

PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN BUAH SERTA KADAR GULA BUAH TANAMAN MATOA MERAH (*Pometia pinnata* Forst)

Growth and Development of Flowers and Fruits of Red Matoa (*Pometia pinnata* Forst)

Maruli Tua, Adiwirman, dan Herman

Fakultas Pertanian, Universitas Riau

Jl. Binawidya KM 12.5 Simpang Baru, Pekanbaru. Riau 28293

Penulis untuk korespondensi: email marulitua42@gmail.com

[Diterima: Juli 2022; Disetujui: Agustus 2022]

ABSTRACT

Matoa fruit is one of the original Indonesian fruits from Papua. Matoa fruit is very popular for its delicious taste and unique fruit aromas such as durian and rambutan. many matoa plants can be found in Pekanbaru with age of 13, so it is necessary to conduct a research on the matoa fruit. The purpose of this study was to determine the maximum weight of fresh fruit and total dissolved solids in red matoa based on the age of fruit collection. The study was conducted with a descriptive analysis. Thirteen year old red matoa plants were studied at Purwo Farm Gardens, Jalan Sri Kurnia, Palas, Agrowisata Village, Rumbai District, Riau. The study was conducted during 4 months from April to July 2020. The results showed the maximum fresh weight of red matoa fruits at the age of fruit collection of 56 days after pollination (DAP). Total dissolved solids (TDS) in red matoa fruit was 56 DAP.

Keywords: *Fruit, Matoa, Total Dissolved Solids (TDL)*

ABSTRACT

Buah Matoa (*Pometia pinnata*) merupakan buah asli Papua. Buah Matoa digemari karena rasanya yang enak dan aroma buah yang unik seperti aroma durian dan rambutan. Tanaman matoa banyak ditemukan di Pekanbaru dengan umur rata-rata 13 tahun, sehingga perlu dilakukan penelitian terhadap buah matoa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berat segar buah maksimal dan total padatan terlarut pada warna merah berdasarkan umur pemetikan buah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif. Penelitian telah dilakukan pada tanaman matoa merah dan kuning berumur 13 tahun di Purwo Farm, Jalan Sri Kurnia, Palas, Desa Agrowisata, Kecamatan Rumbai, Riau. Penelitian dilakukan selama empat bulan, mulai April hingga Juli 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot segar buah Matoa merah maksimal pada umur buah petik 56 hari setelah penyerbukan (HSP) dalam buah matoa merah maksimal pada umur pemetikan buah 56 HSP.

Kata Kunci : *Buah-buahan, Matoa, Padatan Total Terlarut (PTT)*

PENDAHULUAN

Matoa merupakan tumbuhan buah khas Papua yang menyebar di wilayah Indonesia yaitu Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Sumbawa (Nusa Tenggara Barat), Bali, Maluku (Wahdah *et al.*, 2002). Matoa merupakan salah satu buah tropik yang memiliki kekhasan dari segi bentuk, warna buah dan rasanya. Wambrauw, (2011) di Sumatera jenis ini pada umumnya tumbuh di tepi-tepi sungai dan daerah endapan dan rawa. Di Nangro Aceh Darussalam ditemukan pada ketinggian 40-1700 m di atas permukaan laut (dpl) , Sumatera Utara 40-110 m dpl, Riau 3-8

m dpl, Jambi 45-700 m dpl, dan Palembang 110 m dpl.

Buah matoa banyak digemari karena rasa yang lezat dan aroma buah yang unik seperti aroma durian dan rambutan. Tanaman matoa terdapat di Pekanbaru yang telah berumur 13 tahun, sehingga perlu dilakukan penelitian tentang tanaman ini mengenai pertumbuhan dan perkembangan buah serta padatan total terlarut pada buah matoa merah dan kuning, penelitian mengenai tanaman matoa belum banyak dilakukan, sehingga menarik untuk dikaji bagaimana pertumbuhan dan perkembangan buah matoa.

Pertumbuhan dan perkembangan buah pada tanaman matoa dapat diidentifikasi melalui berat buah pada tanaman. Perkembangan buah pada tanaman matoa sangat penting, karena buah yang masak memiliki tampilan yang berbeda karena buah telah berkembang sempurna, sehingga berpengaruh terhadap kualitas buah.

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan suatu proses penting dalam kehidupan yang berlangsung secara terus menerus sepanjang daur hidup, bergantung pada tersedianya meristem, hasil asimilasi, hormon, dan lingkungan yang mendukung (Gardner *et al.*, 1991). Hidayat (2010) pertumbuhan dapat dinyatakan sebagai adanya proses pembelahan dan pembesaran sel (peningkatan jumlah dan ukuran yang bersifat irreversibel). Srivastava (2001) perkembangan meliputi pertumbuhan dan diferensiasi sel yang mengarah pada akumulasi berat kering. Buah merupakan perkembangan lebih lanjut dari bakal buah. Segera setelah terjadi pembuahan, bakal buah akan berkembang menjadi buah dan bakal biji menjadi biji. Nitsch (1951) secara normal perkembangan buah terjadi setelah pembuahan, bertambahnya ukuran buah disebabkan oleh adanya pembelahan sel dan pembesaran sel. Perkembangan buah didukung oleh adanya suplai hormon dan nutrisi. Menurut Gardner *et al.*, (1991) auksin dan GA merupakan hormon utama untuk pertumbuhan buah. Auksin, giberelin, cytokinin, dan etylen merupakan sejumlah hormon yang diperlukan dalam pertumbuhan dan perkembangan buah, terutama untuk fase perkembangan ovarium dan fase pembelahan sel cepat. Auksin dan cytokinin terutama diperlukan pada awal pembelahan sel sedangkan giberelin lebih berperan dalam pembesaran sel. Menurut Srivastava, (2001) etylen berperan dalam proses pematangan buah. Watimena (1988) etilen menjadi penyebab beberapa respon tanaman seperti pengguguran daun, pembengkakan batang, pematangan buah, dan hilangnya warna bunga.

Matoa merah memiliki rasa yang agak kurang manis dibandingkan dengan matoa kuning, karena kandungan glukosa yang terdapat pada buah matoa merah lebih sedikit dibandingkan dengan matoa kuning. Mengetahui tingkat kadar gula pada buah matoa mampu menentukan waktu pemanenan pada buah dengan tepat serta meningkatkan

nilai ekonomis dengan melakukan pasca panen yang tepat.

Kualitas buah ditentukan berdasarkan karakter morfologi dan fisiologi, diantaranya ukuran, bentuk dan warna kulit buah (Kader, 2004). Leopold dan Kriedman (1975) pemanenan pada tingkat ketuaan dan waktu yang tepat menghasilkan buah berkualitas tinggi. Buah-buah yang masih muda, bila dipanen memiliki kualitas yang rendah dengan pematangan yang tidak sempurna, sebaliknya, penundaan waktu panen meningkatkan sensitivitas buah terhadap pembusukan.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat berat segar buah maksimal serta padatan total terlarut pada matoa merah dan kuning berdasarkan umur petik buah.

BAHAN DAN METODE

Penelitian telah dilakukan pada tanaman matoa merah dan kuning yang telah berumur 13 tahun di Kebun Purwo Farm, Jalan Sri Kurnia, Palas, Kelurahan Agrowisata, Kecamatan Rumbai, Riau. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan yang dimulai dari bulan April sampai Juli 2020. Analisis data hasil pengamatan pertumbuhan dan perkembangan buah serta padatan total terlarut dilakukan secara deskriptif.

Pengambilan dan Penentuan Sampel

Jumlah sampel tanaman matoa yang diamati ialah 6 pohon yang terdiri dari 3 pohon matoa kuning dan 3 matoa merah yang telah berumur 13 tahun (penanaman tahun 2007).

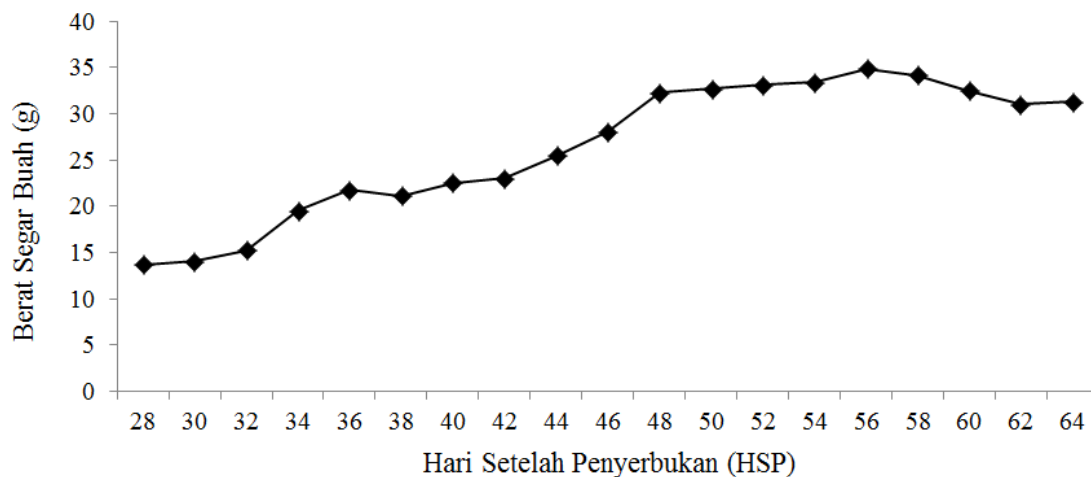
Pengamatan Pertumbuhan dan Perkembangan Buah

Pelaksanaan pengamatan pertumbuhan dan perkembangan buah dilakukan terhadap berat buah tanaman matoa merah dan matoa kuning yang dimulai 28 Hari Setelah Penyerbukan (HSP) hingga 64 HSP, yaitu mengambil 9 sampel buah pada masing-masing sampel pohon. Pengamatan berat buah dilakukan dengan menimbang buah menggunakan timbangan digital yang dilakukan dengan interval 2 hari sekali. Data hasil pengamatan disajikan dalam bentuk Grafik.

Padatan Total Terlarut (^obrix)

Penetapan padatan total terlarut (PTT) ditentukan dengan menggunakan hand refractometer, yaitu dengan cara daging buah matoa dihaluskan, kemudian beberapa tetes

dari cairan tersebut diambil dan ditetaskan pada permukaan prisma hand refractometer. Nilai PTT ditentukan dengan melihat angka yang tertera pada skala hand refractometer (Wahyudi dan Dedi, 2017). Pengamatan PTT pada buah matoa merah dan kuning dimulai 28 Hari Setelah Penyerbukan (HSP) hingga 64 HSP dengan interval 2 hari sekali. Data hasil pengamatan disajikan Grafik.



Gambar 1, Grafik penambahan berat buah matoa merah

Pada Grafik diatas terlihat bawah seiring dengan bertambahnya umur petik pada buah menunjukkan peningkatan pada berat buah matoa merah. Pada awal pertumbuhan buah, berat buah pada matoa di pengaruhi oleh tingkat ketebalan kulit pada buah. Lodh *et al.*, (1971) menyatakan berat daging buah pada permulaan perkembangan buah sangat rendah, sedangkan berat kulit sangat tinggi, dengan semakin matangnya buah, berat daging buah bertambah disertai sedikit demi sedikit pengurangan berat kulitnya. Pantastico (1993) pengurangan ini mungkin disebabkan oleh selulosa dan hemiselulosa dalam kulit yang pada proses pematangan diubah menjadi zat pati.

Pertumbuhan buah membutuhkan sejumlah nutrien yang cukup, sehingga menyebabkan terjadinya mobilisasi dan transpor dari bagian vegetatif ke tempat perkembangan buah dan biji. Leopold dan Kriedeman (1975) buah dianggap dewasa apabila telah mencapai ukuran maksimum dan laju penambahan berat keringnya menjadi nol. Gardner *et al.*, (1991) menyatakan buah matang melalui serangkaian peristiwa enzimatik dan biokimia yang berakibat terjadinya perubahan komposisi kimia Pada

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Segar Buah (g)

Berat segar buah matoa merah ditandai dengan bertambahnya berat buah dari awal pengamatan 28 HSP hingga akhir pengamatan 64 HSP. Berat buah matoa maksimal pada umur 56 HSP, berat segar buah matoa merah 34,87 g.

ripening (pematangan), sistem enzim yang dihasilkan menyebabkan pelunakan dan pengubahan tepung menjadi gula pada buah berdaging.

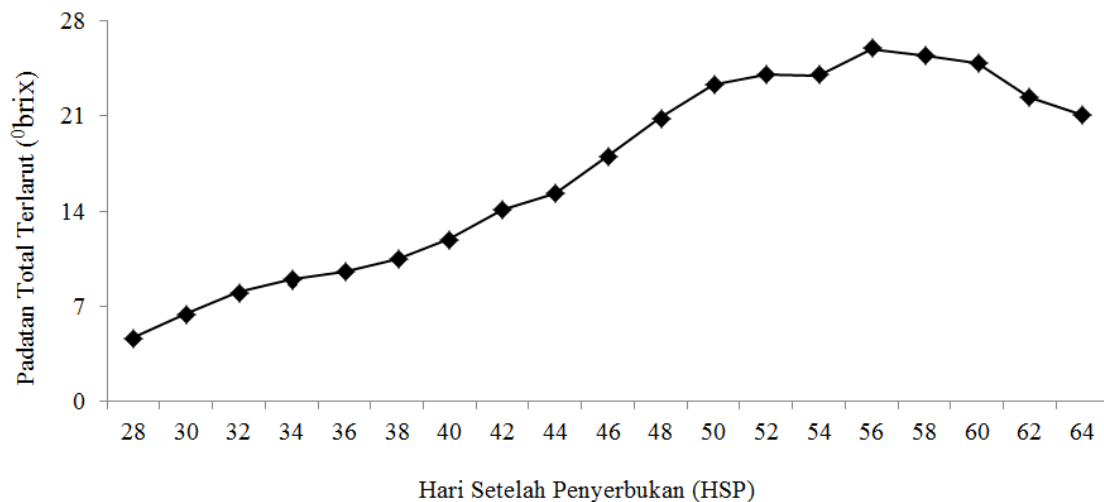
Leopold dan Kriedman (1975), pertumbuhan buah menuntut sejumlah nutrien yang cukup, menyebabkan terjadinya mobilisasi dan transpor dari bagian vegetatif ke tempat perkembangan buah dan biji. Buah dianggap dewasa apabila telah mencapai ukuran maksimum dan laju penambahan berat keringnya menjadi nol. Buah yang tua, matang melalui serangkaian peristiwa enzimatik dan biokimia yang berakibat terjadinya perubahan komposisi kimia. Gardner *et al.*, (1991) pematangan pada buah menyebabkan pelunakan dan pengubahan tepung menjadi gula pada buah berdaging (misalnya apel). Perubahan yang terjadi selama proses pematangan buah dikaitkan dengan laju respirasi yang relative tinggi pada buah klimakterik.

Berat buah matoa merah maksimal pada umur petik buah 56 Hari Setelah Penyerbukan (HSP) ini disebabkan pertumbuhan dan perkembangan pada aril buah, sehingga berat aril semakin bertambah sedangkan berat kulit buah mengalami penurunan. Lodh dan Selvaraj (1972) selama

pertumbuhan dan perkembangan buah, berat daging buah dan kulit buah terus bertambah. berat daging buah pada permulaan perkembangan buah sangat rendah, sedangkan berat kulit sangat tinggi. Dengan semakin matangnya buah, berat daging buah bertambah disertai sedikit demi sedikit pengurangan berat kulitnya. Lodh dan Pantastico (1993) pengurangan ini mungkin disebabkan oleh selulosa dan hemiselulosa dalam kulit yang pada proses pematangan diubah menjadi zat pati.

Padatan Total Terlarut ($^{\circ}$ brix)

Hasil pengamatan terhadap padatan total terlarut pada buah matoa merah terjadi peningkatan seiring dengan bertambahnya umur petik buah, tetapi terjadi penurunan Padatan Total Terlarut (PTT) terhadap buah matoa. Padatan Total Terlarut matoa merah tinggi pada umur 56 HSP yaitu: 25,93 $^{\circ}$ brix. Padatan total terlarut terhadap buah menunjukkan penurunan 58 HSP sampai 64 HSP.



Gambar 2. Grafik peningkatan padatan total terlarut dan penurunan padatan total terlarut pada buah matoa merah

Peningkatan padatan total terlarut disebabkan oleh meningkatnya senyawa-senyawa terlarut di dalam buah, terutama gula. Ryugo (1988) menyatakan bahwa umumnya kandungan padatan total terlarut buah-buahan yang mengalami pematangan meningkat sementara kandungan asamnya menurun. Daryono dan Sosrodiharjo (1986) menyatakan bahwa kandungan gula utama buah adalah fruktosa, glukosa dan sukrosa yang merupakan hampir seluruh padatan total terlarutnya. Menurut Soule (1985) nilai PTT setara dengan kandungan sukrosa dalam buah.

Meningkatnya padatan total terlarut seiring dengan peningkatan umur buah disebabkan karena terjadinya pemecahan dari bahan-bahan kompleks seperti karbohidrat, protein dan lemak menjadi sukrosa, glukosa dan fruktosa. Muchtadi dan Sugiyono (1992) menyatakan bahwa apabila pati terhidrolisa maka akan terbentuk glukosa sehingga kadar gula dalam buah akan meningkat. Menurut Arriola *et al.*, (1980) terhidrolisisnya pati menjadi glukosa karena proses respirasi dalam

buah. Pati merupakan karbohidrat utama yang di simpan pada sebagian besar tumbuhan.

Pada organ penyimpanan seperti buah, karbohidrat terhimpun dalam amiloplas yang terbentuk sebagai hasil translokasi sukrosa atau karbohidrat lain dari daun. Jumlah pati pada berbagai jaringan dipengaruhi faktor genetik dan lingkungan. Pati terbentuk pada siang hari ketika fotosintesis melebihi laju gabungan antara respirasi dan translokasi. Pembentukan pati terutama terjadi melalui suatu proses yang melibatkan sumbangan berulang unit glukosa dari gula nukleotida, yaitu adenosin difosfoglukosa (ADPG). Pembentukan ADPG berlangsung dengan menggunakan ATP dan glukosa-1-fosfat di kloroplas. Menurut Salisbury dan Ross (1995) selain sukrosa, pati merupakan pemasok glukosa yang dibutuhkan dalam proses respirasi. Perombakan pati menjadi glukosa dikatalisis oleh sejumlah enzim, yaitu enzim alfa amilase, beta amilase, dan pati fosforilase. Alfa amilase dan beta amilase merupakan enzim hidrolase yang merombak pati menjadi maltosa, kemudian

maltosa oleh enzim maltase diubah menjadi glukosa. Enzim pati fosforilase yang merupakan enzim fosforolitik akan merombak pati menjadi glukosa-1-fosfat. Pantastico (1993) pektin dan selulosa merupakan karbohidrat cadangan yang juga dapat berfungsi sebagai sumber potensial untuk pembentukan gula, sehingga mempengaruhi tingkat kemanisan pada buah.

Nilai PTT pada buah matoa mengalami peningkatan pada umur petik 56 HSP dan setelah terjadi peningkatan nilai PTT akan cenderung menurun. Pantastico (1986) menyakan bahwa kandungan gula pada buah, mengalami kenaikan pada periode tertentu, kemudian kandungan gula mengalami penurunan.

Tingkat kematangan buah dapat ditentukan berdasarkan sifat fisik, kimia, kenampakan secara visual. Penentuan masak pada buah dengan cara visual dengan perhitungan umur buah dihitung mulai dari bunga mekar. Selama pertumbuhan dan perkembangan buah terjadi perubahan fisik pada buah yaitu perubahan warna pada kulit buah. Warna pada buah muda tanaman matoa dicirikan dengan warna hijau sedangkan warna buah siap panen berwarna kuning dan berwarna merah. Selama pemasakan akan terjadi perubahan warna dari hijau berangsur angsur hilang menjadi kuning atau menjadi merah. Perubahan tersebut disebabkan oleh degradasi klorofil dan disintesisnya karotenoid menghasilkan warna kuning pada buah dan flavonoid menghasilkan warna merah pada buah (Pantastico, 1993). Lee (1977) menyatakan pematangan buah merupakan organ tanaman yang secara fisiologis telah tua menjadi buah yang mempunyai kenampakan, sensasi, aroma, maupun rasa yang menarik. Kader (1992) perubahan warna yang terjadi pada kulit buah yang mengalami proses pematangan disebabkan oleh adanya perubahan komposisi substrat dan pigmen.

Penentuan matang buah pada matoa kuning dan matoa merah dilakukan dengan nilai padatan total terlarut pada buah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai padatan total terlarut maksimal pada umur petik buah 56 HSP. Harini (1993) jumlah padatan total terlarut maksimal terjadi saat substrat berupa senyawa gula kompleks masih banyak tersedia karena enzim pemecah aktivitasnya juga masih tinggi. Apandi (1986) senyawa gula kompleks, pektin terlarut terjadi

dengan terbentuknya air karena pemecahan pati. Pektin terlarut terbentuk dalam jumlah besar, sehingga padatan total terlarut maksimum.

Penurunan padatan total terlarut pada buah matoa kuning terjadi pada umur petik buah pada matoa kuning 58 HSP, 62 HSP dan 64 HSP, tetapi terjadi peningkatan padatan total terlarut pada umur petik buah 50 HSP, sedangkan pada matoa merah penurunan padatan total terlarut menurun seiring dengan semakin lamanya umur petik pada buah matoa merah. Padatan total terlarut buah memiliki pola kenaikan dan penurunan yang berbeda-beda berkaitan dengan jenis dan sifat fisik dari buah matoa. Seperti buah matoa kuning memproduksi gula yang tinggi sehingga dapat menyebabkan laju respirasi yang tinggi. Apandi (1986) menyatakan, meningkatnya nilai PTT buah disebabkan oleh hidrolisis pati yang tidak larut dalam air menjadi gula yang larut dalam air. Gula dan hidrolisis polisakarida akan bertambah walaupun sebagian dari gula tersebut digunakan untuk proses respirasi. Pantastico (1986) bahwa, secara teoritis bila pati dihidrolisis akan terbentuk glukosa maka kadar gula dalam buah akan meningkat, tetapi pada kenyataannya perubahan tersebut relatif kecil atau kadang-kadang tidak berubah yang dikarenakan gula-gula yang dihasilkan terpakai dalam proses respirasi atau diubah menjadi senyawa lain.

KESIMPULAN

1. Berat segar buah matoa merah maksimal pada umur petik buah 56 Hari Setelah Penyerbukan (HSP).
2. Padatan Total Terlarut (PTT) pada buah matoa merah maksimal pada umur petik buah 56 HSP.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada Bapak Dr. Ir. Adiwirman, MS selaku pembimbing pertama dan Bapak Dr. Herman, SP. M.Sc selaku pembimbing kedua atas berkat bimbingannya penulisan karya ilmiah ini dapat selesai. Juga kepada Bapak/ Ibu dosen penguji, Bapak Dr. Ir. Anthony Hamzah, MP, Ibu Prof. Dr. Ir. Hapsoh, MS, Ibu Dr. Deviona, SP. MP atas masukan yang diberikan sehingga karya ilmiah ini menjadi lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apandi, M. 1986. Teknologi Buah dan Sayuran, Alumni, Bandung.
- Arriola, M., Calzada, C., Menchu, J. F., Rola, C and Garcia, R. 1980. *Papaya*. P.316-329. In S. Nagy, Shaw PE (Eds). *Tropical and Subtropical Fruits Composition, Properties and Uses*. AVI Publ. Westport Connecticut.
- Daryono, M dan Sosrodiharjo, S. 1986. Cara praktis penentuan saat pemanenan buah manggis dan sifat-sifatnya selama penyimpanan. *Bul Penel Hort*, Vol 14, No 2, hal. 39-42.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B and Mitchell, R. L. 1991, Fisiologi Tanaman Budidaya, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Hidayat, Y. 2010. Perkembangan bunga dan buah pada tegakan benih surian (*Toona sinensis* Roem), *Jurnal Agrikultura*, Vol 21, No 1, hal. 13-20.
- Kader, A. A. 1992. *Postharvest biology and technology: An overview*, p.15-20. In A.A. Kader (Ed) *Postharvest Technology of Horticultural Crops*. Second Edition. Barkeley: University of California.
- Kader, A, A. 2004. Mangosteen, Recommendations for maintaining postharvest quality. <http://rics.ucdavis.edu/postharvest2/Produce/ProduceFacts/Fruit/mangosteen.shtml>, diakses 2 Februari 2019.
- Lee, T. H. 1977. *Postharvest Handling of Fruits and Vegetables*. University of New South Wales, Sidney.
- Leopold, A. C and Kriedmann, P. E. 1975. *Plant Growth and Development*, Mc Graw-Hill. New York.
- Lodh, S. B and Selvaraj, Y. 1972. Paper chromatographic studies of anthocyanins in grape variety "Bangalore Blue".
- Muchtadi, T dan Sugiyono. R. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nitsch, J. P. 1951. In *Plant Physiology: A Treatise*, Editor FC Steward, New York, Academic Press.
- Pantastico, E. R. B. 1986. Perubahan Fisikokimia Selama Pertumbuhan Organ-organ Penimbun: 64 - 68. Dalam *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*. Diterjemahkan oleh: Kamariyani, Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pantastico, E. R. B. 1993. *Fisiologi Pasca Panen: Penanganan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayur-sayuran Tropika dan Subtropika*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ryugo, K. 1988. *Fruit Culture: Its Science and Art*. John Wiley and Sons.
- Salisbury, F. B and Ross, C. W. 1995. *Fisiologi tumbuhan*. Jilid 3. Lukman DR, Sumaryono, penerjemah; Terjemahan dari: *Plant Physiology*. ITB. Bandung.
- Soule. 1985. *Glossary for Horticultural Crops*. John Willey and Sons, New York.
- Srivastava, LM. 2001, *Plant Growth and Development*, Academic Press. London.
- Wahyudi, A. dan R. Dewi. 2017. Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem ToPAS pada 12 varietas semangka hibrida. *Jurnal Penelitian Pertanian*. Vol 17, No 1, hal 17-25.
- Wahdah, R., Nisa, C dan Langai, B. F. 2002. Identifikasi dan Karakterisasi Buah-Buahan di Lahan Kering Kalimantan Selatan, *Laporan Pengkajian BPTP Kalimantan Selatan Bekerja Sama dengan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat*, Banjarbaru.
- Wambrauw, H. L. 2011. Karakterisasi Morfologi dan Isozim Matoa (*Pometia pinnata* Forst.) Tesis, Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Wattimena, G. A. 1988. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*, PAU-IPB dan LSI IPB, Bogor.