

Pengaruh Penambahan Pupuk Hayati dan PPC Terhadap Keberhasilan Pembuahan Mangga Podang di Luar Musim (Effect of Biofertilizer and Liquid Fertilizer on Off-Season Podang Mango Fruiting Success)

Sri Yuniastuti dan Titiek Purbiati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur, Jln. Raya Karangploso Km. 4 Malang, Kepuharjo, Karangploso, Jawa Timur, Indonesia 65152
E-mail: sriyuniastuti@gmail.com

Diterima: 27 Oktober 2015; direvisi: 12 Mei 2016; disetujui: 21 Juni 2016

ABSTRAK. Mangga Podang dengan warna buah kuning kemerahan dan rasa manis segar merupakan salah satu komoditas buah unggulan Kabupaten Kediri. Tanaman mangga tersebut umumnya berbuah setahun sekali dengan masa panen yang singkat (Oktober – Desember) dan ini menyebabkan ketersediaan buah melimpah dengan harga yang murah. Oleh karena itu perlu diupayakan pengaturan pembuahan di luar musim supaya memperpanjang periode panen dengan mempercepat awal musim buah dan memperlambat akhir musim buah sehingga harga dapat dikendalikan. Penelitian dilaksanakan tahun 2012 di Kabupaten Kediri dengan rancangan acak kelompok yang terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Semua tanaman diaplikasi menggunakan zat pengatur tumbuh paklobutrazol pada bulan Februari, pemupukan dan pengendalian OPT sesuai rekomendasi. Manajemen yang dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan pembuahan di luar musim adalah perlakuan kombinasi antara penambahan pupuk hayati, mikro, dan ZPT dengan dua interval pemberian, yaitu (A) kontrol, (B) pupuk hayati (mikoriza), dan (C) PPC unsur mikro, aplikasi 1 minggu sekali, (D) PPC unsur mikro, aplikasi 2 minggu sekali, (E) PPC unsur mikro+ZPT, aplikasi 1 minggu sekali, dan (F) PPC unsur mikro+ZPT, aplikasi 2 minggu sekali. Aplikasi paklobutrazol pada mangga Podang yang dibarengi dengan pengelolaan secara intensif (pengendalian OPT, penambahan unsur hara makro, dan mikro) dapat meningkatkan hasil buah dan memperpanjang masa panen mulai bulan Agustus sampai Desember. Aplikasi PPC 1 minggu sekali dan 2 minggu sekali baik yang mengandung ZPT maupun tidak dapat meningkatkan hasil panen sebanyak 98%. Rerata buah yang dapat dipanen sebelum panen raya mencapai 38,2%. Perpanjangan masa panen dan peningkatan hasil buah berdampak meningkatkan pendapatan petani.

Kata kunci: Pembuahan; Mangga Podang; Luar musim

ABSTRACT. Podang mango with yellow, reddish coloration and sweet, refreshing taste is one of the Kediri's featured fruit commodities. It's usually bears its fruit once a year within short period (October- December), causes yield overflow and reduces price. This demands off-season fruiting control to prolong harvesting period by hastening fruit-bearing season beginning and slowing its end to help control their price. Assessment were done on 2012 in Kediri Regency with randomized block design consist of six treatments and four repeats. All plants are given growth regulator, paklobutrazol, on February, with fertilization and pest control based on recommendation. To increase off-season fruiting success rate, combined treatment of biofertilizer, micro-fertilizer, and growth regulator application are managed with two application interval, which is: (A) control, (B) biofertilizer (mycorrhizae), (C) micro-elements liquid fertilizer, once a week (D) micro-elements liquid fertilizer, twice a week, (E) micro-elements liquid fertilizer + growth controller, once a week, and (F) micro-elements liquid fertilizer + growth controller, twice a week. Paklobutrazol application followed by intensive management (pest control, macro, and micro fertilization) on Podang Mango could increase yield and lengthen harvesting period from August to December. Liquid fertilizer application once and twice a week, whether followed by growth controller or not, could increase yield up to 98%. Fruit could be harvested before great harvest were about 38.2%. Prolongation of harvest period and increase in yield will result in increase of farmers' income.

Keywords: Fruiting; Podang mango; Off-season

Akhir-akhir ini kebutuhan konsumen mangga terus berkembang, yang menghendaki variasi buah dengan rasa yang lebih segar (sedikit ada rasa asam) dan warna kulit buah yang menarik (kuning kemerahan). Salah satu varietas mangga dengan karakter yang dikehendaki tersebut adalah mangga Podang yang banyak berkembang di wilayah Kediri dan sejak tahun 2000 pemerintah telah melepas varietas unggul mangga tersebut dengan nama Podang Urang. Pada umumnya tanaman mangga berbuah 1 tahun sekali dengan masa panen yang relatif singkat, yaitu antara bulan Oktober sampai Desember. Bahkan untuk mangga Podang

waktu panen raya hanya pada bulan Desember. Kondisi ini menyebabkan tidak terpenuhinya permintaan pasar buah mangga setiap saat dengan jumlah yang memadai.

Menurut Supriatna (2010) permasalahan pemasaran buah mangga adalah jumlah dan mutu produk yang dihasilkan petani tidak selalu sesuai permintaan pasar, baik pasar tradisional maupun modern. Mutu buah mangga yang dihasilkan petani masih beragam, baik dari tingkat kematangan, bentuk, ukuran, warna kulit, dan rasa buah. Pasar tradisional lebih toleran terhadap mutu dibanding pasar modern. Pasar modern menghendaki buah mangga masak optimal, bebas

hama penyakit, mulus, warna kulit menarik, ukuran dan bentuk seragam. Salah satu hama yang menurunkan mutu buah mangga adalah lalat buah (Rosmahani 2010, Korlina *et al.* 2011).

Di samping jumlah dan mutu, kontinuitas ketersediaan buah juga belum mampu memenuhi permintaan pasar, baik di dalam maupun di luar negeri. Hal ini disebabkan sebaran produksi mangga dari waktu ke waktu tidak merata, pada saat panen raya jumlahnya berlebih dan di luar musim jumlahnya sedikit, bahkan pada bulan-bulan tertentu tidak ada buah mangga. Disampaikan oleh Supriatna (2007), pada musim panen ketersediaan buah mangga melimpah dengan harga yang relatif murah, sedangkan pada awal dan akhir musim panen ketersediaan buah mangga berkurang dan harga mahal sehingga menyebabkan fluktuasi harga yang tinggi.

Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu diupayakan pengaturan pembungaan dan pembuahan di luar musim agar ketersediaan buah mangga dapat berkesinambungan sepanjang tahun atau paling tidak memperpanjang periode pembuahan, yaitu dengan mempercepat awal musim buah dan memperlambat akhir musim buah. Teknologi yang dapat dilakukan untuk memproduksi buah sepanjang waktu adalah memanipulasi fisik maupun kimiawi pohon dengan cara perontokan daun, stress kekeringan air, pemenuhan unsur hara, dan penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT). Pemilihan teknik pemacuan pembungaan dan pembuahan mangga di luar musim perlu mempertimbangkan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan kesehatan tanaman selanjutnya.

Di Indonesia, penggunaan paklobutrazol merupakan teknologi memproduksi mangga di luar musim yang keberhasilannya tinggi, namun tanpa pemeliharaan intensif akan merusak pertumbuhan tanaman selanjutnya (Yuniastuti *et al.* 1997). Di Australia, uji paklobutrazol dapat memacu pembungaan mangga pada tahun pertama sebesar 60–80%, pada tahun kedua berdampak meningkatkan pembungaan sebesar 90% dan pada tahun Ketiga masih berdampak meningkatkan pembungaan (Gonzales *et al.* 2004 dalam Syufri 2011). Namun, pada kenyataannya produksi dan mutu buah mangga di luar musim umumnya masih rendah.

Keberhasilan pemacuan pembungaan untuk meningkatkan ketersediaan buah mangga secara berkesinambungan sepanjang tahun memerlukan teknologi pengelolaan tanaman secara spesifik agar produktivitas dan mutu buah yang dihasilkan dapat meningkat. Pemberian unsur hara makro maupun mikro sesuai kebutuhan dan pengendalian hama penyakit secara intensif merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas dan mutu buah mangga (Soleh 2002).

Kurangnya hormon tanaman (auksin dan giberellin) pada saat tanaman memasuki periode reproduksi menyebabkan tingginya kerontokan buah akibat adanya persaingan hormon tanaman tersebut (Danoesastro 1983). Hasil penelitian penggunaan campuran NAA, GA₃ dan Kinetin dapat mengurangi kerontokan buah mangga (Effendy & Yuniastuti 2000). Pemberian Ethrel 1.000 ppm pada tanaman cabai di musim hujan mampu mengurangi kerontokan buah sehingga dapat meningkatkan bobot buah pertanaman (Koencoro 2008).

Menurut Thamrin *et al.* (2015) unsur P sangat berpengaruh terhadap perkembangan bunga dan buah, serta ketersediaannya lebih lambat karena sebagian besar dalam bentuk terikat di dalam larutan tanah. Hal ini terbukti hasil dari analisis tanah menunjukkan bahwa P potensial di dalam tanah tinggi sampai sangat tinggi, tetapi dalam bentuk tersedia rendah. Secara umum P berfungsi dalam pembelahan sel, proses pembentukan albumin, proses pembentukan bunga, buah, dan biji. Dalam perkembangan buah, P berperan mempercepat pematangan buah, memperkuat tangkai buah, memperbaiki hasil, dan mutu buah. Terbatasnya ketersediaan P dalam tanah menyebabkan kurangnya P pada tanaman yang dapat menghambat metabolisme tanaman.

Penggunaan mikroba pelarut P merupakan salah satu pemecahan masalah peningkatan efisiensi pemupukan P dengan melarutkan residu P dalam tanah (Antralina 2015). Pemanfaatan mikoriza sebagai pupuk hayati diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan P dalam tanah yang dapat diserap tanaman (Widiastuti *et al.* 2003). Pemberian inokulum *mikoriza arbuskula* dengan dosis 10 g/bibit dapat menghasilkan pertumbuhan bibit kakao yang lebih baik (Wirianata & Wijayani 2013). Cendawan *mikoriza arbuskula* memfasilitasi perombakan hara P yang terjerat dalam tanah sehingga menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Dengan peningkatan ketersediaan unsur P yang dapat diserap tanaman akan mendukung produktivitas tanaman.

Upaya pengendalian lalat buah untuk meningkatkan mutu buah dapat dilakukan melalui pembungkusan buah dan atau melalui penggunaan perangkap dengan atraktan metil-eugenol. Cara ini terbukti cukup efektif dan ramah lingkungan karena zat ini tidak langsung berhubungan dengan buah sehingga dampaknya residunya dapat dianggap tidak ada (Kardinan 1999 dalam Asaad *et al.* 2007). Hasil penelitian Rosmahani *et al.* (2010) dan Handayati *et al.* (2012), atraktan metil-eugenol yang berasal dari ekstrak selasih dapat menarik lalat buah pada kebun mangga secara efektif. Dalam pemasangan atraktan metil eugenol perlu ditambahkan

insektisida agar lalat buah jantan yang terperangkap langsung mati, karena efek dari metil eugenol dapat meningkatkan kebugaran lalat buah jantan (Kardinan 2011).

Menurut Purnama *et al.* (2014), untuk menghasilkan buah yang aman dikonsumsi dan bermutu, diperlukan standarisasi kebun mangga oleh pemerintah dalam hal ini Direktorat Jenderal Hortikultura melalui penerapan SOP maupun GAP. Salah satu standarisasi dalam SOP maupun GAP tersebut adalah manajemen budidaya (*preharvest*) meliputi pemeliharaan, pemupukan, perlindungan tanaman, dsb. Oleh karena itu dalam rangkaian kegiatan memproduksi mangga di luar musim diperlukan pengelolaan tanaman mulai dari persiapan sampai pemeliharaan tanaman sesudahnya supaya tidak menimbulkan efek negatif bahkan kematian bagi tanaman mangga. Di samping pemeliharaan tanaman sesuai dengan rekomendasi, perlu penambahan pupuk hayati dan pupuk pelengkap cair dengan tujuan untuk meningkatkan keberhasilan pembuaian mangga di luar musim.

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan macam pupuk tambahan (hayati, PPC mikro, PPC mikro + ZPT) dan interval pemberian yang dapat meningkatkan keberhasilan pembuaian mangga Podang di luar musim. Hipotesis yang diajukan adalah pemberian pupuk pelengkap cair (PPC unsur mikro+ZPT) yang diaplikasikan 1 minggu sekali dapat meningkatkan produksi, mutu buah, dan memperpanjang periode panen dengan mempercepat awal musim buah dan memperlambat akhir musim buah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari – Desember tahun 2012 di lahan tegal sentra produksi mangga Podang Kabupaten Kediri dengan rancangan acak kelompok terdiri dari enam perlakuan dan empat ulangan. Tiap unit perlakuan terdiri atas dua tanaman mangga yang telah berumur >50 tahun sehingga jumlah tanaman secara keseluruhan 48 pohon. Semua tanaman dipelihara sesuai dengan rekomendasi rakitan teknologi budidaya mangga di luar musim dan diaplikasi ZPT yang berbahan aktif paklobutrazol (Tabel 1). Keenam perlakuan merupakan kombinasi antara aplikasi ZPT paklobutrazol, macam pupuk (mikro, hayati), ZPT dengan dua interval pemberian yaitu:

- A. Kontrol
- B. Pupuk hayati (mikoriza)

- C. Pupuk pelengkap cair (PPC unsur mikro), aplikasi 1 minggu sekali
- D. Pupuk pelengkap cair (PPC unsur mikro), aplikasi 2 minggu sekali
- E. Pupuk pelengkap cair (PPC unsur mikro+ZPT), aplikasi 1 minggu sekali
- F. Pupuk pelengkap cair (PPC unsur mikro+ZPT), aplikasi 2 minggu sekali

Semua tanaman pada semua perlakuan termasuk kontrol yang digunakan sebagai bahan penelitian dipelihara sesuai dengan rekomendasi rakitan teknologi budidaya mangga di luar musim seperti yang tertera pada Tabel 1. Pemberian ZPT paklobutrazol disiramkan pada parit sedalam 15 cm di sekeliling pohon sejauh 0,5–1 m (Yuniastuti *et al.* 2001a dan 2001b) untuk memacu pembungaan lebih awal. Kandungan unsur mikro dalam PPC yang digunakan sebagai bahan penelitian adalah Mn, Co, Cu, Zn, dan B, sedangkan PPC yang dilengkapi dengan ZPT penguat malai mengandung unsur Mg, Mn, B, Zn dan gibberelin. Pengendalian wereng dengan insektisida sistemik, disemprotkan menjelang pembungaan. Bila pohon tinggi aplikasi insektisida dengan cara injeksi ke pohon. Pengendalian lalat buah dilaksanakan dengan memasang perangkap metil eugenol mulai pentil sampai selesai panen (Rosmahani *et al.* 2010).

Pupuk organik diberikan satu kali setiap tahun, pupuk anorganik diberikan dua kali, yaitu ½ dosis pada awal musim hujan dan ½ dosis pada akhir musim hujan. Pemberian pupuk hayati 40 g/pohon bersamaan dengan pupuk organik dan di tempat yang berbeda dengan pupuk anorganik. Pemasangan perangkap lalat buah dengan atraktan metil eugenol dilakukan setelah selesai panen dan ditambah atraktan secara periodik setiap 1,5 bulan sampai panen selesai (Yuniastuti 2015b). Pengendalian OPT yang lain disesuaikan dengan kondisi di lapang. Aplikasi paklobutrazol pada bulan Februari dengan dosis 7,5 –10 ml per pohon, sesuai kondisi tanaman (Purnomo & Prahardini 1989). Pemberian pupuk mikro, hayati dan ZPT penguat malai dilaksanakan mulai bulan Maret sesuai perlakuan. Pupuk pelengkap cair dan ZPT penguat malai diberikan dengan cara disemprotkan ke tajuk tanaman sesuai dosis anjuran, sedangkan pupuk hayati diberikan dengan cara dibenamkan dalam tanah melingkari pohon.

Pengamatan meliputi hasil panen per bulan, jumlah buah per pohon, bobot buah per pohon, serangan OPT (wereng mangga, kutu mangga, antraknos buah, lalat buah), kualitas buah, dan hasil buah. Wereng dan kutu mangga diamati seminggu sekali saat premordia bunga sampai pembentukan buah selesai (1 bulan). Antraknos buah diamati seminggu sekali mulai buah sebesar

Tabel 1. Rakitan teknologi budidaya mangga Podang (*Podang mango assembled cultivation techniques*)

Komponen teknologi (<i>Technological component</i>)	Uraian (<i>Description</i>)
Jarak tanam (<i>Planting distance</i>) (m)	Tidak teratur (<i>Irregular</i>)
Pupuk organik (<i>Organic fertilizer</i>) (kg)	20
NPK Phonska (kg)	5
Pengendalian OPT (<i>Pest control</i>)	Intensif (<i>intensive</i>)
ZPT paklobutrazol (<i>Paclobutrazol PGR</i>) (ml)	10
Perangkap lalat buah (<i>Fly fruit trap</i>)	Metil eugenol (<i>Methyl eugenol</i>)
Penyiangan (<i>Weeding</i>)	Musim hujan (<i>Rainy season</i>)
Pangkas pemeliharaan (<i>Maintenance pruning</i>)	Setelah panen (<i>Post harvest</i>)

kelereng sampai buah tua dan lalat buah diamati pada waktu panen. Data yang diperoleh dianalisa ragam (ANOVA) dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada $p = 0,05$, untuk menentukan hasil yang terbaik.

$$\text{Persentase buah dipanen per bulan} = \frac{\text{hasil panen per bulan}}{\text{total hasil panen}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase kenaikan bobot buah} = \frac{\text{Bobot buah pada perlakuan}}{\text{Bobot buah pada kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beberapa petani penyewa pohon mangga ada yang mencoba melakukan pemacuan pembungaan di luar musim tetapi tidak dibarengi dengan pemeliharaan yang intensif sehingga berakibat produksi buah pada tahun-tahun berikutnya menjadi menurun, berukuran kecil, dan lama-kelamaan tanaman menjadi rusak. Dalam rangka menghindari atau meminimalkan gangguan tersebut maka perlu pemeliharaan tanaman secara optimal sesuai dengan rekomendasi teknik budidaya baik sebelum maupun sesudah dibuahkan di luar musim. Pemeliharaan tanaman tersebut meliputi pemupukan, sanitasi lingkungan, pemangkasan, dan pengendalian hama penyakit, sekaligus persiapan untuk menghasilkan bunga dan buah pada musim berikutnya (Yuniastuti 2015a). Selain pupuk makro perlu ditambahkan pula pupuk mikro melalui daun untuk mempercepat penyerapan unsur hara.

Pembungaan dan pembuahan tanaman merupakan salah satu mekanisme pertumbuhan yang menggunakan banyak energi sehingga sebelum memasuki fase tersebut tanaman harus betul-betul sehat dari ujung akar hingga ujung daun, supaya tanaman mampu mengeluarkan bunga dan berhasil menjadi buah sampai

panen tanpa menyebabkan kerusakan tanaman pada periode berikutnya. Jangan sampai setelah tanaman berbuah lebat, tahun berikutnya tidak berbuah lagi bahkan pertumbuhan vegetatifnya terganggu.

Apalagi dalam proses pembuahan di luar musim, merupakan pekerjaan berat bagi tanaman karena pada prinsipnya tanaman belum siap memasuki fase tersebut. Proses atau metabolisme perubahan dari fase vegetatif menuju ke fase generatif secara cepat akan menguras energi sehingga diperlukan pemulihan kesehatan tanaman melalui pengairan, pemupukan, sanitasi lingkungan, pemangkasan, dan pengendalian hama penyakit. Apabila tidak dibarengi dengan pemeliharaan yang optimal maka dikhawatirkan tanaman mengalami gangguan fisiologis, menjadi tidak normal bahkan bisa mati.

Bunga mulai muncul 8 – 10 minggu setelah aplikasi ZPT, namun sampai bulan Mei masih banyak turun hujan maka banyak bunga yang rontok, tetapi masih ada bunga yang berhasil menjadi buah. Dua minggu setelah bunga rontok muncul bunga susulan karena masih ada residu ZPT pemacu pembungaan. Bunga susulan muncul dua kali yaitu pada akhir Mei dan awal Juni, sehingga dalam satu pohon terjadi tiga kali periode pembungaan dan pembuahan. Terjadinya tiga kali periode pembungaan diikuti pula dengan tiga fase generatif yang berbeda dalam setiap pohonnya, ada buah besar, buah kecil (pentil) dan masih bunga. Hal ini merupakan keuntungan bagi petani yang menyebabkan masa panen tidak serentak dari masing-masing pohon sehingga dapat memperpanjang masa panen.

Rerata hasil panen buah mangga Podang dengan perlakuan PPC dan PPC+ZPT baik yang diaplikasikan satu kali maupun dua kali seminggu dapat meningkatkan jumlah buah dan bobot buah per pohon dibanding perlakuan pupuk hayati dan kontrol. Kenaikan bobot buah antara 98 – 102% dari kontrol (Tabel 2).

Peningkatan hasil tersebut disebabkan oleh tambahan pupuk mikro dapat meningkatkan jumlah

Tabel 2. Pengaruh perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuaian mangga di luar musim terhadap hasil panen buah per pohon mangga Podang [Effect of fertilizer (bio, micro, PGR) on off-season flowering and fruiting at Podang mango harvest per tree]

Perlakuan (Treatments)	Hasil panen buah per pohon (Yield per tree)		
	Jumlah buah (Fruit number)	Bobot buah (Fruit weight), kg	Kenaikan bobot buah (Improvement), %
Kontrol (Control)	194,9 b	37,0 b	0,0 b
Pupuk hayati (Biofertilizer), <i>mycorrhizae</i>	230,6 b	46,2 b	24,8 b
PPC, satu kali/minggu (Liquid fertilizer, once/ week)	340,9 a	73,2 a	97,8 a
PPC, satu kali/ dua minggu (Liquid fertilizer, once/ two week)	332,4 a	73,5 a	98,6 a
PPC+ZPT, satu kali/minggu (Liquid fertilizer + PGR, once/ week)	345,2 a	74,6 a	101,6 a
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (Liquid fertilizer + PGR once/two week)	323,1 a	71,8 a	94,0 a

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada $p = 0,05$ (Numbers followed by the same letters in same column are not significantly different by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at $p = 0.05$)

Tabel 3. Pengaruh perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuaian mangga di luar musim terhadap sebaran hasil panen per bulan (kg/pohon) dan persentase buah yang dapat dipanen selama 5 bulan pada mangga Podang [Effect of fertilizer (bio, micro, PGR) on off-season flowering and fruiting at Podang mango harvest spreading (kg/tree) and harvestable fruit percentage during 5 months]

Perlakuan (Treatments)	Hasil panen per bulan (Monthly yield), kg/pohon					
	Agustus (August)	September (September)	Oktober (October)	November (November)	Desember (December)	Total
Kontrol (Control)	1,5	0,0	4,5	4,5	26,5	37,0
Pupuk hayati (Bio-fertilizer), <i>mycorrhizae</i>	1,6	0,0	5,4	6,6	32,6	46,2
PPC, satu kali/minggu (Liquid fertilizer, once/ week)	5,9	6,6	9,9	9,7	41,1	73,2
PPC, satu kali/dua minggu (Liquid fertilizer, once/ two week)	4,9	6,4	8,0	9,0	45,2	73,5
PPC+ZPT, satu kali/minggu (Liquid fertilizer + PGR, once/ week)	6,2	6,7	9,5	8,6	43,6	74,6
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (Liquid fertilizer + PGR once/ two week)	4,7	5,5	8,8	9,3	43,5	71,8
Rerata (Average) (kg/pohon)	4,1	4,2	7,7	8,0	38,8	62,7
Persentase (Percentage)	6,6	6,7	12,3	12,7	61,8	100,0

malai bunga yang muncul dan fungsi dari ZPT penguat malai dapat menyelamatkan malai bunga yang muncul agar tidak banyak terjadi kerontokan bunga dengan adanya kondisi suboptimal sehingga meningkatkan terjadinya proses pembuaian.

Aplikasi PPC yang mengandung ZPT secara periodik satu minggu sekali dan dua minggu sekali dapat mempertahankan buah muda yang telah terbentuk supaya tidak terjadi kerontokan yang berlebihan pada

saat terjadi kondisi lingkungan suboptimal. Selama masa pertumbuhan dan perkembangan, tanaman membutuhkan beberapa unsur hara baik unsur hara makro yang diperlukan tanaman dalam jumlah besar (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan unsur hara mikro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah kecil (Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, dan Cl). Meskipun dalam jumlah sedikit, unsur hara mikro tersebut cukup penting peranannya karena dapat menunjang proses perkembangan

Tabel 4. Pengaruh perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuahan mangga di luar musim terhadap kualitas buah mangga [Effect of fertilizer (bio, micro, PGR) on off season flowering and fruiting management at Podang mango fruit quality]

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Komponen kualitas buah (<i>Fruit quality components</i>)				
	Bobot (<i>Weight</i>) g	Panjang (<i>Length</i>) cm	Lebar (<i>Width</i>) cm	Tebal (<i>Thickness</i>) cm	TSS (<i>Total Soluble Solid</i>)
Kontrol (<i>Control</i>)	199,9 a	8,8 a	5,5 a	5,1 a	15,2 a
Pupuk hayati (<i>Bio-fertilizer</i>), <i>mycorrhizae</i>	203,5 a	9,8 a	6,1 a	5,9 a	14,5 a
PPC, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ week</i>)	210,1 a	8,7 a	5,5 a	5,1 a	14,3 a
PPC, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ two week</i>)	213,3 a	10,0 a	6,1 a	6,1 a	14,4 a
PPC+ZPT, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR, once/ week</i>)	217,8 a	10,2 a	6,2 a	6,2 a	16,1 a
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR once/ two week</i>)	210,6 a	9,8 a	6,1 a	6,1 a	15,9 a

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama tidak berbeda menurut uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada $p = 0,05$ (*Numbers followed by the same letters in same column are not significantly different by Duncan Multiple Range Test (DMRT) at $p = 0.05$*)



Gambar 1. Contoh buah mangga Podang muda dan tua yang rontok sebelum panen akibat terpaan angin kencang (Example of fallen Podang mangoes, before harvest, young, and old, caused by strong wind)

vegetatif dan generatif tanaman. Di samping itu pemberian unsur hara mikro melalui daun akan lebih cepat diserap dan dimanfaatkan tanaman.

Pemberian pupuk hayati tidak banyak meningkatkan hasil. Hal ini dikarenakan pupuk hayati dengan formula granul tidak cepat tersedia (memerlukan waktu lebih

Tabel 5. Serangan wereng mangga pada tunas dengan berbagai perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuaian mangga Podang di luar musim [*Leafhopper attack in the shoot with fertilizer treatments (bio, micro, PGR) on off season flowering and fruiting management at Podang mango*]

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Serangan wereng pada umur (<i>Leafhopper attack at the age of</i>), %				
	Premordia (<i>Premordia</i>)	1 minggu* (<i>1 week</i>)	2 minggu* (<i>2 weeks</i>)	3 minggu* (<i>3 weeks</i>)	4 minggu* (<i>4 weeks</i>)
Kontrol (<i>Control</i>)	0	0	0	0	0
Pupuk hayati (<i>Bio-fertilizer</i>), <i>mycorrhizae</i>	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ two week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR once/ two week</i>)	0	0	0	0	0

*Setelah premordia (*after premordia*)

Tabel 6. Serangan kutu mangga pada tunas dengan berbagai perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuaian mangga Podang di luar musim [*Fleas manggo attack in the bud with fertilizer treatments (bio, micro, PGR) on off season flowering and fruiting management at Podang mango*]

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Serangan kutu mangga pada umur (<i>Fleas mango attack at the age of</i>), %				
	Premordia (<i>Premordia</i>)	1 minggu* (<i>1 week</i>)	2 minggu* (<i>2 weeks</i>)	3 minggu* (<i>3 weeks</i>)	4 minggu* (<i>4 weeks</i>)
Kontrol (<i>Control</i>)	0	2	0	0	0
Pupuk hayati (<i>Bio-fertilizer</i>), <i>mycorrhizae</i>	0	2	0	0	0
PPC, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ two week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR once/ two weeks</i>)	0	0	0	0	0

*Setelah premordia (*after premordia*)

lama) untuk diserap perakaran dibanding pupuk mikro berbentuk cair yang disemprotkan di daun. Pemberian pupuk hayati dengan formula cair dosis 7,5 l/ha dapat meningkatkan nisbah pupus dan akar tanaman hanjeli (Nurmala *et al.* 2013). Diperkirakan peningkatan hasil buah mangga akibat perlakuan pupuk hayati akan dicapai pada tahun berikutnya.

Dengan adanya pengelolaan pembungaan dan pembuaian, masa panen mangga dapat diperpanjang dari 2 bulan menjadi 5 bulan dan kondisi ini

membuat panen raya tidak melimpah sehingga dapat mengendalikan harga menjadi tidak terlalu murah. Panen buah pertama dimulai pada bulan Agustus, meskipun tidak banyak karena bunga pertama banyak yang gagal menjadi buah akibat hujan lebat. Panen terakhir pada bulan Desember. Rerata buah yang dapat dipanen sebelum panen raya (Agustus – Nopember) mencapai 38,2% (Tabel 3).

Persentase buah yang dapat dipanen lebih awal masih rendah, hal ini dikarenakan di lokasi kebun

Tabel 7. Serangan antraknos buah dengan berbagai perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuahan mangga Podang di luar musim [*Anthracnose attacks on fruit with fertilizer treatments (bio, micro, PGR) on off season flowering and fruiting management at Podang mango*]

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Serangan antraknos buah pada umur (<i>Anthracnose attacks on fruit at the age of</i>), %				
	6 minggu* (6 weeks)	7 minggu* (7 weeks)	8 minggu* (8 weeks)	9 minggu* (9 weeks)	10 minggu* (10 weeks)
Kontrol (<i>Control</i>)	0	2	0	0	0
Pupuk hayati (<i>Bio-fertilizer</i>), <i>mycorrhizae</i>	0	2	0	0	0
PPC, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ two weeks</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR once/ two weeks</i>)	0	0	0	0	0

*Setelah penyerbukan (*after pollination*)

Tabel 8. Serangan lalat buah dengan berbagai perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuahan mangga Podang di luar musim [*Fruit fly attacks with fertilizer treatments (bio, micro, PGR) on off season flowering and fruiting management at Podang mango*]

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Serangan lalat buah saat panen (<i>Fruit fly attacks during harvest</i>), %				
	Agustus (<i>August</i>)	September (<i>September</i>)	Oktober (<i>October</i>)	Nopember (<i>November</i>)	Desember (<i>December</i>)
Kontrol (<i>Control</i>)	0	0	0	0	0
Pupuk hayati (<i>Bio-fertilizer</i>), <i>mycorrhizae</i>	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC, satu kali/dua minggu (<i>Liquid fertilizer, once/ two weeks</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR, once/ week</i>)	0	0	0	0	0
PPC+ZPT, satu kali/two minggu (<i>Liquid fertilizer + PGR once/ two weeks</i>)	0	0	0	0	0

mangga Podang terjadi angin kencang setiap hari pada bulan Juli – Agustus yang menyebabkan terjadinya kerontokan buah baik yang kecil maupun yang sudah mulai besar (Gambar 1). Kondisi seperti ini tidak terjadi pada tahun-tahun sebelumnya. Di samping itu keberhasilan panen lebih awal di lokasi penelitian menyebabkan buah tidak aman (banyak diambil orang).

Perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) pada pengelolaan pembungaan dan pembuahan mangga di luar musim tidak mempengaruhi kualitas buah yang dipanen. Dari bobot, panjang, lebar, dan tebal buah serta TSS tidak terdapat perbedaan yang nyata antara kontrol

dengan perlakuan pupuk (Tabel 4). Hal ini dikarenakan adanya pengendalian OPT yang optimal pada semua tanaman yang digunakan untuk penelitian baik pada kontrol maupun perlakuan pupuk (hayati, mikro, ZPT) dapat meningkatkan dan menyeragamkan kualitas buah.

Selama penelitian dilakukan pengamatan seminggu sekali terhadap serangan hama penyakit (Tabel 5–8). Pada saat seminggu menjelang bunga mekar terdapat serangan kutu dengan jenis trips pada bunga dengan intensitas serangan sekitar 2% pada kontrol dan perlakuan pupuk hayati yang menyebabkan bunga menjadi kering dan rontok (Gambar 2).



Gambar 2. Serangan hama trip pada bunga mangga Podang, menyebabkan bunga mengering (*Thrips attack on Podang mango's flowers, causing drying flowers*)

Serangan tersebut tidak menimbulkan kerugian yang berarti karena sebelum serangan meluas dapat dikendalikan dengan penyemprotan insektisida. Di samping itu adanya kegiatan pemangkasan pemeliharaan setelah masa panen pada semua tanaman yang digunakan untuk penelitian, dapat mengkondisikan cahaya matahari dapat menembus ke dalam tajuk tanaman sehingga tidak terdapat serangan hama penyakit yang lain. Distribusi cahaya yang merata mendorong pertumbuhan dan perkembangan buah menjadi lebih banyak. Hal serupa disampaikan oleh Sitompul & Guritno (1995), bahwa distribusi cahaya dalam tajuk tanaman ditentukan oleh arsitektur tajuk yang meliputi bentuk, sudut kedudukan, dan pola distribusi daun dalam ruang tajuk. Tanaman dengan kedudukan daun tersebar merata secara horizontal akan menerima cahaya lebih banyak dibanding individu daun yang vertikal.

KESIMPULAN DAN SARAN

Teknologi budidaya mangga Podang di luar musim dengan menggunakan paklobutrazol yang dibarengi dengan pengelolaan secara intensif (pengendalian OPT, penambahan unsur hara makro dan mikro yang mengandung ZPT) dapat meningkatkan hasil buah dan memperpanjang masa panen yang seharusnya pada bulan November–Desember menjadi Agustus – Desember.

Aplikasi PPC 1 minggu sekali dan 2 minggu sekali baik yang mengandung ZPT maupun tidak dapat meningkatkan hasil panen sebanyak 98 – 102% dibanding kontrol.

Rerata buah yang dapat dipanen sebelum panen raya (Agustus – November) mencapai 38,2% (Agustus 6,6%, September 6,7%, Oktober 12,3% dan November 12,7%)

DAFTAR PUSTAKA

1. Antralina, M, Kania, D & Santoso, J 2015, 'Pengaruh pupuk hayati terhadap kelimpahan bakteri penambat nitrogen dan pertumbuhan tanaman kina (*Cinchona ledgeriana* Moens.) klon Cib. 5', *J. Penelitian Teh dan Kina*, vol. 18, no 2, hlm. 177-85.
2. Asaad, Warda & Aidar, G 2007. 'Kajian pengendalian terpadu lalat buah (*Bactrocera dorsalis*) pada tanaman mangga', *J. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 10, no 1, hlm. 1-10.
3. Danoesatro, H 1983, *Zat Pengatur tumbuh dalam pertanian*, Yayasan Pembina Fak. Pertanian Univ. Gadjah Mada. Yogyakarta, hlm. 3-25.
4. Effendy, AR & Yuniastuti, S 2000, 'Teknologi pencegahan kerontokan buah mangga', *Petunjuk Teknis Rakitan Teknologi*, BPTP Karangploso, hlm. 32-43.
5. Handayati, W, Rosmahani, L, Yuniastuti, S & Sihombing, D 2012, 'Efficacy assessment of *Ocimum sanctum* extract to control fruit fly in the mango plantation', *Proceeding International Conference on Sustainable Agriculture and Food Security (ICSAFS)*, Challenge and Opportunities, Universitas Padjajaran, Indonesia, pp. 320-5.
6. Kardinan, A 2011, 'Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organik', *J. Pengembangan Inovasi Pertanian*, vol. 4, no. 4, hlm. 262-78.
7. Koencoro, Y 2008, 'Aplikasi pemberian zat pengatur tumbuh pada tanaman cabai kecil yang ditanam di musim hujan', *J. Pertanian Mapeta*, vol. 10, no. 3, hlm. 170-8.

8. Korlina, E, Rahmawati, D, Rosmahani, L & Yuniastuti, S, 2011, 'Fruit fly responses to plant type and distillates basil plant on mango', *Proceeding International Seminar on Natural Resources, Climate Change and Food Security in Developing Countries (ISNAR-C2FS)*, Graha Pena Building, Surabaya, pp. 679-84.
9. Nurmala, T, Ruminta, Wicaksono, FY & Permadi, BP 2013, 'Pengurangan dosis pupuk majemuk NPK dengan pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli pulut (*Coix lacryma-jobi L.*)', *Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi*, Faperta Universitas Sebelas Maret Surakarta, hlm. 565-9.
10. Purnomo, S & Prahardini, PER 1989, 'Perangsangan pembungaan dengan paklobutrazol dan pengaruhnya terhadap hasil buah mangga (*Mangifera indica L.*)', *J. Hort.*, no. 27, hlm. 16-24.
11. Purnama, IN, Sarma, M & Najib, M 2014, 'Strategi peningkatan pemasaran mangga di pasar internasional', *J. Hort.*, vol. 24, no. 1, hlm. 85-93.
12. Rosmahani, L 2010. 'Minyak selasih (*Ocimum tenuiflorum*) sebagai komponen pengendali populasi lalat buah mangga pada pertanian organik', *Prosiding Seminar Nasional "Isu Pertanian Organik dan Tantangannya"*, BBP2TP, Universitas Udayana Denpasar, Bali, hlm. 248-52.
13. Rosmahani, L, Sugiono & Pratomo, Al G 2010, 'Kajian keefektifan atraktan ekstrak selasih hasil sulingan dari beberapa cara pemupukan yang dikombinasikan dengan minyak pelarut terhadap daya pikat lalat buah mangga', *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Organisme Pengganggu Tanaman Ramah Lingkungan*, Fakultas Pertanian Universitas Jendral Sudirman, Purwokerto, hlm. 335-41.
14. Sitompul, SM & Guritno, B 1995, *Analisis pertumbuhan tanaman, Gajah Mada University press*, Yogyakarta, 412 hlm.
15. Soleh, Much 2002. 'Teknik pemupukan dan pengairan tanaman mangga', *Monograf Mangga*, BPTP Jatim, hlm. 45-53.
16. Supriatna, A 2007. 'Kajian kelayakan usahatani dan marjin tataniaga mangga (*Mangifera indica*)', *J. Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, vol. 10, no. 2, hlm. 167-79
17. Supriatna, A 2010. 'Analisis pemasaran mangga Gedong Gincu (Studi kasus di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat)', *Agrin*, vol. 14, no. 2, hlm. 97 -113.
18. Syufri, A 2011, *Teknik Menciptakan tanaman berbuah sepanjang waktu*. dirilis 11 Mei 2011, diakses 14 Januari 2012, <<http://bitbitan.blogspot.co.id>>.
19. Thamrin, M, Ruchjaningsih, Djufry, F & Yufdy, MP 2015, 'Rekomendasi pemupukan berdasarkan status kandungan hara N, P, dan K daun pada tanaman jeruk pamelos (*Citrus maxima* (Burm.) Merr.)', *J. Hort.*, vol. 25, no. 3, hlm. 201-7.
20. Widiastuti, H, Guhardja, E, Sukarno, N, Darusman, LK, Goenadi, DH & Smith, S 2003. 'Arsitektur akar bibit kelapa sawit yang diinokulasi cendawan mikoriza arbuskula', *Menara Perkebunan*, vol. 71, no. 1, hlm. 26 – 39.
21. Wirianata, H dan Wijayani, S 2013, 'Inokulasi jamur mikoriza arbuskula dan pemberian pupuk kalium untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao di tanah Regosol', *Prosiding Seminar Nasional Akselerasi Pembangunan Pertanian Berkelanjutan Menuju Kemandirian Pangan dan Energi*, Faperta Universitas Sebelas Maret Surakarta, hlm. 508-12.
22. Yuniastuti, S, Purbiati, T, Santoso, P & Srihastuti, E 1997, 'Pemangkasan cabang dan aplikasi paklobutrazol pada mangga', *Prosiding Seminar dan Penelitian Komoditas Unggulan*, BPTP Karangpulo, hlm. 60-73.
23. Yuniastuti, S, Suhardjo, Handoko, Hanafi & Ghozali, M 2001a, 'Pengaruh cara aplikasi dan dosis paklobutrazol terhadap pembungaan dan pembuahan mangga Arumanis', *Prosiding Seminar Teknologi Pertanian untuk Mendukung Agribisnis dalam Pengembangan Ekonomi Wilayah dan Ketahanan Pangan*, PSE Bogor, hlm. 367-76.
24. Yuniastuti, S, Budiono, Al, Sugiartini, E, Hanafi & Ghozali, M 2001b. 'Teknik aplikasi paklobutrazol dalam pengelolaan mangga Arumanis jarak tanam rapat', *Prosiding Seminar dan Ekspose Teknologi BPTP Jatim*, PSE Bogor, hlm. 367-76.
25. Yuniastuti, S 2015a, 'Inovasi teknologi dan diseminasi pembuahan mangga di luar musim di Jawa Timur', *dalam Buku Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat*, IAARD Press, Bogor.
26. Yuniastuti, S 2015b, 'Pemanfaatan selasih sebagai pengikat lalat buah pada tanaman sayur dan buah di Jawa Timur', *dalam Buku Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat*, IAARD Press, Bogor.