abidin, 1992).

Pisang umumnya hanya diusahakan di dataran rendah kecuali pisang Badak dan pisang Nangka yang dapat hidup baik di dataran tinggi sampai ke paras 1,000 meter di atas permukaan laut. Pisang Embun mudah diserang penyakit Panama iaitu sejenis penyakit yang paling merbahaya sekali di dunia. Penanaman pisang telah dipergiat memandangkan permintaan yang meningkat di pasaran antarabangsa. Secara tradisi, pisang Gros Michel dan Giant cavendish mempunyai nilai perdagangan dunia yang paling penting, kerana mereka popular sebagai makanan segar dan tahan pengangkutan (Samson, 1980).

Di kawasan-kawasan berkelajuan angin kencang, tanaman pisang kurang menguntungkan, kerana kerosakan daun dan tandan pisang. Tanaman buluh dan petai China baik ditanam di persekitaran tanaman pisang sebagai pematah angin (Terra, 1985).