

VOLUME 14, NOMOR 2 AGUSTUS 2020

**ISSN: 1907-8056
e-ISSN: 2527-5410**

AGROINTEK

JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA**

AGROINTEK: Jurnal Teknologi Industri Pertanian

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is an open access journal published by Department of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture, University of Trunojoyo Madura. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian publishes original research or review papers on agroindustry subjects including Food Engineering, Management System, Supply Chain, Processing Technology, Quality Control and Assurance, Waste Management, Food and Nutrition Sciences from researchers, lecturers and practitioners. Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian is published twice a year in March and August. Agrointek does not charge any publication fee.

Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian has been accredited by ministry of research, technology and higher education Republic of Indonesia: 30/E/KPT/2019. Accreditation is valid for five years. start from Volume 13 No 2 2019.

Editor In Chief

Umi Purwandari, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Editorial Board

Wahyu Supartono, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Michael Murkovic, Graz University of Technology, Institute of Biochemistry, Austria

Chananpat Rardniyom, Maejo University, Thailand

Mohammad Fuad Fauzul Mu'tamar, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Khoirul Hidayat, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Cahyo Indarto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Managing Editor

Raden Arief Firmansyah, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Assistant Editor

Miftakhul Efendi, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Heri Iswanto, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Safina Istighfarin, University of Trunojoyo Madura, Indonesia

Alamat Redaksi

DEWAN REDAKSI JURNAL AGROINTEK

JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA

Jl. Raya Telang PO BOX 2 Kamal Bangkalan, Madura-Jawa Timur

E-mail: Agrointek@trunojoyo.ac.id



WARNA KULIT DAN KOMPOSISI KIMIA BUAH ASAM GELUGUR (*Garcinia atroviridis* Griffith et Anders.) PADA TINGKAT KEMATANGAN YANG BERBEDA

Fathia Rahmadini*, Elisa Julianti, Zulkifli Lubis

*Program Studi Ilmu Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan,
Indonesia*

Riwayat artikel

Diterima:
17 Desember 2019
Diperbaiki:
26 Maret 2020
Disetujui:
7 April 2020

Keywords

*Gelugur acid; maturity;
physicochemical*

ABSTRACT

*Gelugur acid (*Garcinia atroviridis*) is a fruit with high citric acid content so that it can be used as a source of antioxidants. This research was aimed to study the effect of fruit maturity on the color and chemical composition of gelugur fruit. Gelugur acid fruits with the different maturity level such as unripe, half-ripe, and ripe were analyzed for color, moisture content, ash content, total acid, total dissolved solids, and citric acid levels. The results showed that fruit maturity had a significantly different effect ($P < 0.05$) on color, moisture content, ash content, total acid, total dissolved solids, and citric acid levels. The color of fruit which is stated by °Hue has a value of 71.6149-86.1362, including the yellow-red category. The higher the level of maturity, the lower the value of °Hue which indicates the color of the fruit more yellow. Moisture content, ash content, and total dissolved solids increase with increasing maturity, but total acid and citric acid levels decrease with increasing fruit maturity. The highest levels of citric acid were obtained in raw fruit at 6.22%.*

© hak cipta dilindungi undang-undang

* Penulis korespondensi
Email : fathia.gepuk@gmail.com
DOI 10.21107/agrointek.v14i2.6159

PENDAHULUAN

Garcinia merupakan kelompok tanaman yang banyak dijumpai di daerah tropis asia dengan beberapa macam, yaitu *Garcinia atroviridis* (asam gelugur) ditemukan di Malaysia, *Garcinia mangostana* (manggis), dan *Garcinia xanthocymus* (asam kandis) ditemukan di Asia Tenggara (Hamidon *et al.*, 2017). Asam gelugur sering digunakan sebagai bumbu masakan dalam bentuk potongan yang disebut asam potong dan sebagai selai atau manisan bagi sebageian suku Melayu. Menurut Mackeen dan Mukram (1998), asam gelugur juga dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pembuatan kosmetik sebagai anti bakteri, anti jamur dan anti tumor.

Asam gelugur memiliki banyak khasiat diantaranya menurunkan berat badan, mengurangi kolestrol darah, melebarkan pembuluh darah, dan menurunkan tekanan darah tinggi. Beberapa jenis komponen kimia asam organik yang terdapat pada asam gelugur yaitu asam sitrat dan asam askorbat yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan, (Nursakinah *et al.*, 2012), asam malat serta mengandung asam hiroksisitat (Hutajulu dan Hartanto, 2014).

Asam hidroksisitat (asam 1,2-dihidroksi - propana-1, 2, 3,-trikarboksilat) merupakan asam yang berfungsi mengubah asam sitrat menjadi asetil koenzim A dan menghambat kerja enzim ATP-sitrat liase secara kompetitif. Dalam siklus krebs, asetil Ko-A diubah menjadi malonil Ko-A kemudian dikonversi menjadi asam lemak. Aktivitas ATP-sitrat liase dihambat oleh asam hidroksisitat (HCA) menyebabkan produksi asam lemak menurun untuk pembentukan lemak dalam tubuh (Hamidon *et al.*, 2017). Berdasarkan Amran *et al.*, (2010), senyawa flavonoid juga terdapat pada ekstrak asam gelugur yang memiliki efek farmakologis seperti

antioksidan, anti alergi, anti-inflamasi, dan antitrombotik.

Kematangan buah digunakan sebagai indeks pertumbuhan buah dari tahap mentah menuju tahap matang untuk menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi (Perotti *et al.*, 2014). Selama proses pematangan terjadi perubahan biokimia, fisiologis, dan organoleptik termasuk perubahan kadar karbohidrat, kadar gula, senyawa fenolik, senyawa asam organik perubahan warna, tekstur, dan senyawa aroma yang menguap (Joshi *et al.*, 2017). Buah asam gelugur dengan tingkat kematangan hijau memiliki rasa yang asam, dan rasa asam akan berkurang dengan meningkatnya kematangan. Buah dengan tingkat matang kuning memiliki rasa asam yang lebih rendah daripada buah dengan tingkat matang hijau.

Proses pembungaan sampai tahap matang pada buah asam gelugur memerlukan waktu 100–120 hari. Proses pematangan buah ini dari mentah menuju matang berlangsung selama 1 bulan sementara buah yang mulai menguning sampai kuning (matang) selama 2 minggu yang berada dipohon. Berat buah bervariasi, dan berat buah yang hijau dapat mencapai 2 kg, dengan diameter 6-10 cm, 12-16 segmen bagian (Anon, 2010).

Perubahan komponen kimia pada buah-buahan terjadi karena proses fotosintesis dan respirasi. Respirasi merupakan proses pemecahan senyawa kompleks dalam sel menjadi molekul sederhana sebagai energi dan beberapa molekul digunakan dalam reaksi seluler yang berbeda. Proses respirasi digunakan sebagai indikator untuk aktivitas metabolisme seluler pada buah dan merupakan tahapan dari siklus hidup buah diantaranya pertumbuhan, pematangan, dan penuaan (Tripathi, *et al.*, 2015).

Buah mentah umumnya berwarna hijau, memiliki tekstur keras dengan

tingkat keasaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah matang. Perubahan warna pada buah-buahan dari hijau menjadi kuning hingga kuning kecoklatan disebabkan oleh degradasi klorofil serta sintesis antosianin dan karotenoid, yang juga akan diikuti perubahan asam organik dan kandungan gula (Rachmayati *et al.*, 2017). Warna pigmen klorofil pada kulit buah yang berwarna hijau berangsur-angsur terdegradasi hingga memunculkan pigmen kuning. Warna kuning pada berbagai jenis buah menandakan kematangan yang optimal dengan gula yang cukup tinggi dan kandungan asam yang rendah, serta waktu yang tepat untuk dikonsumsi (Amin *et al.*, 2015).

Rasa buah dari asam menjadi manis merupakan perubahan dari tingkat kematangan buah. Rasa manis pada buah akibat dari hidrolisis pati menjadi gula sederhana (glukosa) sedangkan rasa asam pada buah mentah disebabkan adanya asam organik. Perubahan tekstur dari keras menjadi lunak terjadi akibat perubahan tekanan pada turgor sel yang menyebabkan sel kehilangan strukturnya (Khuriyati *et al.*, 2018).

Informasi tentang pengaruh tingkat umur panen terhadap karakteristik fisik dan kimia buah asam gelugur masih sangat terbatas. Penelitian ini dilakukan untuk mempelajari pengaruh tingkat kematangan buah terhadap karakteristik warna dan kimia buah asam gelugur, sebagai informasi dalam memilih tingkat kematangan yang tepat dan sesuai untuk pengolahan buah asam gelugur.

METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam gelugur segar varietas asam air tanpa biji dengan 3 tingkat kematangan yang berbeda, dan bobot buah sekitar 250–450 g, diameter 9–10 cm, tinggi sekitar 7 cm, yang diperoleh

dari petani di Kecamatan Delitua, Sumatera Utara. Bahan kimia yang digunakan yaitu aquades, natrium hidroksida (NaOH) (Merck), asam oksalat ($\text{HO}_2\text{CCO}_2\text{H}$) (Sigma–Aldrich), phenolptalein ($\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$) (Merck), asam asetat anhidrat (CH_3COOH) (Merck), dan piridin ($\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$) (Merck).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah chroma meter (Minolta CR-400, Minolta Camera Co., Ltd, Tokyo, Japan), oven (UN 30, Memmert Universal Heating Oven, Germany), tanur (Nabertherm Ashing Furnace with lift door LVT 3/11 - LVT 15/11, Germany), hand refraktometer (Atago Brix N1, Germany), spectrometer UV-vis (Thermo Scientific Orion AQ8000 AquaMate), desikator, timbangan analitik, dan alat-alat gelas untuk analisis mutu buah asam gelugur.

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Non faktorial dengan perlakuan berupa tingkat kematangan asam gelugur yang terdiri dari 3 taraf, yaitu mentah (P_1), setengah matang (P_2), dan matang (P_3). Indeks kematangan asam gelugur ditentukan oleh warna kulit buah yaitu buah mentah memiliki warna kulit hijau menyeluruh, bertangkai dan keras. Buah setengah matang berwarna hijau kekuningan, sedikit lunak dan tidak bertangkai, dan buah matang memiliki warna kulit buah kuning menyeluruh tidak bertangkai, adanya bintik hitam kecoklatan dan lunak (Gardjito dan Swasti, 2018).

Buah asam gelugur dari 3 tingkat kematangan yang berbeda disortasi dan dibersihkan dari kotoran, kemudian dilakukan analisis terhadap warna dengan menggunakan alat chroma meter. Parameter hasil pengukuran terdiri dari L, a^* , b^* , dan $^{\circ}\text{hue}$. Parameter L menunjukkan tingkat kecerahan (*lightness*) dengan nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Parameter a^* menunjukkan warna kromatik campuran merah-hijau (merah

(0-100), hijau (0-(-80)). Parameter b^* menunjukkan warna kromatik campuran biru-kuning (kuning (0-70), biru (0-(-70))). Nilai $^{\circ}\text{Hue}$ diperoleh dari $\tan^{-1}(a^*/b^*)$ dengan kisaran nilai antara 0 – 360 $^{\circ}$ (Hutching, 1999).

Parameter karakteristik kimia yang dianalisa meliputi kadar air dengan metode oven (AOAC, 2002), kadar abu dengan metode pengabuan menggunakan tanur (AOAC,2002), total asam tertitrasi sebagai asam sitrat (Angelia, 2017), total padatan terlarut menggunakan *hand refractometer* (Wahyudi dan Dewi, 2017) dan kadar asam sitrat dengan metode spektrofotometer UV-vis (Boulet dan Marier, 1958).

Data dianalisis dengan analisis varian (ANOVA), dan nilai probabilitas $p < 0,05$ dianggap memberikan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5%. Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT menggunakan SPSS 16.



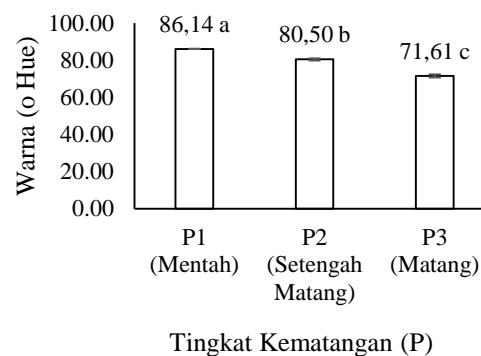
Gambar 1. Buah mentah berwarna hijau (a); buah setengah matang berwarna hijau kekuningan (b); buah matang berwarna kuning (c)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Tingkat kematangan buah asam gelugur memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna. Hasil analisis warna asam gelugur menggunakan nilai $^{\circ}\text{hue}$. Pada Gambar 2 menunjukkan bahwa buah asam gelugur memiliki nilai $^{\circ}\text{hue}$ sekitar 71,61-86,14 yang termasuk kategori merah kekuningan (Hutching, 1999). Nilai $^{\circ}\text{hue}$ menurun sejalan dengan meningkatnya kematangan buah. Berdasarkan (Rachmayati *et al.*, 2017), daging buah yang masih berwarna hijau

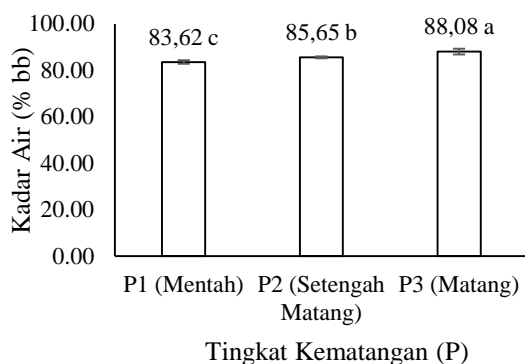
(mentah) mengalami perubahan warna menjadi kuning (matang) karena selama proses pematangan berlangsung, pigmen klorofil terdegradasi dan pigmen karotenoid meningkat.



Gambar 2. Hubungan tingkat kematangan terhadap warna buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($\text{Error Bar} = \pm \text{Standar deviasi}$)

Kadar Air

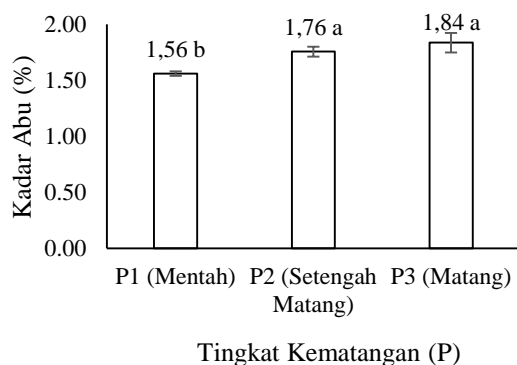
Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kematangan asam gelugur memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air (Gambar 3). Semakin matang buah asam gelugur maka kadar air semakin tinggi. Peningkatan kadar air pada daging buah terjadi karena meningkatnya kadar gula sebagai akibat dari hidrolisis pati menjadi gula (Zhong *et al.*, 2006). Korelasi antara kadar air dan total padatan terlarut adalah 0,98 yang menunjukkan bahwa kadar air dipengaruhi oleh total padatan terlarut buah. Migrasi air dari kulit buah ke dalam daging buah selama proses pematangan juga dapat meningkatkan kadar air buah (Patil dan Shanmugasundaram, 2015).



Gambar 3. Hubungan tingkat kematangan terhadap kadar air buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % (*Error Bar*= \pm Standar deviasi)

Kadar Abu

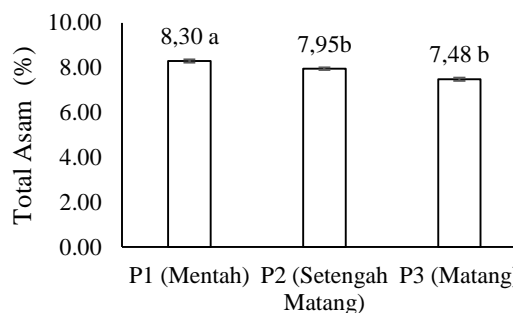
Tingkat kematangan asam gelugur memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar abu. Pada Gambar 4 menunjukkan semakin matang buah kadar abu semakin meningkat. Hal ini disebabkan terjadinya pembentukan garam mineral selama proses pematangan buah. Kadar abu menunjukkan kandungan mineral pada buah, yang dapat berasal dari residu anorganik dari pembakaran asam organik pada buah (Zulkarnain, 2009). Hal ini dapat dilihat dari korelasi antara kadar abu dan total asam yaitu $-0,95$, yang menunjukkan bahwa peningkatan kadar abu terjadi seiring dengan penurunan nilai total asam organik buah.



Gambar 4. Hubungan tingkat kematangan terhadap kadar abu buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % (*Error Bar*= \pm Standar deviasi)

Total Asam

Tingkat kematangan buah memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap total asam buah gelugur seperti dapat dilihat pada Gambar 5.



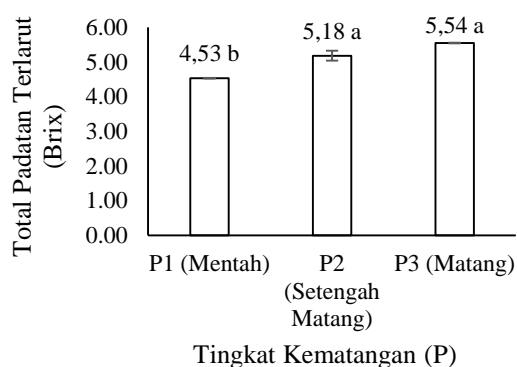
Gambar 5. Hubungan tingkat kematangan terhadap total asam buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % (*Error Bar*= \pm Standar deviasi)

Kandungan asam pada buah mengalami penurunan seiring dengan matangnya buah, (Getinet *et al.*, 2008) juga melaporkan bahwa terjadi penurunan total asam pada buah tomat dengan semakin meningkatnya kematangan buah. Penurunan total asam berhubungan dengan konversi asam organik menjadi gula dan turunannya, dan juga karena asam organik digunakan selama proses respirasi (Rai *et al.*, 2012; Khuriyati *et al.*, 2018). Hal ini dapat dilihat dari korelasi antara total asam dan nilai total padatan terlarut yaitu sebesar $-0,97$ yang menunjukkan bahwa total asam mengalami penurunan sedangkan total padatan terlarut mengalami peningkatan.

Total Padatan Terlarut

Buah asam gelugur memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap total padatan terlarut pada perbedaan kematangan. Gambar 6 menunjukkan terjadi peningkatan total padatan terlarut seiring meningkatnya kematangan buah asam gelugur. Peningkatan total padatan terlarut selama pematangan buah berhubungan dengan meningkatnya aktivitas enzim amilase yang mengkatalisis

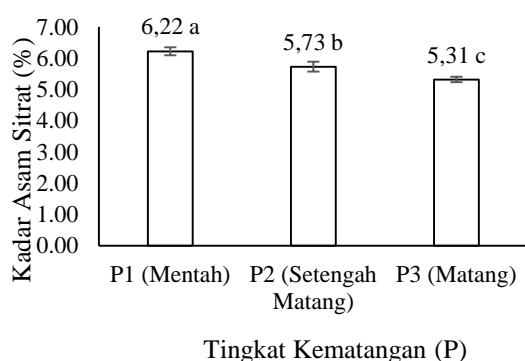
reaksi hidrolisis pati menjadi gula-gula yang larut (Zhong *et al.*, 2006). Peningkatan total padatan terlarut juga berkorelasi dengan penurunan nilai total asam, dengan nilai korelasi -0,97, karena asam organik dikonversi menjadi gula dan turunannya selama proses pematangan (Rai *et al.*, 2012; Khuriyati *et al.*, 2018).



Gambar 6. Hubungan tingkat kematangan terhadap total padatan terlarut buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($Error\ Bar = \pm$ Standar deviasi)

Kadar Asam Sitrat

Pada Gambar 7, tingkat kematangan memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar asam sitrat buah asam gelugur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin matang buah kadar asam sitrat akan semakin menurun.



Gambar 7. Hubungan tingkat kematangan terhadap kadar asam sitrat buah asam gelugur. Notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5 % ($Error\ Bar = \pm$ Standar deviasi)

Penurunan terjadi akibat asam sitrat digunakan untuk proses respirasi (Anthon *et al.*, 2011). Penurunan ini juga berhubungan dengan konversi asam sitrat menjadi gula-gula sederhana selama proses respirasi pada buah dengan tingkat kematangan yang sempurna (Rai *et al.*, 2012; Khuriyati *et al.*, 2018). Hal ini dapat dilihat dari korelasi antara kadar asam sitrat dan total padatan terlarut buah sebesar -0,99, yang menunjukkan semakin tinggi tingkat kematangan maka total asam akan menurun sedangkan total padatan terlarut akan semakin meningkat.

KESIMPULAN

Perbedaan tingkat kematangan buah asam gelugur menunjukkan adanya perbedaan warna kulit dan komposisi kimia buah. Nilai warna ($^{\circ}hue$) kulit buah asam gelugur berada pada kisaran 71,61-86,14 yang menunjukkan warna kuning-merah (*yellow red*). Peningkatan kematangan buah akan menurunkan nilai $^{\circ}hue$ yang menunjukkan perubahan warna dari hijau pada buah mentah menjadi kuning pada buah yang matang). Semakin matang buah asam gelugur maka kadar air, kadar abu, dan total padatan terlarut akan semakin meningkat, tetapi total asam dan kadar asam sitrat akan semakin menurun. Buah yang dipanen pada saat mentah atau setengah matang baik digunakan sebagai sumber bahan baku dalam pembuatan asam sitrat, sedangkan buah yang dipanen ketika buah mencapai tingkat matang penuh dapat digunakan sebagai bumbu masakan, manisan, dan sari buah, atau produk olahan buah lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., 2015. Determination of optimum maturity stage of banana. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 40(2), 189–204. doi: 10.3329/bjar.v40i2.24557.
- Amran, A. A., Zakaria, Z., Othman, F., Barret, D. M., 2010. Effect of

- Garcinia atroviridis* on oxidative stress and atherosclerotic changes in experimental guinea pigs. *American Journal of Pharmacology and Toxicology*, 5(2), 65–70. doi: 10.3844/ajtp.2010.65.70.
- Anthon, G. E., Lestrangle, M., Barrett, D. M., 2011. Changes in pH, acids, sugars and other quality parameters during extended vine holding of ripe processing tomatoes. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(7), 1175–1181. doi: 10.1002/jsfa.4312.
- Angelia, I. O., 2017. Kandungan pH, total asam tertitiasi, padatan terlarut dan vitamin C pada beberapa komoditas hortikultura. *Journal of Agritech Science*. 1 (2), 68-74.
- AOAC., 2002. *Official Methods of Analysis*, 17th ed. USA: Association of Official Analytical Chemists.
- Boulet, M. dan Marier. J. R., 1958. Direct determination of citric acid in milk with an improved pyridine–acetic anhydride method. *Journal of Dairy Science*. 4 : 1683–1692.
- Gardjito, M. dan Swasti, Y. R., 2018. *Fisiologi Pascapanen Buah dan Sayur*. UGM Press, Yogyakarta.
- Getinet, H., Seyoum, T., Woldetsadik, K., 2008. The effect of cultivar, maturity stage and storage environment on quality of tomatoes. *Journal of Food Engineering*, 87(4), 467–478.
- Hamidon, H., Susanti, D., Taher, M., dan Zakaria, Z. A., 2017. *Garcinia atroviridis* in fitokimyasal ve farmakolojik özellikleri. *Marmara Pharmaceutical Journal*, 21(1), 38–47.
- Hutajulu, T. F. dan Hartanto, E. S., 2014. Ekstraksi dan identifikasi oleoresin asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff ex T. Anders) (extraction and identification of gelugur oleoresine (*Garcinia atroviridis* Griff ex T. Anders). *Jurnal Hasil Penelitian Industri*, 27(1), 56–61.
- Hutching, J. B. 1999. *Food Color and Appearance*. Aspen publisher Inc., Maryland.
- Khuriyati, N., Fibriato, M. B., dan Nugroho, D. A., 2018. Penentuan kualitas buah naga (*Hylocereus undatus*) dengan metode non-destruktif. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 23(2), 65–74.
- Mackeen, M. dan M. Mukram. 1998. *Bioassay-Guided Isolation and Identification of Bioactive Compounds From Garcinia atroviridis*. Master Thesis. Faculty of Food Science and Biotechnology. University of Putra Malaysia, Malaysia.
- Nursakinah, I., Zulkhairi, H.A., Norhafizah, M., Hasnah, B., Zamree, Md., Farrah S. I., Razif, D., Hamzah, F. H., 2012. Nutritional content and in vitro antioxidant potential of *Garcinia atroviridis* (asam gelugor) leaves and fruits. *Malaysia, Journal of Nutrition*, 18(3), 363–371.
- Patil, K., Shanmugasundaram, S., 2015. Physicochemical changes during ripening of Monthan banana. *International Journal of Technology Enhancement and Emerging Engineering Research*, 3(2), 18-21.
- Perotti, V. E., Moreno, A. S., dan Podestá F. E., 2014. Physiological aspects of fruit ripening: The mitochondrial connection. *Journal Mitochondrion*, 17, 1–6.
- Rachmayati, H., Susanto, W. H., Maligan, J. M., 2017. Pengaruh tingkat kematangan buah belimbing (*Averrhoa carambola* L.) dan proporsi penambahan gula terhadap karakteristik fisik, kimia dan organoleptik jelly drink mengandung

- karaginan. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1), 49–60.
- Rai, G. K., Kumar, R., Singh, A. K., Rai, P. K., Rai, M., Chaturvedi, A. K., Rai, A. B., 2012. Changes in antioxidant and phytochemical properties of tomato (*Lycopersicon esculentum* mill.) under ambient condition. *Pakistan Journal of Botany*, 44(2), 667–670.
- Tripathi, K., Pandey, S., Malik, M., Kaul, T., 2015. Fruit ripening of climacteric and non climacteric fruit. *Journal of Environmental and Applied Bioresearch*, 4 (1), 27-34.
- Wahyudi, A., Dewi, R. 2017. Upaya perbaikan kualitas dan produksi buah menggunakan teknologi budidaya sistem “ ToPAS ” pada 12 varietas semangka. *Jurnal penelitian Pertanian Terapan*, 17 (1), 17–25.
- Zhong, Q. P., Xia, W. S., dan Jiang, Y., 2006. Effects of 1-methylcyclopropene treatments on ripening and quality of harvested sapodilla fruit. *Food Technol Biotechnol*, 44, 535-539.
- Zulkarnain., 2009. *Dasar-Dasar Hortikultura*. Bumi Aksara, Jakarta.

AUTHOR GUIDELINES

Term and Condition

1. Types of paper are original research or review paper that relevant to our Focus and Scope and never or in the process of being published in any national or international journal
2. Paper is written in good Indonesian or English
3. Paper must be submitted to <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrointek/index> and journal template could be download here.
4. Paper should not exceed 15 printed pages (1.5 spaces) including figure(s) and table(s)

Article Structure

1. Please ensure that the e-mail address is given, up to date and available for communication by the corresponding author
2. Article structure for original research contains

Title, The purpose of a title is to grab the attention of your readers and help them decide if your work is relevant to them. Title should be concise no more than 15 words. Indicate clearly the difference of your work with previous studies.

Abstract, The abstract is a condensed version of an article, and contains important points of introduction, methods, results, and conclusions. It should reflect clearly the content of the article. There is no reference permitted in the abstract, and abbreviation preferably be avoided. Should abbreviation is used, it has to be defined in its first appearance in the abstract.

Keywords, Keywords should contain minimum of 3 and maximum of 6 words, separated by semicolon. Keywords should be able to aid searching for the article.

Introduction, Introduction should include sufficient background, goals of the work, and statement on the unique contribution of the article in the field. Following questions should be addressed in the introduction: Why the topic is new and important? What has been done previously? How result of the research contribute to new understanding to the field? The introduction should be concise, no more than one or two pages, and written in present tense.

Material and methods, “This section mentions in detail material and methods used to solve the problem, or prove or disprove the hypothesis. It may contain all the terminology and the notations used, and develop the equations used for reaching a solution. It should allow a reader to replicate the work”

Result and discussion, “This section shows the facts collected from the work to show new solution to the problem. Tables and figures should be clear and concise to illustrate the findings. Discussion explains significance of the results.”

Conclusions, “Conclusion expresses summary of findings, and provides answer to the goals of the work. Conclusion should not repeat the discussion.”

Acknowledgment, Acknowledgement consists funding body, and list of people who help with language, proof reading, statistical processing, etc.

References, We suggest authors to use citation manager such as Mendeley to comply with Ecology style. References are at least 10 sources. Ratio of primary and secondary sources (definition of primary and secondary sources) should be minimum 80:20.

Journals

Adam, M., Corbeels, M., Leffelaar, P.A., Van Keulen, H., Wery, J., Ewert, F., 2012. Building crop models within different crop modelling frameworks. *Agric. Syst.* 113, 57–63. doi:10.1016/j.agsy.2012.07.010

Arifin, M.Z., Probowati, B.D., Hastuti, S., 2015. Applications of Queuing Theory in the Tobacco Supply. *Agric. Sci. Procedia* 3, 255–261. doi:10.1016/j.aaspro.2015.01.049

Books

Agrios, G., 2005. *Plant Pathology*, 5th ed. Academic Press, London.