

SATUAN PANAS SEBAGAI KRITERIA PANEN PADA PEPAYA MIBA (*Carica papaya* L.)

Heat unit as Harvest Criteria on Miba Papaya (*Carica papaya* L.)

Ronni Rahmad Parinduri¹, Winarso Drajad Widodo*², Ketty Suketi²

¹Alumni Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor Jl.

Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

*Korespondensi: HP 08111110901, E-mail: kdp2005@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Pepaya merupakan buah klimakterik, produksi CO₂ dan etilennya tinggi pada saat proses pemeraman. Mutu buah yang baik diperoleh ketika buah dipanen pada saat stadia kematangan yang tepat. Penggunaan kriteria umur panen dengan perhitungan jumlah hari setelah antesis di daerah Bogor menghasilkan perubahan warna kulit buah pepaya yang tidak teratur dan tidak sama pada setiap waktu panen buah sehingga tingkat kematangan fisiologi buah diduga berbeda. Tujuan penelitian ini mengkaji satuan panas (*degree days*) sebagai kriteria panen pepaya Miba dalam menghasilkan mutu buah yang baik. Percobaan dilaksanakan di Kebun Percobaan Pusat Kajian Hortikultura Tropika (PKHT) IPB, Tajur dan Laboratorium Pascapanen Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2019. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) yang dikelompokkan berdasarkan waktu penandaan bunga. Percobaan ini didasarkan pada faktor tunggal yaitu umur panen buah yang terdiri atas 5 umur panen: 110, 115, 120, 125, dan 130 hari setelah antesis (HSA) dengan 3 ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa buah pepaya Miba dapat dipanen pada 120-130 HSA (2040- 2180 °C hari). Pada tingkat matang peram yang sama, perbedaan jumlah hari setelah antesis tidak mempengaruhi kriteria matang peram buah pepaya. Satuan panas 2180 °C hari dapat digunakan sebagai kriteria panen yang baik untuk pepaya Miba.

Kata kunci: antesis, kriteria panen, mutu fisik, mutu kimia

ABSTRACT

Papaya is a climacteric fruit where CO₂ and ethylene production is high during the ripening process. Good fruit quality is obtained when fruit is harvested at the right level of maturity. The use of the harvest age criteria by calculating the number of days after anthesis in Bogor area resulted irregular and different changes in the color of the papaya skin at each harvest time, so that the physiological maturity level of the fruit was thought to be different. The purpose of this study was to examine the unit of heat (degree days) as a criteria for harvesting Miba papaya in producing good fruit quality. This experiment was conducted at research station of Pusat Kajian Hortikultura (PKHT) IPB, Tajur and Postharvest Laboratory of Department Agronomy and Horticulture, IPB from January to June 2019. The experiment was conducted in Randomized Complete Block Design (RCBD) grouped based on the time of flower tagging date. This study was based on one factor, namely the age of fruit harvest consisting of 5 harvest ages: 110, 115, 120, 125, and 130 days after anthesis (DAA) using 3 replications. The result showed that Miba papaya could be harvested at 120-130 DAA (2040 - 2180 °C day). At the same ripening stage, the difference in the number of days after anthesis did not affect the ripening criteria for papaya fruit. Harvest age 130 DAA is the best harvest age for Miba papaya with a heat unit of 2180 °C Days.

Keywords: anthesis, chemical quality, degree days, harvest criteria, physical quality

PENDAHULUAN

Pepaya merupakan buah klimakterik dengan produksi CO₂ dan etilen yang tinggi selama proses pematangan. Buah pepaya merupakan salah satu buah yang banyak diminati masyarakat. Menurut Sujiprihati dan Suketi (2009) pepaya ideal ditanam pada tanah subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, aerasi, dan drainase yang baik. Tanaman pepaya dapat tumbuh pada ketinggian 200 - 500 mdpl dengan suhu berkisar 25 - 30°C.

Penentuan waktu panen buah pepaya dapat dilakukan dengan melihat warna kulit buah, perhitungan jumlah hari setelah berbunga dan akumulasi satuan panas. Penentuan waktu panen menggunakan perhitungan jumlah hari tidak selalu tepat karena dipengaruhi oleh ketinggian tempat dan faktor cuaca akibat perbedaan suhu. Hal tersebut berkaitan dengan hasil penelitian Suketi *et al.* (2010) yang menyatakan penggunaan kriteria umur panen dengan perhitungan jumlah hari setelah antesis di daerah Bogor menghasilkan perubahan warna kulit buah pepaya yang tidak teratur dan tidak sama pada setiap waktu panen buah sehingga tingkat kematangan fisiologi buah diduga berbeda.

Penentuan waktu panen dapat dilakukan dengan akumulasi satuan panas, karena perkembangan dan pertumbuhan buah dipengaruhi oleh suhu. Metode satuan panas biasanya digunakan dalam konsep fenologi, yaitu konsep yang menghubungkan pertumbuhan dan perkembangan organisme dengan kondisi cuaca atau iklim lokal (Brown 2013). Menurut Umber *et al.* (2011) metode satuan panas yang biasanya dinyatakan dalam derajat hari telah banyak digunakan dalam model pertumbuhan untuk memperkirakan durasi berbagai tahap perkembangan tanaman dan memprediksi tanggal panennya. Hasil penelitian terhadap pepaya Calina di Tajur pada elevasi 300 m dpl menunjukkan buah mulai dapat dipanen pada saat jumlah satuan panas sekitar 2100 °C hari dengan umur petik pada 105 Hari setelah antesis (HSA) (Taris *et al.*, 2015); di wilayah Leuwisadeng dengan elevasi 230 m dpl umur panen terbaik adalah 125 HSA, satuan panas sebesar 2185 °C hari (Sugito *et al.* 2015). Pada pepaya sukma umur panen untuk konsumsi pada 140 HSA atau dengan satuan panas 2100 °C hari dengan daya simpan buah 9 HSP (Apriani, 2017). Selain pada pepaya, konsep satuan panas ini telah digunakan pada tomat (Syakur, 2012), bawang merah (Susilo, 2016), pisang *Cavendish* (Siregar, 2018), pisang Mas Kirana (Widodo *et al.*, 2016; Abdurrohim *et al.* 2018; Handayani *et al.* 2020), buah naga merah (Widodo *et al.*, 2020), pisang Raja bulu (Widodo *et al.* 2021a) dan pisang Barangan (Widodo *et al.* 2021b).

Pepaya Miba merupakan pepaya varietas lokal yang berasal dari Kalimantan Timur. Tahun 2015 walikota Balikpapan telah mendaftarkan pepaya Miba ke Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perijinan Pertanian (PPVTPP). Buah pepaya Miba merupakan varietas bersari bebas dan memiliki rasa buah yang manis dengan kandungan padatan terlarut total berkisar 17.30-17.22 °Brix dan memiliki kandungan vitamin C berkisar antara 70.40-72.24 mg/100 g *edible portion*. Penentuan waktu panen buah sangat penting dilakukan karena mutu buah yang baik akan diperoleh apabila buah dipanen pada stadia kematangan yang tepat. Percobaan tentang penentuan umur panen pepaya penting dilakukan untuk mengetahui umur panen yang tepat dalam menghasilkan mutu buah yang baik. Percobaan ini bertujuan mengkaji akumulasi satuan panas sebagai kriteria dalam menghasilkan mutu buah yang baik pada pepaya Miba.

METODE PENELITIAN

Pengamatan dilakukan di kebun pepaya Pusat Kajian Hortikultura Tropika, Institut Pertanian Bogor (PKHT, IPB) Tajur, Bogor dengan ketinggian 300 mdpl dan Laboratorium Pascapanen, Departemen Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor pada bulan Januari hingga Juni 2019. Bahan yang digunakan yaitu buah dari 24

pohon pepaya Miba. Penandaan bunga yang telah mekar sempurna dilakukan pada pagi hari sesuai dengan perlakuan. Selama proses pertumbuhan buah, pohon pepaya dipupuk sebanyak 2 kali. Bahan yang juga digunakan yaitu indikator phenolphthalein, Iodin 0.01 M, akuades, amilum, NaOH 0.1 M. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) yang dikelompokkan berdasarkan waktu penandaan bunga. Percobaan ini didasarkan pada faktor tunggal yaitu umur panen buah yang terdiri atas 5 umur panen: 110, 115, 120, 125, dan 130 HSA. Percobaan dilakukan dengan menggunakan 3 ulangan dengan 15 satuan percobaan. Pengukuran satuan panas dilakukan dengan mengakumulasikan jumlah suhu yang diterima dari antesis hingga panen menggunakan alat data *logger*. Perhitungan jumlah satuan panas mengacu pada penelitian Koesmaryono *et al.* (2002) dengan rumus :

$$TU = \sum_{t=1}^n \frac{t}{t} = \bar{T} - T_b$$

Keterangan :

- TU : Thermal Unit
 \bar{T} : suhu rata-rata harian
 T_b : suhu dasar tanaman
 t : jumlah hari yang dibutuhkan

Panen dilakukan dengan memutar buah dengan menggunakan tangan sampai terlepas dari tangkainya. Buah selanjutnya dicuci, kemudian direndam dengan desinfektan untuk menghindari buah dari cendawan, kemudian dikeringanginkan. Pengamatan percobaan meliputi pertumbuhan buah (panjang dan diameter buah), mutu fisik buah, mutu kimia buah dan laju respirasi buah. Pengamatan warna kulit buah dilakukan dengan melihat indeks skala warna hingga mencapai skala 6. Metode pengukuran mutu fisik (susut bobot, *edible part*, kekerasan kulit buah, kelunakan daging buah) dan mutu kimia buah (PTT, ATT dan Vitamin C) mengacu pada penelitian Suketi *et al.* (2010), Pratiwi *et al.* (2013), Taris *et al.* (2015), Widodo *et al.*, 2016, Abdurrohman *et al.* 2018, dan Handayani *et al.* 2020 . Pengukuran laju respirasi dilakukan dengan menggunakan alat kosmotektor. Pengukuran ini berdasarkan laju produksi gas CO₂ yang dihasilkan buah pepaya setelah diinkubasi selama 3 jam., dengan persamaan berikut ;

$$L = \frac{V \times K \times 1.76}{W \times B}$$

Keterangan :

- L : Laju respirasi (mg CO₂ /kg/jam)
 V : Volume udara bebas dalam wadah (ml)
 K : Kadar CO₂ (%)
 W : Waktu inkubasi (jam)
 B : Bobot bahan (kg) Konstanta gas 1.76

Pengamatan susut bobot dihitung dengan persamaan :

$$\text{Susut Bobot} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{Bobot akhir}}{\text{Bobot awal}} \times 100\%$$

Pengamatan *edible portion* berdasarkan bagian buah yang dapat dimakan. Pengamatan ini dilakukan dengan menghitung bobot buah sebelum dan sesudah dikupas. Buah diamati ketika sudah mencapai skala warna 6 dengan persamaan :

$$d i b l e \quad \text{Bobot daging} \\ p o r t i o n = \frac{\text{buah}}{\text{Bobot buah}} \times 100\%$$

Kekerasan kulit dan Kelunakan daging diukur menggunakan alat penetrometer berdasarkan daya penetrasi jarum terhadap buah. Pengukuran dilakukan pada bagian pangkal, tengah dan ujung buah ketika buah telah mencapai skala warna 6. Padatan terlarut total (PTT) diukur dengan menggunakan alat *hand refractometer* dengan satuan °brix. Pengukuran asam titrasi total (ATT) dilakukan dengan menggunakan peralatan titrasi. Larutan ekstraksi sebanyak 25 ml yang sudah ditetesi indikator *phenolphthalein* sebanyak 3 tetes dititrasi dengan NaOH 0.1 N hingga warna larutan menjadi merah muda yang stabil.

$$ATT \left(\frac{\text{mg}}{10 \text{ mg bahan}} \right) = \frac{\text{ml NaOH} \times 0.1 \text{ N} \times f_p \times 100}{\text{bobot contoh (g)}}$$

Keterangan :

N : Normalitas NaOH (0.1 N)

Fp : Faktor pengenceran (100 ml/25 ml)

Perhitungan kandungan Vitamin C dilakukan dengan mentitrasi larutan ekstraksi sebanyak 25 ml yang sudah ditetesi amilum sebanyak 3 tetes. Titrasi dilakukan dengan iodine 0.01 N sampai larutan berubah menjadi warna biru tua yang stabil, dengan persamaan :

$$\text{Vitamin C (mg/100 bahan)} = \frac{\text{ml iodine } 0.01 \text{ N} \times 0.88 \times f_p \times 100}{\text{Bobot contoh (g)}}$$

keterangan

N : normalitas larutan iodine (0.01 N)

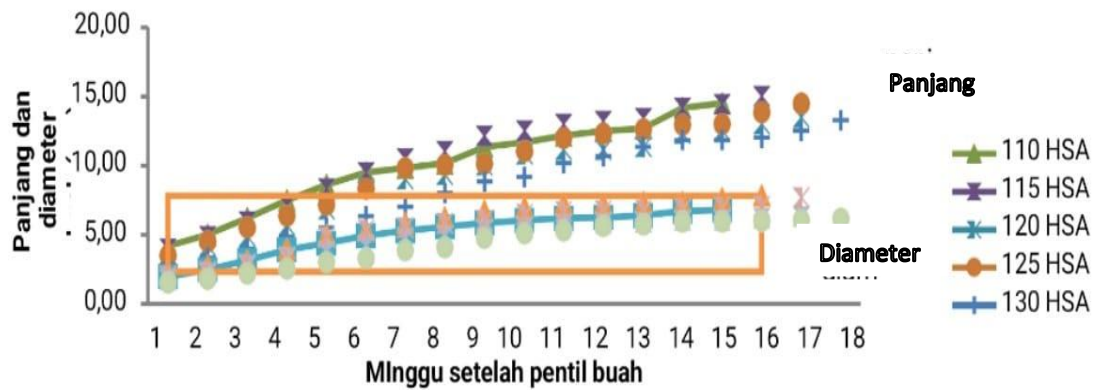
Fp : faktor pengenceran (100 ml/25 ml) 1 mg iodine 0.01 N = 0.88 mg asam askorbat.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kriteria kematangan pascapanen dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) dan uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) α 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan Buah. Hasil pengamatan pada panjang buah menunjukkan pertumbuhan panjang dan diameter buah meningkat sejak awal terbentuknya buah dan mulai melambat atau berhenti menjelang buah mencapai umur panen (Gambar 1.). Menurut penelitian Suketi *et al.* (2010), pertumbuhan dan perkembangan buah pepaya dapat dipengaruhi oleh suhu tempat tumbuhnya.

Umur Simpan Buah. Pengamatan umur simpan dilakukan dengan melihat perubahan warna kulit buah dari skala warna 1 (hijau) sampai skala warna 6 (kuning penuh). Pengamatan dilakukan pada 0 hari setelah panen (HSP) hingga buah mencapai skala warna 6 dengan melihat perubahan pada warna kulit buah. Perubahan warna kulit buah dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Perubahan warna pada pepaya Miba; (1) hijau, (2) hijau dengan sedikit kuning. (3)hijau kekuningan, (4) kuning lebih banyak dari hijau, (5) kuning dengan sedikit hijau, (6) kuning penuh

Tabel 1. Satuan panas, umur simpan dan laju respirasi pepaya Miba

Perlakuan	Satuan Panas (°C Hari)	Umur Simpan (HSP)	laju respirasi rata-rata (mg CO ₂ /kg/jam)*
110 HSA	1,868.96	15.00a	10.65ab
115 HSA	1,953.40	14.00a	11.51a
120 HSA	2,039.68	13.33a	7.65b
125 HSA	2,118.66	10.66b	12.51a
130 HSA	2,179.50	11.66b	11.60a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada DMRT taraf α 5%

*) Data dianalisis setelah ditransformasikan ke \sqrt{x}

Tabel 2. Mutu fisik buah pepaya Miba

Perlakuan	Susut Bobot(%)	Edible Portion (%)	Kekerasan Kulit (mm/g/detik)*	Kelunakan daging (mm/g/detik)
110 HSA	11.74	81.71	0.34	0.22
115 HSA	9.49	86.02	0.39	0.29
120 HSA	9.18	87.89	0.44	0.27
125 HSA	10.02	85.13	0.36	0.32
130 HSA	9.24	85.77	0.44	0.28

Keterangan : *) Data dianalisis setelah ditransformasikan ke \sqrt{x}

Tabel 3. Mutu Kimia buah pepaya Miba

Perlakuan	PTT (°Brix)	ATT (mg/100g)*	Rasio PTT/ATT*	Vitamin C (mg/100g)
110 HSA	7.56c	1.54	1.81	37.29c
115 HSA	8.02c	1.43	1.99	48.96b
120 HSA	10.05ab	1.65	1.92	50.68b
125 HSA	9.73b	1.28	2.44	49.56b
130 HSA	11.31a	1.56	2.15	70.74a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda nyata pada kolom yang sama menunjukkan

berbedanyata pada DMRT taraf α 5%

*) Data dianalisis setelah ditransformasikan ke \sqrt{x}

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semakin tua umur panen buah maka umur simpan buah semakin pendek. Umur simpan terpendek diperoleh pada umur panen 130 HSA dan 125 HSA (Tabel 1).

Mutu Fisik Buah. Mutu fisik buah merupakan salah satu indikator penilaian konsumen dalam memilih buah. Hasil pengamatan pada susut bobot menunjukkan bahwa buah yang dipanen muda memiliki susut bobot buah yang tinggi dibandingkan dengan buah yang dipanen tua. Susut bobot pada buah pepaya Miba pada 5 perlakuan umur panen berkisar antara 9.18%-11.74% dengan persentase bagian buah yang dapat dimakan berkisar antara 81.71%-87.89% (Tabel 2).

Menurut penelitian Taris *et al.* (2015) terdapat perbedaan susut bobot pada 4 umur panen buah pepaya Calina namun tidak berbeda secara signifikan menurut uji statistik. Menurut Paull *et al.* (1999) pada proses pematangan buah terjadi hidrolisis pektin dan hemiselulosa yang merupakan komponen pembentuk struktur dinding sel yang menyebabkan terjadinya perubahan kerenyahan daging buah sehingga buah menjadi lunak ketika sudah masak.

Mutu Kimia Buah. Berdasarkan hasil uji mutu kimia buah menunjukkan bahwa umur panen mempengaruhi nilai padatan terlarut total (PTT) dan kandungan vitamin C pada buah (Tabel 3). Kandungan PTT buah pada umur panen yang lebih tua menunjukkan nilai PTT yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur panen yang lebih muda. Buah yang dipanen pada umur panen 130 HSA memiliki nilai PTT sebesar 11.31 °Brix dan nilai PTT yang dipanen pada umur panen 110 sebesar 7.56 °Brix. Nilai PTT pada umur panen 120, 125 dan 130 HSA mengalami perbedaan yang sangat signifikan dengan umur panen 110 dan 115 HSA. Menurut penelitian Taris *et al.* (2015) pada pepaya Calina menunjukkan bahwa kandungan PTT buah semakin tinggi pada umur panen tua.

Rasio PTT/ATT buah pepaya Miba berkisar antara 1.89-2.16 (Tabel 3). Menurut Pratiwi *et al.* (2013) Rasio PTT/ATT merupakan perbandingan nilai gula dan asam yang terkandung di dalam buah, semakin tinggi nilai perbandingannya maka buah akan semakin manis. Pada pengamatan vitamin C menunjukkan adanya perbedaan pada perlakuan umur panen. Umur panen 130 HSA memiliki kandungan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan umur panen lainnya. Kandungan vitamin C yang dihasilkan berkisar antara 37.29-70.47 mg per 100 g *edible portion* (Tabel 3). Sedangkan pada penelitian Suketi *et al.* (2011) pada pepaya IPB 9 menunjukkan buah yang dipanen pada stadia kematangan 25% atau 130 HSA memiliki kandungan vitamin C sebesar 79.98 mg per 100 g *edible portion* dan pada penelitian Pratiwi *et al.* (2013) pada buah yang sama pada saat umur panen 130-135 HSA memiliki kandungan vitamin C berkisar antara 74.94-81.88 mg per 100 g *edible portion*.

KESIMPULAN

Pepaya Miba dapat dipanen pada saat umur panen 120 HSA sampai 130 HSA dengan satuan panas 2040 sampai 2180 °C hari. Umur panen terbaik untuk pepaya Miba adalah 130 HSA (2180 °C hari) dengan kandungan PTT dan Vitamin C lebih baik dari umur panen yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrohim MS, Widodo WD, Suketi K. 2018. Heat unit establishment as harvest criteria on “Mas Kirana” banana at various times of anthesis. *JTCS*. 5(2):41–48. doi:10.29244/jtcs.5.2.41-48.
- Apriani KR. (2017). Pengaruh umur panen terhadap kualitas kematangan pascapanen buah dan viabilitas benih pepaya Sukma. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. Brown PW. 2013. *Heat Unit*. Arizona (US): The University of Arizona.
- Farida R. (2017). Pengaruh jumlah satuan panas terhadap kematangan pascapanen dan viabilitas benih pepaya Callina. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Handayani T, Widodo WD, Kurniawati A, Suketi K. 2020. Optimasi Heat Unit sebagai Kriteria Panen Pisang Barangan dari Lima Waktu Anthesis. *J. Hort. Indonesia*, 11(1): 24031.
- Koesmaryono, Y., Sangadji, S, June, T. (2002). Akumulasi panas tanaman soba (*Fagopyrum esculentum* Moench cv. kitawase) pada dua ketinggian di iklim tropika basah. *J Agromet*. 16:8-13.
- McMaster GS, Wilhelm W. (1997). Growing degrees-days: one equation, two interpretations. *Agricultural and Forest Meteorology* 87:291-300.
- Nora HN. (2017). Penentuan umur petik pepaya Calina berbasis satuan panas. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Paull RE, Gross K, Qiu Y. (1999). Changes in papaya cell walls during fruit ripening. *Postharvest Biology and Technology*. 16(1): 79-89.
- Pratiwi, HE, Suketi K, Widodo WD. (2013). Aplikasi kalium permanganat sebagai oksidan etilen dalam penyimpanan buah pepaya IPB Calina. hal. 44-50. *Dalam* Kartika JG, Suwarno WB, Ardhie SW, Sanura CPE, Fitriana FN (Eds). *Membangun sistem baru Agribisnis Hortikultura Indonesia pada Era Pasar Global*. Prosiding. Seminar Ilmiah Perhimpunan Hortikultura (PERHORTI). Bogor, 9 Oktober 2013.
- Siregar, MS. (2018). Optimasi waktu panen pisang Cavendish berdasarkan akumulasi satuan panas.
- Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sujiprihati S, Suketi K.(2009). *Budidaya Pepaya Unggul*. Bogor (ID): Penebar Swadaya.

- Suketi, K. 2011. Studi morfologi bunga, penyerbukan dan perkembangan buah sebagai dasar pengendalian mutu buah pepaya IPB. Disertasi. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suketi K., Poerwanto R, Sujiprihati S, Sobir, Widodo WD. (2010). Studi karakter mutu buah pepaya IPB. *J. Hort. Indonesia*. 1(1): 17-26
- Susilo DEH. (2016). Menghitung waktu panen tanaman bawang merah berbasis heat unit pada pemberian pupuk organik di tanah gambut. *Anterior Jurnal*. 16(1):47-56
- Syakur A. (2012). Pendekatan satuan panas (*heat unit*) untuk penentuan fase pertumbuhan dan perkembangan tanaman tomat di dalam rumah tanaman (*greenhouse*). *J. Agroland*. 19(2):96- 101
- Taris ML, Winarso WD, Suketi K. (2015). Kriteria kematangan buah pepaya (*Carica papaya* L.) IPB Callina dari beberapa umur panen. *J. Hort. Indonesia*. 6(3):172-176
- Umber M, Paget B, Hubert O, Salas I, Salmon F, Jenny C, Chillet M, Bugaud C.(2011). Application of thermal sums concept to estimate the time to harvest new banana hybrids for export. *Scientia Horticulturae*. 129:52-57. doi: doi.org/10.1016/j.scienta.2011.03.005.
- Widodo WD, Suketi K, Yulyana E. (2016). Kriteria kematangan pascapanen pisang Mas Kirana (*Musa* sp. AA Group) berbasis satuan panas. hal. 93-99. *Dalam* Bahrn AH, Iswoyo H, Dermawan R, Saleh IR, Yanti CWB, Ashan MD, Jufriadi (Eds). Peningkatan Produksi Pangan dan Hortikultura yang Berdaya Saing Mendukung MEA. Seminar Nasional PERHORTI DAN PERAGI 2016. Makassar, 14 November 2016.
- Widodo WD, Suketi K, Maulida F. (2020). Studi degreening, kesegaran, dan daya simpan buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* (Weber) Britton & Rose) untuk menentukan kriteriapanen optimum. *Jurnal Agron. Indonesia* 48 (3), 314-322.
- Widodo WD, Suketi K, Fitriansyah A. 2021a. Pemantapan Satuan Panas sebagai Kriteria Panen Terukur Pisang Raja Bulu. *Jurnal Hort. Indonesia* 12(2): 99-107.
- Widodo WD, Suketi K, Mujiib A. 2021b. Optimalisasi Satuan Panas sebagai Kriteria Panen Terukur Pisang Barangan. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS 5 (1), 454- 462