

# **Pengaruh Perbandingan Nilai *Total Suspended Solid* Jambu Biji Kristal (*Psidium guajava* L.) dengan Jambu Biji Merah (*P. pomiferum* L.) Terhadap Peningkatan Produksi di Desa Neglasari**

## **(The Effect of Comparison of Total Suspended Solid Crystal Guava (*Psidium Guajava* L.) with Red Guava (*P. Pomiferum* L.) on Production Increase in Neglasari Village)**

**Sang Ayu Made Sri Tandewi<sup>1\*</sup>, Yannefri Bakhtiar<sup>2</sup>, Amiruddin Saleh<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680

<sup>2</sup> Pusat Pengembangan Sumberdaya Manusia, IPB University

\*Penulis Korespondensi: tandewiyude10@gmail.com

### **ABSTRAK**

Kampung Mekarsari sebagai suatu kampung yang terletak di Desa Neglasari yang memiliki berbagai potensi sumber daya alam sektor pertanian yang dikembangkan. Saat ini kegiatan intensifikasi komoditas hortikultura berupa tanaman buah di Desa Neglasari telah dilakukan, yaitu penanaman jambu biji. Tujuan dilakukannya kegiatan ini adalah mempelajari perbedaan tingkat kemanisan dalam pertumbuhan buah jambu kristal dan jambu biji merah serta faktor-faktor tingkat kemanisan pada jambu biji di Kampung Mekarsari, Desa Neglasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat melalui program *Six Universities Initiative Japan-Indonesia Service and Learning Program* (SUIJI-SLP) 2020. Jenis data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah data primer yang diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani jambu kristal, perangkat desa, dan masyarakat Kampung Mekarsari, Desa Neglasari dan data sekunder diperoleh dari yang digunakan berasal dari beberapa instansi. Pengujian tingkat kemanisan buah ini dilakukan dengan menggunakan alat refraktometer. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, uji TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji merah didapatkan sebesar 7,22 %brik, sedangkan uji TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji kristal didapatkan sebesar 8,35 %brik. Perbedaan tingkat kemanisan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan pupuk KCL yang mampu meningkatkan tingkat kemanisan dan kandungan vitamin C pada pematangan buah dan pengawasan buah dari hama dengan membungkus menggunakan plastik HDPE berwarna putih pada jambu kristal berpengaruh terhadap kualitas dari jambu tersebut.

**Kata Kunci:** Jambu biji kristal, jambu biji merah, petani Kampung Mekarsari, tingkat *Total Suspended Solid*.

### **ABSTRACT**

Mekarsari village as a village located in Neglasari Village which has various potential natural resources in the agricultural sector that was developed. At present the horticultural commodity intensification activity in the form of fruit plants in Neglasari Village has been carried out, namely guava planting. The purpose of this activity is to study the differences in the level of sweetness in the growth of guava crystals and red guava as well as the sweetness level factors in guava in Kampung Mekarsari, Neglasari Village, Dramaga District, Bogor Regency, West Java Province

through the Six Universities Initiative Japan- Indonesia Service and Learning Program (SUII-SLP) 2020. The type of data used in this activity is primary data obtained through direct interviews with guava farmers, village officials, and the people of Kampars Mekarsari, Neglasari Village and secondary data obtained from those from several agencies. Testing the sweetness of the fruit is done using a refractometer. Based on the results of tests that have been done, the TSS (Total Suspended Solid) test on red guava was 7.22% brik, while the TSS (Total Suspended Solid) test on crystal guava was 8.35% brik. The difference in the level of sweetness is caused by several factors, such as the use of KCL fertilizer which can increase the level of sweetness and vitamin C content in fruit maturation and fruit control from pests by wrapping using white HDPE plastic on crystal guava affects the quality of the guava.

Keywords: Crystal guava, red guava, Mekarsari village farmers, Total Suspended Solid level.

## PENDAHULUAN

Kampung Mekarsari berada di Desa Neglasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kampung Mekarsari merupakan salah satu desa adat yang berada di Jawa Barat. Kampung Mekarsari dikenal sebagai suatu kampung yang memiliki berbagai potensi sumber daya alam. Penduduk Kampung Mekarsari, sebagian besar tinggal di daerah pedesaan, karena itu sesuai potensi daerah yang agraris maka mata pencaharian penduduk Kampung Mekarsari sebagian besar bekerja dibidang pertanian, baik sebagai buruh tani atau petani penggarap.

Masyarakat Neglasari rata-rata melakukan budi daya non sawah, antara lain sayur-sayuran seperti terung, oyong, katuk, paria, kacang panjang, pangan non biji seperti ubi jalar, singkong, dan beberapa tanaman buah-buahan, seperti jambu merah, jambu kristal, dan lain-lain. Produksi pertanian yang tinggi ditentukan oleh kondisi iklim dan tanah yang terdapat di Kampung Mekarsari Desa Neglasari. Anomali cuaca yang sering terjadi saat ini, berdampak pada penurunan atau kenaikan produksi pertanian hingga memengaruhi harga jual. Masuknya berbagai buah impor ke Indonesia mengharuskan pemerintah untuk membuat kebijakan dalam menghadapi kondisi ini.

Salah satu sektor pertanian yang dikembangkan saat ini di Desa Neglasari adalah intensifikasi komoditas hortikultura berupa tanaman buah. Salah satu komoditi buah-buahan yang diunggulkan dan sebegini besar penduduk berkebun adalah jambu biji. Menurut Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Bogor (2018), sentra produksi jambu biji tersebar di beberapa kecamatan di Kabupaten Bogor. Produktivitas jambu biji di Kecamatan Dramaga sebesar 52,00 kg/pohon tahun 2016 yang merupakan produktivitas tertinggi ketiga di Kabupaten Bogor. Jambu biji memiliki banyak varietas. Jambu biji yang dikembangkan di desa ini adalah jambu biji merah dan jambu biji kristal.

Jambu biji tersebut disebut kristal karena warna daging buahnya putih agak bening dengan bentuk buah agak berlekuk-lekuk bulat tidak sempurna menyerupai bentuk kristal. Konsumen menyukai jambu 'Kristal' karena bertekstur renyah, memiliki cita rasa manis, dan berbiji lebih sedikit atau bahkan tidak berbiji sehingga porsi buah yang dapat dikonsumsi lebih banyak (Ditbenih 2007). Sedangkan jambu biji yang telah masak dagingnya lunak, sedangkan yang belum masak dagingnya agak keras dan renyah. berasa manis, kurang manis, dan hambar, tergantung dari varietasnya (Bambang 2010). Kegiatan ini menarik untuk diteliti terkait bagaimana mempelajari tingkat kemanisan jambu biji kristal dibandingkan dengan jambu biji merah. Tujuan dari kegiatan ini adalah mempelajari perbedaan tingkat kemanisan dalam pertumbuhan buah jambu

kristal dan jambu biji merah serta faktor-faktor tingkat kemanisan pada jambu biji di Desa Neglasari maupun penelitian selanjutnya.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Tempat dan Waktu

Kegiatan SUIJI SLP 2020 dilaksanakan di Kampung Mekarsari, Desa Neglasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan dilaksanakan selama tiga belas hari terhitung mulai dari tanggal 19 Februari – 3 Maret 2020.

### Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan adalah buah jambu biji kristal dan jambu biji merah yang telah berumur 4 bulan (siap panen) dengan ukuran buah yang beragam dan air sebagai larutan pembersih alat. Peralatan yang digunakan adalah refraktometer dan alat tulis.

### Metode Pelaksanaan

Jenis data yang digunakan dalam kegiatan ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara langsung kepada petani jambu kristal, perangkat desa, dan masyarakat Kampung Mekarsari, Desa Neglasari. Data yang lebih detail diperoleh melalui wawancara secara langsung kepada pemilik perkebunan jambu biji kristal dan jambu biji merah di Kampung Mekarsari sebagai narasumber sekaligus melakukan pengamatan di lahan produksi tempat menanam jambu tersebut, yaitu Bapak Amay. Data-data yang diperoleh kemudian diidentifikasi kekurangannya. Informasi hasil wawancara diperkuat dengan melakukan kajian pustaka terhadap sumber-sumber yang relevan dengan topik bahasan.

Data sekunder yang digunakan membahas tentang tingkat produksi jambu kristal dan tingkat kemanisan pada jambu kristal yang berasal dari beberapa instansi, antara lain Direktorat Jenderal Hortikultura Kabupaten Bogor, jurnal nasional, jurnal internasional, dan berbagai sumber lainnya yang relevan. Analisis data yang dilakukan, yaitu sampel jambu biji kristal dan jambu biji merah diambil masing-masing ekstraknya dan dibandingkan apakah ada perbedaan nilai tingkat kemanisan pada buah jambu tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Jambu biji adalah salah satu buah nusantara unggulan yang berpotensi untuk bersaing di pasar global dan merupakan buah yang memiliki nilai gizi tinggi. Jambu kristal sebagai ikon baru buah nusantara harus mampu bersaing dengan buah impor dalam hal kualitas rasa, penampilan, pengemasan, kontinuitas produksi dan ketersediaan. Besarnya peluang pasar terhadap permintaan jambu kristal berkualitas baik sebagai buah unggulan nusantara mendorong perlunya dilakukan upaya perbaikan kualitas jambu kristal. Salah satu hal penting yang membuat konsumen tertarik untuk membeli adalah tingkat kemanisan dari jambu biji. Cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui hasil panen menghasilkan komoditi dengan tingkat kemanisan yang tinggi adalah dengan menguji secara TSS (*Total Suspended Solid*).

Uji TSS (*Total Suspended Solid*) merupakan suatu cara untuk menguji kadar total padatan terlarut dalam suatu bahan makanan. Bahan makanan yang dicuci terlalu lama akan menyebabkan hilangnya kandungan gizi dalam jumlah banyak (Khopkar 2010). Alat yang digunakan untuk mengukur kadar atau konsentrasi bahan atau zat terlarut disebut refraktometer (Gambar 1). Metode kerja dari refraktometer ini dengan memanfaatkan teori refraksi cahaya. Konsentrasi bahan terlarut sering dinyatakan dalam satuan brik (%) yang merupakan presentasi dari bahan terlarut dalam larutan sampel. Kadar zat terlarut merupakan total dari semua zat atau bahan dalam air, termasuk gula (Gunawan 2009).



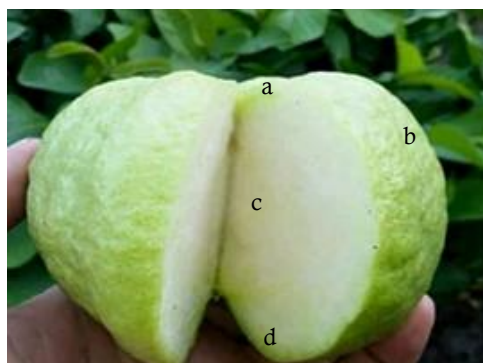
Gambar 1 Alat refraktometer

Berdasarkan hasil observasi lapang yang dilakukan, kegiatan kali ini melakukan uji kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji merah dan jambu biji kristal yang terdapat diperkebunan Kampung Mekarsari, Desa Neglasari milik Bapak Amay selaku pemilik kebun. Jambu biji yang diuji masing-masing sebanyak 6 buah jambu dengan ukuran yang berbeda-beda. Metode refraktometri dilakukan untuk menganalisis total padatan terlarut (tingkat kemanisan) jambu dengan menggunakan alat refraktometer. Adapun tujuan dilakukannya pengukuran ini adalah mengetahui total gula secara kasar, dengan asumsi bahwa padatan yang terlarut dalam bahan meliputi gula pereduksi, gula non reduksi, asam-asam organik, pektin dan protein. Zat padat terlarut atau gula pada jambu digunakan sebagai penafsiran tingkatan rasa manis dalam satuan % brik. Hasil pengukuran menggunakan refraktometer dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil pembacaan pada refraktormeter

Pengujian jambu biji dilakukan pada 4 bagian, yaitu bagian pangkal, bagian dalam jambu, bagian kulit bagian tengah dan bagian ujung jambu (Gambar 3). Jambu kristal memiliki kulit buah yang akan berwarna hijau keputihan bila matang. Jambu biji yang memiliki jambu batu terdapat dua varian, yaitu berdaging buah putih dan merah. Yang berdaging putih, dikenal sebagai jambu 'susu putih', lebih digemari oleh masyarakat karena rasanya manis, daging buahnya agak tebal, dan teksturnya lembut. Sedangkan, berdaging buah merah kurang disukai karena buahnya cepat membusuk dan rasanya kurang manis. Kulit buahnya tipis berwarna hijau kekuningan bila masak.



Gambar 3 Bagian-bagian buah jambu yang dilakukan pengujian (a) Pangkal (b) Luar tengah (c) Dalam (d) Ujung

Berdasarkan pengujian menggunakan refraktometer didapatkan hasil tingkat TSS (*Total Suspended Solid*) tertinggi, yaitu jambu biji kristal. Jambu biji merah dengan masing masing rata-rata secara berurutan didapatkan dari sampel 1 sebesar 6,75; sampel 2 sebesar 7; sampel 3 sebesar 7,78; sampel 4 sebesar 6,88; sampel 5 sebesar 7,53 dan sampel 6 sebesar 7,35 sehingga diperoleh hasil rata-rata dari keseluruhan uji TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji merah adalah 7,22 %brik yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kandungan TSS buah jambu biji merah dalam satuan % brik

Bagian Buah	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6
Pangkal	6,0	7,0	6,1	7,0	5,2	5,2
Dalam	8,0	7,0	11,0	7,0	12,5	13,0
Luar tengah	6,0	7,0	6,0	7,0	5,0	5,1
Ujung	7,0	7,0	8,0	6,5	7,4	6,1

Sedangkan jambu biji kristal didapatkan perbedaan yang signifikan terhadap tingkat kemanisan dari jambu biji. Jambu biji kristal dilakukan pengujian terhadap 6 sampel yang berbeda-beda juga. Hasil rata-rata yang didapatkan secara berurutan dari setiap sampel, yaitu sampel 1 sebesar 9,25; sampel 2 sebesar 8,63; sampel 3 sebesar 8; sampel 4 sebesar 8,48; sampel 5 sebesar 7,95 dan sampel 6 sebesar 7,83. Total rata-rata yang didapatkan dari pengujian kadar TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu kristal sebesar 8,35 %brik yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kandungan TSS buah jambu biji kristal dalam satuan %brik

Bagian Buah	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Sampel 4	Sampel 5	Sampel 6
Pangkal	8,0	8,0	7,5	8,0	7,0	6,8
Dalam	10,0	10,0	8,0	9,4	8,8	9,0
Luar tengah	9,0	8,0	8,5	8,0	7,0	7,0
Ujung	10,0	8,5	8,0	8,5	9,0	8,5

Perbedaan nilai signifikan yang didapatkan antara jambu biji kristal dan jambu biji merah disebabkan oleh beberapa faktor. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada Bapak Amay, selaku petani jambu biji kristal mengatakan bahwa jambu biji kristal yang dibudi daya dapat memiliki tingkat kemanisan yang cukup tinggi karena dipupuk dengan jenis pupuk yang tepat dan dengan dosis dan waktu aplikasi yang tepat pula. Penggunaan pupuk KCL yang ditambahkan saat pematangan buah. Menurut Jain *et al.* (2003) pada jambu biji penyusun dinding sel seperti selulosa, lignin dan pati menurun selama pemasakan buah.

Selain itu juga, pengawasan buah dari serangan hama sangat berpengaruh terhadap kualitas jambu biji. Buah yang tumbuh dibungkus dengan kantong plastik ukuran setengah kilogram agar buah tumbuh dengan baik dan terhindar dari serangan hama dan penyakit. Pembungkusan dilakukan apabila buah sudah berumur 2 bulan. Buah dipanen dengan kriteria warna buah telah berubah dari hijau buram menjadi hijau mengkilap. Penggunaan kantong plastik berbahan HDPE (*High Density Polyethylene*) untuk membungkus jambu biji merah dan jambu biji kristal memiliki perbedaan warna. Jambu biji kristal menggunakan kantong plastik putih (Gambar 4a) dan jambu biji merah menggunakan kantong plastik bening (Gambar 4b).



Gambar 4 a) Pohon jambu biji kristal b) Pohon jambu biji merah

Komponen utama yang terdapat pada KPT (Kandungan Padatan Terlarut) adalah gula yang dihasilkan dari proses metabolisme yaitu pemecahan polisakarida. Dengan adanya transpirasi yang cepat pada buah maka KPT (Kandungan Padatan Terlarut) yang terjadi saat penyimpanan buah akan meningkat (Leksono 2008). Menurut hasil wawancara, penggunaan warna kantong plastik yang berbeda dikarenakan kerindangan dari masing-masing pohon tersebut. Pohon jambu biji merah memiliki kerindangan yang lebih besar dibandingkan pohon jambu biji kristal. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya

dahan dan daun pada pohon jambu biji merah. Sehingga, adanya dahan dan daun yang lebih banyak akan membantu dalam pemasakan buah. Buah akan terlindung dari iklim yang berubah-ubah. Selain itu, hal ini juga berpengaruh terhadap paparan sinar matahari.

Peningkatan kualitas buah juga ditunjukkan oleh kandungan vitamin C pada tanaman yang dipupuk cenderung lebih tinggi. Hasil yang sama didapatkan oleh Sumarwoto *et al.* (2011) pada tanaman tomat bahwa pemberian pupuk KCl mampu meningkatkan kandungan vitamin C dan tingkat kemanisan buah. Hasil penelitian Simanungkalit *et al.* (2013) pada tanaman melon dan Purba *et al.* (2015) pada tanaman semangka juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk NPK nyata mampu meningkatkan mutu buah seperti diameter buah dibandingkan dengan tanaman yang dosis pupuknya rendah.

Yadav *et al.* (2015) menyatakan bahwa pemupukan jambu biji dengan unsur hara makro yang diberikan pada fase pematangan buah menyebabkan proses fotosintesis berjalan optimal dan pengiriman fotosintat ke organ buah lebih maksimal sehingga mampu meningkatkan kualitas buah. Diduga pemberian pemupukan lengkap (hara makro-mikro) mampu meningkatkan laju fotosintesis sehingga jumlah fotosintat yang dapat dialokasikan ke buah menjadi lebih besar dan sebagian dari gula tersebut dimetabolisme oleh tanaman untuk menghasilkan metabolit sekunder, salah satunya adalah asam askorbat (vitamin C).

Kandungan gula total dan sukrosa yang lebih tinggi pada pemupukan menunjukkan bahwa proses fotosintesis berjalan lebih baik karena didukung oleh lebih tingginya kandungan klorofil daun dan KAR daun. Sebaliknya kandungan gula reduksi yang lebih rendah pada pemupukan menunjukkan remobilisasi hasil fotosintesis dari daun ke sink bunga atau buah lebih cepat dan hal tersebut diduga berkaitan dengan peranan unsur hara dari pupuk dalam meningkatkan aktivitas enzim translokasi.

Pembibitan jambu kristal yang dilakukan oleh petani di Desa Neglasari adalah pencangkakan. Bapak Amay menjelaskan bahwa 90% pohon jambu biji yang ditanam dilakukan pencangkakan agar pohon tersebut memiliki sifat dan keturunan yang sama dengan induknya. Pengawasan yang terbilang cukup ringan tersebut memudahkan petani dalam budidaya jambu kristal. Selain itu, jambu kristal yang tergolong tanaman tahunan ini memiliki sifat cepat panen, yakni satu musim setiap empat bulan dari masa tanam awal. Waktu panen yang sangat cepat tersebut menjadikan petani juga cepat dalam mengembalikan modal usahanya. Menurut hasil wawancara dengan petani jambu kristal lainnya di Desa Neglasari, alasan petani melakukan budidaya jambu kristal karena harga jual jambu kristal lebih tinggi dan rasanya lebih baik bila dibandingkan dengan jenis jambu lain yang pernah ditanam oleh petani.

## SIMPULAN

Kampung Mekarsari sebagai suatu kampung yang memiliki berbagai potensi sumber daya alam sektor pertanian yang dikembangkan saat ini di Desa Neglasari adalah intensifikasi komoditas hortikultura berupa tanaman buah, yaitu jambu biji. Jambu biji yang dibudi dayakan di Desa Neglasari adalah jambu biji merah dan jambu biji kristal. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, uji TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji merah didapatkan sebesar 7,22 %brik, sedangkan uji TSS (*Total Suspended Solid*) pada jambu biji kristal didapatkan sebesar 8,35 %brik. Hal ini menunjukkan tingkat kemanisan pada jambu biji kristal lebih tinggi dibandingkan dengan jambu biji merah.

Perbedaan tingkat kemanisan ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti penggunaan pupuk KCL yang mampu meningkatkan tingkat kemanisan dan kandungan vitamin C pada pematangan buah dan pengawasan buah dari hama dengan membungkus menggunakan plastik sesuai dengan jenis jambu nya berpengaruh terhadap kualitas dari jambu tersebut. Sehingga para petani di Desa Neglasari melakukan budidaya jambu biji kristal dikarena harga jual jambu biji kristal lebih tinggi dan rasanya lebih baik bila dibandingkan dengan jenis jambu lain.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dalam kegiatan ini yang dilaksanakan melalui program SUIJI-SLP tahun 2020, khususnya dari LPPM IPB sebagai penyelenggara kegiatan. Selain itu, terima kasih kepada Akaike Sensei yang telah mendampingi serta membimbing selama di Desa Neglasari dan Bapak Yannefri sebagai pembimbing dalam kegiatan SUIJI-SLP tahun 2020 di Kampung Mekarsari, Desa Neglasari. Terima kasih kepada seluruh masyarakat Kampung Mekarsari, Desa Neglasari dan Pos Pemberdayaan Keluarga Sabilulungan yang telah ikut serta berkontribusi membantu pelaksanaan dan kelancaran program ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bambang C. 2010. *Sukses Budi Daya Jambu Biji di Perkarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- [Ditbenih] Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2007. Deskripsi Jambu Biji Varietas Kristal [Internet]. [diunduh 2020 Maret 23]. Tersedia pada: <http://varitas.net/dbvarietas/deskripsi/3136.pdf>.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Bogor. 2018. *Data Jumlah Pohon yang Menghasilkan dan Produksi Jambu Biji di Kabupaten Bogor*. Jawa Barat (ID): Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Bogor.
- Gunawan V. 2009. Formulasi dan aplikasi edible coating berbasis pati sagu dengan penambahan vitamin c pada paprika (*Capsicum annuum varietas Athena*). [Skripsi]. Bogor (ID): Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Jain N., Dhawan K, Maholtra S., Singh S. 2003. Biochemistry of fruit ripening of guava (*Psidium guajava L.*): compositional and enzymatic changes. *Plant Foods for Human Nutr.* 58: 309-315.
- Khopkar SM. 2010. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta (ID): Universitas Indonesia.
- Leksono EB. 2008. Kajian umur simpan sawo sukatalasi pada penyimpanan suhu dingin. [Skripsi]. Bogor (ID): Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Simanungkalit PG, Jasmani, Simanungkalit T. 2013. “*Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Melon (Cucumis melo L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Pemangkasan Buah*”. Medan (ID): Alumnus Programstudi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU.



- Sumarwoto, Dwita B., Mahalia, Maryana. 2011. *“Peran Komposisi Media Tanam dan Pupuk Kalium dalam Peningkatan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill).* Yogyakarta (ID): Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN “Veteran”.
- Purba JO, Barus A., Syukri. 2015. *“Respon Pertumbuhan dan Produksi Semangka (*Citrullus vulgaris* Schard.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK (15:15:15) dan Pemangkasan Buah”.* Medan (ID): Prodi Agroekoteknologi, FP USU.
- Yadav MK., V. K. Solanki. 2015. Use of micronutrients in tropical and subtropical fruit crops: a review. *African. Journal of Agricultural Research*. 10 (5): 416-421.