

PENGARUH STRANGULASI TERHADAP PEMBUNGAAN TANAMAN MUDA JERUK PAMELO (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)

The Effect of Strangulation on Flowering in Young Pomelo Trees (Citrus maxima (Burm.) Merr.)

Ummu Kalsum¹, Slamet Susanto^{2*}

¹ Staf Pengajar Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Universitas Gunadarma), Jl. Margonda Raya No. 100, Depok 16424 Indonesia. ummukalsum89@gmail.com.

² Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti Kampus Dramaga, Bogor 16680. (0251)8629353. slmtsanto@gmail.com.

*) Penulis korespondensi

Diterima Mei 2018; Disetujui Juli 2018

ABSTRAK

Jeruk pameLO merupakan salah satu buah utama di Indonesia. Strangulasi untuk pembungaan banyak dilakukan pada tanaman dewasa yang sudah berproduksi untuk menginduksi pembungaan, baik untuk mempercepat waktu berbunga maupun pembungaan diluar musim. Tanaman muda yang sudah memasuki umur siap berproduksi terkadang tidak menghasilkan bunga. Strangulasi diharapkan memberikan dampak yang sama terhadap tanaman muda agar dapat berbunga. Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi hubungan strangulasi dengan induksi pembungaan serta mempelajari efektivitas letak strangulasi dalam meningkatkan pembungaan tanaman jeruk pameLO. Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan Kampus Dramaga IPB selama 5 bulan (September 2013 sampai Januari 2014). Percobaan dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor. Faktor tersebut adalah letak strangulasi (batang utama, cabang primer dan tanpa strangulasi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan letak strangulasi mampu meningkatkan pembungaan pada tanaman jeruk pameLO. Persentase kandungan karbohidrat daun dan rasio C/N menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada perlakuan letak kawat strangulasi. Perlakuan tanpa strangulasi (kontrol) dan strangulasi pada batang utama tidak menghasilkan bunga, sedangkan pada perlakuan strangulasi pada cabang primer menghasilkan tunas generatif yang nantinya akan berkembang menjadi *cluster* (kumpulan) bunga. Pembungaan tanaman muda ini mampu berbunga dalam waktu yang relatif singkat, yakni 8.8 MSP dengan *fruit set* cukup tinggi sebesar 48.24%.

Kata kunci: Efektivitas, *fruit set*, induksi, posisi strangulasi, rasio C/N

ABSTRACT

Pamelo orange is one of the main fruit in Indonesia. Strangulation for flower induction had been conducted in a mature plant for flowering induction, both for accelerated flowering time and flowering at an offseason. Occasionally, young plants ready to produce flowers do not produce at all. Strangulation is expected to give the same effect on the young plant to flower. This research aims to obtain information regarding the relations between strangulation and flowering induction and to learn the effectiveness of strangulation location in increasing Pamelo orange flowering. The research was conducted at the experimental sites Cikabayan University Farm, IPB, Bogor, West Java during five months from September 2013 to January 2014. The experiment was arranged in a Completely Randomized Design (CRD) with one factor. The factor was position strangulation in young pomelo trees (without strangulation as control, strangulation at main stem and primary branch). The results showed that strangulation induced flowering plants. There was no significant effect on position strangulation for the carbohydrate content and C/N ratio. Control and main stem treatment do not produce flowers while primary branch strangulation treatment resulted in generative shoots developed into the flower cluster. Young pomelo trees with primary branch strangulation treatment-induced flowering in short time, i.e 8.8 weeks after anthesis with fruitset at 48.24%.

Keywords: *effectiveness, fruit set, induction, strangulation position, C/N ratio*

PENDAHULUAN

Salah satu jenis jeruk yang dibudidayakan di Indonesia adalah jeruk pamelo. Plasma nutfah pamelo banyak ditemukan di beberapa wilayah. Daerah sentra jeruk pamelo terbesar diantaranya adalah Provinsi Jawa Timur, Sulawesi Tengah, Jawa Tengah, Aceh dan Kalimantan Selatan. Produksi terbesar dari beberapa daerah sentra jeruk pamelo di Indonesia adalah Jawa Timur (BPS, 2017). Sebagian besar jeruk pamelo Indonesia berbuah musiman. Sifat musiman ini menyebabkan melimpahnya produksi pada waktu panen raya, tetapi

terjadi kekosongan produksi buah diluar musim. Informasi pembungaan jeruk pamelo masih secara umum, yakni pada bulan Oktober – November di Kabupaten Magetan, sedangkan di Pati dan Kudus dapat terjadi beberapa kali namun panen raya sekitar Januari – Februari (Susanto *et al.*, 2016b).

Indonesia mempunyai berbagai kultivar pamelo (Agisimanto & Supriyanto, 2007; Susanto *et al.*, 2016b). Rahayu *et al.*, (2012a) melaporkan bahwa pamelo di Indonesia dibedakan berdasarkan kelompok berbiji dan tidak berbiji. Rahayu *et al.* (2012b)

menyatakan bahwa aksesori pamelos yang berbiji adalah Cikoneng ST, Bali Merah 1, Jawa 2, Magetan, Bali Putih, Sri Nyonya, Adas Duku, Nambangan, Gulung, Jawa 3 dan Pangkep Merah. Aksesori pamelos yang tidak berbiji adalah Bali Merah 2, Jawa 1, Bageng Taji dan Muria Putih. Jeruk pamelos tidak berbiji memiliki keuntungan saat dikonsumsi, karena tidak terdapat biji di dalam buahnya. Susandarini *et al.*, (2013) mengelompokkan jeruk pamelos menjadi dua kelompok berdasarkan rasa buah jeruk pamelos, yakni kelompok jeruk pamelos rasa asam dan pahit (kelompok A) serta kelompok jeruk pamelos rasa manis (kelompok B).

DA SMIARC (2004) menyatakan bahwa tanaman pamelos mulai berproduksi pada umur 3 – 5 tahun. Ryogu (1988) melaporkan bahwa ada beberapa cara perlakuan untuk mempercepat pembungaan diantaranya pemberian zat pengatur tumbuh, vernalisasi, cekaman kekeringan, kerat batang dan strangulasi yang bertujuan dapat menekan aliran fotosintat dari daun ke akar, sehingga terjadi akumulasi karbohidrat di tajuk yang selanjutnya digunakan untuk pembungaan. Phadung *et al.*, (2011) melaporkan hasil penggunaan paclobutrazol dan urea yang

dikombinasikan dengan stress air pada tanaman pamelos Thailand kultivar ‘Khao Nam Phueng’ dapat menginduksi pembungaan. Rai *et al.*, (2004) menyatakan bahwa perlakuan strangulasi dapat menginduksi pembungaan tanaman manggis. Iglesias *et al.*, (2007) menyatakan bahwa pembungaan pada tanaman *alternate bearing* perlu memperhatikan pentingnya kekurangan karbohidrat yang mempengaruhi keberadaan bunga atau buah dan/atau untuk melepaskan campuran sinyal, khususnya hormon giberelin.

Perlakuan strangulasi telah dilakukan oleh beberapa peneliti pada tanaman jeruk pamelos. Susanto *et al.*, (2002) melaporkan bahwa strangulasi pada jeruk pamelos kultivar ‘Nambangan’ mampu berbunga mencapai 87% dengan waktu lebih awal 8.6 minggu setelah pembungaan (MSP) dibanding tanaman kontrol. Thamrin (2008) menyatakan bahwa perlakuan strangulasi selama 3 bulan pada tanaman jeruk pamelos dewasa mampu menginduksi pembungaan jeruk pamelos sehingga tanaman berbunga lebih banyak (50-83%) dan cepat (2.86-6.85 MSP).

Strangulasi untuk pembungaan banyak dilakukan pada tanaman dewasa yang sudah berproduksi untuk

menginduksi pembungaan, namun jarang diterapkan pada tanaman muda. Perlakuan strangulasi pada tanaman dewasa untuk mempercepat waktu berbunga serta menginduksi pembungaan diluar musim. Hasil yang diperoleh atas perlakuan strangulasi pada tanaman dewasa diharapkan terjadi pula pada tanaman muda. Tanaman muda yang sudah melewati masa juvenil akan siap berproduksi, namun yang terjadi di lapangan terkadang tanaman muda tersebut tidak menghasilkan bunga. Oleh karena itu, diperlukan perlakuan strangulasi pada tanaman muda jeruk pamelos supaya tanaman tersebut dapat berbunga lebih awal.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jeruk pamelos kultivar Nambangan berumur 4 tahun yang belum pernah berproduksi, kawat berdiameter 2 mm dan senyawa kimia dalam analisis daun jeruk pamelos. Peralatan yang digunakan adalah gunting pangkas, alat-alat pertanian dan alat-alat analisis kimia. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Cikabayan Kampus Dramaga IPB. Analisis karbohidrat dan nitrogen daun dilaksanakan pada Balai Penelitian dan

Pengembangan Pascapanen Pertanian. Penelitian dilaksanakan pada bulan September 2013 sampai bulan Januari 2014.

Analisis kandungan karbohidrat daun menggunakan metode Luff-Schoorl. Penentuan kandungan karbohidrat total dilakukan dengan titrasi menggunakan Na-tiosulfat ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) (Sudarmadji *et al.*, 1989). Analisis kandungan nitrogen daun menggunakan metode Kjeldahl (William, 1984).

Perancangan Percobaan

Percobaan dilaksanakan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor. Faktor tersebut adalah letak strangulasi, yakni batang utama, cabang primer dan tanpa strangulasi (kontrol). Pada setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan strangulasi dilakukan selama 3 bulan. Data percobaan yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dengan taraf 5%. Jika terdapat pengaruh beda nyata, maka nilai rata-rata perlakuan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%. Peubah yang diamati dalam penelitian ini meliputi kandungan karbohidrat daun, kandungan nitrogen daun, rasio C/N jumlah tunas vegetatif, jumlah

tunas generatif, waktu berbunga, jumlah bunga mekar dan persentase *fruit set*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perlakuan letak strangulasi mampu menginduksi pembungaan pada tanaman muda jeruk pabelo. Hal serupa terjadi pada jeruk pabelo muda yang distrangulasi tunggal dan ganda pada batang utama (Susanto *et al.*, 2016a) serta pada tanaman dewasa jeruk pabelo kultivar Cikoneng (Thamrin *et al.*, 2009). Pengaruh perlakuan strangulasi terlihat pada perlakuan strangulasi pada cabang primer, dimana pada perlakuan ini tanaman mampu menghasilkan bunga. Perlakuan tanpa strangulasi (kontrol) dan strangulasi pada batang utama tidak menghasilkan tunas generatif, sedangkan pada perlakuan strangulasi pada cabang primer menghasilkan tunas generatif. Tunas generatif yang ada terdapat primordia bunga yang nantinya berkembang menjadi kumpulan (*cluster*) bunga. Susanto *et al.*, (2016a) melaporkan bahwa perlakuan strangulasi ganda pada tanaman muda menghasilkan bunga lebih banyak dibandingkan perlakuan strangulasi tunggal. Pada tanaman yang telah terinduksi menunjukkan tingginya karbohidrat pada tajuk sehingga meningkatkan rasio C/N.

Strangulasi pada tanaman jeruk pabelo akan menghambat translokasi fotosintat dari tajuk ke akar sehingga terjadi peningkatan akumulasi karbohidrat di bagian tajuk yang akan menginduksi tanaman jeruk untuk berbunga dan membentuk buah. Kandungan pati dan nisbah C/N pada daun yang tinggi dapat menginisiasi pembungaan (Susanto *et al.*, 2002). Selain itu, strangulasi menyebabkan kekeringan dan penghambatan penyerapan hara (seperti nitrogen) karena akar meminimalisir energinya dikarenakan fotosintat tertahan di tajuk.

Persentase Kandungan Nitrogen Daun, Karbohidrat Daun dan Rasio C/N

Persentase kandungan karbohidrat daun dan rasio C/N tidak menunjukkan perbedaan pada perlakuan letak kawat strangulasi, sedangkan persentase kandungan nitrogen daun menunjukkan perbedaan sangat nyata antara perlakuan letak kawat strangulasi (Tabel 1). Persentase kandungan nitrogen pada perlakuan strangulasi baik pada batang utama maupun cabang primer lebih tinggi dibandingkan kontrol sebesar 4.67 – 5%.

Tabel 1. Persentase kandungan nitrogen, karbohidrat daun dan rasio C/N selama pembungaan tanaman muda jeruk pameló

Perlakuan	Karbohidrat%.....	Nitrogen	Rasio C/N
Tanpa strangulasi	11.04	3.00 a	3.68
Strangulasi batang utama	11.64	3.15 b	3.69
Strangulasi cabang primer	11.71	3.14 b	3.74
	tn	**	tn

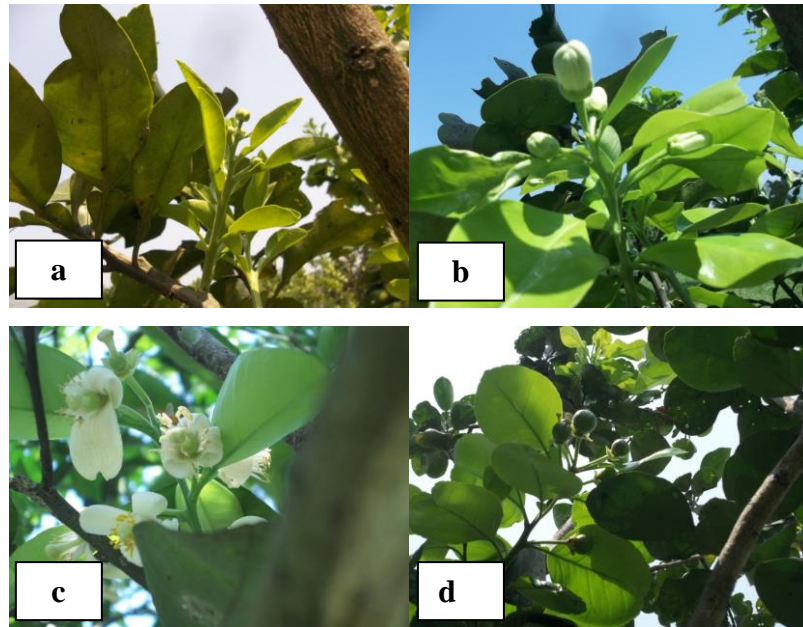
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil kandungan total gula daun yang tinggi pada penelitian ini merupakan dampak dari terhambatnya translokasi fotosintat, sedangkan terganggunya serapan hara ditunjukkan oleh turunnya kandungan N total daun sehingga meningkatkan rasio C/N. Kandungan karbohidrat (C) pada daun jeruk pameló berkisar 11.04 – 11.71%, sedangkan nitrogen (N) berkisar 3.00 – 3.15%. Hasil tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Susanto *et al.*, 2010. Hasil penelitian Putra (2002) pada perlakuan strangulasi menyebabkan jeruk pameló kultivar "Nambangan" berbunga lebih cepat 56 hari dibandingkan kontrol karena meningkatnya kandungan karbohidrat daun, tetapi kandungan nitrogen daun menurun. Susanto *et al.*, (2016a) menyatakan bahwa strangulasi bertujuan menghambat translokasi fotosintat dari tajuk ke akar dapat menginduksi

pembungaan, hal ini diduga berhubungan dengan peningkatan kandungan karbohidrat total daun dan nisbah C/N daun.

Jumlah Tunas Vegetatif, Jumlah Tunas Generatif, Jumlah Bunga dan Fruit set

Perlakuan letak kawat strangulasi tidak menunjukkan perbedaan terhadap jumlah tunas vegetatif, namun perlakuan tersebut berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas generatif, waktu berbunga, jumlah *cluster* bunga dan *fruit set* (Tabel 2). Tunas generative muncul pada perlakuan strangulasi pada cabang primer tanaman (Gambar 1).



Gambar 1. Pembungaan tanaman jeruk pameo. Tunas generatif (a), kluster bunga (b), bunga mekar (c) dan *fruit set* (d)

Tabel 2. Jumlah tunas vegetatif, jumlah tunas generatif, jumlah *cluster* bunga dan *fruit set*

Perlakuan	Jumlah Tunas Vegetatif	Jumlah Tunas Generatif	Waktu Berbunga (MSP)	Jumlah <i>Cluster</i> Bunga	<i>Fruit set</i> (%)
Tanpa strangulasi	65.67	0 a	0 a	0 a	0 a
Strangulasi batang utama	66.33	0 a	0 a	0 a	0 a
Strangulasi cabang primer	131	7.0 b	8.8 b	13 b	48.24 b
	tn	**	**	**	**

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Perlakuan strangulasi pada batang utama dan kontrol tidak menghasilkan tunas generatif sehingga tidak ada primordia bunga yang muncul, sedangkan pada perlakuan strangulasi pada cabang primer menunjukkan bahwa tanaman tersebut menghasilkan tunas generatif. Tunas generatif pada perlakuan strangulasi pada cabang

primer masih rendah (7 tunas generatif). Hal ini diduga karena tanaman yang digunakan masih muda dan baru melalui proses transisi dari fase juvenil menuju fase dewasa, sehingga respon yang diberikan oleh tanaman tersebut terhadap induksi pembungaan sangat rendah. Hal ini ditunjukkan pada jumlah tunas generatif yang dihasilkan. Menurut

Iglesias *et al.*, (2007) tanaman jeruk umumnya memiliki masa juvenil yang relatif lama (2 sampai 5 tahun) sebelum tanaman tersebut memasuki stadia dewasa untuk memproduksi bunga. Pembungaan tergantung pada kultivar, umur tanaman dan kondisi lingkungan.

Waktu pertama munculnya bunga dalam penelitian ini memerlukan waktu yang relatif singkat, yakni 8.8 MSP. Kecepatan munculnya bunga pada tanaman yang mendapat perlakuan strangulasi tidak dapat dibandingkan dengan kontrol, karena tanaman kontrol tidak menghasilkan bunga sama sekali. Bunga yang muncul pada perlakuan strangulasi pada cabang primer menghasilkan jumlah bunga dalam setiap tanaman sebanyak 13 *cluster* bunga dengan *fruit set* yang cukup tinggi, yakni 48.24%. Waktu muncul bunga pertama tersebut tidak jauh berbeda dengan perlakuan strangulasi pada tanaman dewasa kultivar Nambangan yang dilakukan oleh Susanto *et al.*, (2002), dimana tanaman dewasa berbunga lebih awal, yakni 8.6 MSP. Darmawan *et al.*, (2014) juga menunjukkan hasil bahwa strangulasi mempercepat pembungaan dan meningkatkan jumlah bunga dan buah tanaman jeruk keprok. Bunga dan buah

panen yang dihasilkan perlakuan strangulasi paling banyak dibandingkan perlakuan lainnya (kontrol, prohexadion-Ca dan paclobutrazol).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan strangulasi pada tanaman muda dengan periode waktu tertentu (3 bulan) memberikan pengaruh positif (membuat tanaman jeruk pamele berbunga lebih cepat). Hal tersebut berhubungan erat dengan cadangan asimilat dalam jaringan tanaman. Perbedaan respon tanaman dalam menghasilkan tunas generatif dan waktu berbunga diduga disebabkan oleh ketersediaan cadangan asimilat dalam jaringan tanaman serta kemampuan tanaman untuk melakukan proses transisi dari meristem apikal.

Susanto *et al.*, (2016a) menyatakan bahwa perlakuan strangulasi selama 3 bulan merupakan cara yang efektif untuk menginduksi pembungaan tanaman jeruk pamele. Perlakuan tersebut akan menghambat translokasi fotosintat dari tajuk ke akar sehingga terjadi peningkatan akumulasi karbohidrat di bagian tajuk. Hal yang sama dilaporkan oleh Thamrin *et al.*, (2009), strangulasi tunggal pada batang utama menggunakan kawat berdiameter 2.0 mm dalam waktu tiga bulan mampu

meningkatkan pembungaan jeruk besar kultivar Nambangan. Rai *et al.*, (2004) menunjukkan bahwa pemutusan aliran karbohidrat pada tanaman manggis dari daun ke akar menyebabkan kemampuan akar untuk menyerap unsur hara dan air berkurang sehingga mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman menjadi berkurang. Berkurangnya pertumbuhan vegetatif tanaman berkaitan dengan sintesis hormon endogen giberelin pada bagian pucuk tanaman menjadi berkurang.

KESIMPULAN

Perlakuan strangulasi merupakan salah satu cara menginduksi pembungaan pada tanaman jeruk pamele setelah fase juvenil. Perlakuan strangulasi lebih efektif dilakukan pada cabang primer selama 3 bulan dibandingkan tanpa strangulasi dan strangulasi pada batang utama. Pembungaan tanaman muda ini mampu berbunga dalam waktu yang relatif singkat, yakni 8.8 MSP dengan *fruit set* cukup tinggi, yakni sebesar 48.24%.

DAFTAR PUSTAKA

Agisimanto, D., A. Supriyanto. 2007. Keragaman Genetik Pamele Indonesia Berdasarkan Primer

- Random Amplified Polymorphic DNA. *J. Hort.* 17: 1-7.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2017. Produksi Tanaman Buah-buahan Jeruk Besar. <https://bps.go.id/site/pilihdata>. [diunduh September 2017].
- DA SMIARC. 2004. Pummelo Production. Davao City: Department of Agriculture RFU XI Southern Mindanao Integrated Agricultural Research Center.
- Darmawan M., R. Poerwanto, S. Susanto. 2014. Aplikasi Prohexadion-Ca, Paclobutrazol, dan Strangulasi untuk Induksi Pembungaan di Luar Musim pada Tanaman Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*). *J. Hort.* 24 (2): 133 – 140.
- Iglesias, D.J., M. Cercos, J.M. Colmenero-Flores, M.A. Naranjo, G. Rios, E. Carrera, O. Ruiz-Rivero, I. Lliso, R. Morillon, F. R. Tadeo, M. Talon. 2007. Physiology of citrus fruiting. *Braz. J. Plant Physiol.*, 19(4): 333 - 362.
- Phadung, T., K. Krisanapook, L. Phavaphutanon. 2011. Paclobutrazol, Water Stress and Nitrogen Induced Flowering in ‘Khao Nam Phueng’ Pummelo. *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 45: 189 – 200.
- Putra, G.A. 2002. ‘Pengaruh Strangulasi Terhadap Pembungaan Jeruk Besar “Nambangan”’ Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rahayu, A., S. Susanto, B.S. Purwoko, I.S. Dewi. 2012a. Karakter Morfologi dan Kimia Kultivar Pamele (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tanpa Biji. *J. Agron. Indonesia.* 40(1): 48-55.

- Rahayu, A., S. Susanto, B.S. Purwoko, I.S. Dewi. 2012b. Perbandingan Pola Pita Isoenzim 15 Akses Pamelon (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) Berbiji dan Tidak Berbiji dan Hubungan Kekerabatannya. *J. Hort. Indonesia* 3(1):42-48.
- Rai, I.N., R. Poerwanto, L.K. Darusman, B.S. Purwoko. 2004. Pengaruh Pembungaan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) di Luar Musim dengan Strangulasi, serta Aplikasi Paklobutrazol dan Etepon. *Bul Agron* 32 (2): 12 – 20.
- Ryugo K. 1988. *Fruit Culture: Its Science and Art*. California (US): John Wiley & Sons Inc. 334p.
- Sudarmadji S, Haryono B, Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta (ID): Liberty Yogyakarta. Kerjasama dengan Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi UGM.
- Susandarini, R., S. Subandiyah, Rugayah, B.S. Daryono, L.H. Nugroho. 2013. Assessment of Taxonomic Affinity of Indonesian Pummelo (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.) based on Morphological Characters. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences* 8 (3): 182-190.
- Susanto, S., S. Minten, A. Mursyada. 2002. Pengaruh Strangulasi Terhadap Pembungaan Jeruk Besar (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) Kultivar Nambangan. *J Agrotropika* 7 (1): 34 – 37.
- Susanto, S., H. Sugeru, S. Minten. 2010. Pertumbuhan Vegetatif dan Generatif Batang Atas Jeruk Pamelon ‘Nambangan’ pada Empat Jenis Interstok. *J. Hort. Indonesia* 1 (2): 53 – 58.
- Susanto, S., Melati M., Sugeru, H. 2016a. Perbaikan Pembungaan Pamelon Melalui Aplikasi Strangulasi dan Zat Pemecah Dormansi. *J. Hort. Indonesia* 7(3): 139 – 145.
- Susanto S, Rahayu A, Tyas KN. 2016b. *Pamelon Indonesia Dan Kajian Ekofisiologinya*. Bogor (ID): PT Penerbit IPB Press.
- Thamrin, M. 2008. ‘Peningkatan Pembungaan Jeruk Pamelon (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) ‘Cikoneng’ Melalui Strangulasi’. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. 71 hal.
- Thamrin, M., S. Susanto, E. Santosa. 2009. Efektivitas Strangulasi Terhadap Pembungaan Tanaman Jeruk Pamelon ‘Cikoneng’ pada Tingkat Pembuahan Sebelumnya yang Berbeda. *J. Agron. Indonesia*. 37(1): 40 – 45.
- Wiliam, S. (ed.). 1984. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist*. 14th. Ed. Assoc. Off. Anal. Chem. Inc. Va. pp. 16 – 17.