

Lubang Resapan Biopori untuk Meningkatkan Kapasitas Penyimpanan Air di Daerah Perakaran Jeruk Keprok (*Citrus reticulata*)

[*Biopore Infiltration Holes to Increase Water Holding Capacity in Rhizosphere of Mandarin (Citrus reticulata)*]

Titistyas Gusti Aji, Sutopo, dan Norry Eka Palupi

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Jln. Raya Tlekung No.1 Junrejo, Batu, Jawa Timur, Indonesia 65327
E-mail: titistyasgusti@pertanian.go.id

Diterima: 11 Januari 2019; direvisi: 2 Desember 2019; disetujui: 15 April 2020

ABSTRAK. Lubang Resapan Biopori (LRB) dan penambahan bahan organik ke dalam LRB dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah pada jangka panjang. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh jumlah LRB dan jenis bahan organik pengisi LRB terhadap kapasitas penyimpanan air di daerah perakaran tanaman jeruk keprok dewasa di lahan kering dan pengaruhnya terhadap kualitas buah. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok dengan faktor yang diujikan adalah kombinasi jumlah LRB dan bahan pengisi LRB. Hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan jumlah LRB, baik 4, 5, maupun 6 lubang dan bahan pengisi baik *cocopeat* maupun zeolit meningkatkan lengas tanah di daerah perakaran tanaman jeruk pada bulan kering. Penambahan *cocopeat*, zeolit, atau pupuk kandang ke dalam LRB meningkatkan kandungan jus. Perlakuan bahan pengisi serasah pada LRB dan tanpa LRB meningkatkan kandungan padatan terlarut total (PTT), sedangkan penambahan zeolit dan serasah serta perlakuan tanpa LRB meningkatkan kandungan asam terlarut total (ATT). Kadar air pada daerah perakaran yang tinggi menyebabkan peningkatan kandungan jus, serta penurunan kandungan PTT dan ATT pada buah jeruk keprok. Pembuatan LRB pada awal musim hujan dapat dilakukan sebagai upaya menabung air hujan sehingga dapat menghindarkan tanaman dari pengaruh negatif defisit air pada musim kering.

Kata kunci: Air; Buah jeruk keprok; Kualitas; Lubang resapan biopori; Rizosfer

ABSTRACT. Biopore Infiltration Holes (BIH) and addition of organic matters to the BIH can improve the physical, chemical, and biological properties of the soil. The purpose of this study was to study the effect of BIH and type of BIH filler on water storage capacity in the rhizosphere of mature mandarin plants on dry land and their effect on fruit quality. The study employed a randomized block design with the tested factors of combination of BIH number and BIH filler material. The results showed that either 4, 5 or 6 holes BIH and fillers of both *cocopeat* and zeolite increased the soil water content in the rhizosphere in the dry months. Adding *cocopeat*, zeolite, or manure into BIH increased the juice content. Weeds as fillers and treatment without BIH increased the total soluble solids (TSS), while addition of zeolite and weeds and treatment without BIH increased the total acid (TA). High water content in the rhizosphere caused an increase in juice content, but a decrease in TSS and TA. Making BIH at the beginning of rainy season is an effort to save rainwater so that it can prevent plants from the negative influence of water deficit in the dry season.

Keywords: Water; Mandarin; Quality; Biopore infiltration holes; Rhizosphere

Pengembangan jeruk di Indonesia diprioritaskan di lahan-lahan marginal, termasuk lahan kering. Di lahan ini, keterbatasan air dan kesuburan tanah merupakan masalah utama yang sering membatasi mutu dan keberlanjutan kebun. Kekurangan air akan menjadi masalah yang semakin serius sejalan dengan fenomena perubahan iklim yang semakin ekstrim. Pada tahun 2015, fenomena El Nino kuat yang berdampak pada musim kering berupa penurunan curah hujan di bawah normal dan suhu udara yang lebih tinggi (Athoillah, Sibarani & Doloksaribu 2017) menjadi salah satu ancaman bagi pengembangan dan keberlanjutan kebun jeruk di lahan kering. Terdapat lebih dari 30% populasi tanaman jeruk varietas keprok Madura di kawasan pengembangan baru di Kabupaten Tuban mengalami kerusakan hingga kematian akibat musim kemarau yang lebih panjang.

Tanaman jeruk sangat sensitif terhadap defisit irigasi, terutama pada tahap pembungaan dan pembuahan tanaman (González-Altozano & Castel 1999; Pérez-Pérez *et al.* 2008). Pada tanaman yang belum menghasilkan (TBM), kekurangan air dapat menghambat pertumbuhan tanaman, sedangkan pada tanaman yang menghasilkan (TM) dapat menyebabkan kerontokan bunga dan buah, serta menurunkan produksi dan kualitas buah (García-Tejero *et al.* 2010). Fase pertumbuhan buah dan tahap pembungaan adalah periode yang paling sensitif dalam kaitannya dengan defisit air dan kehilangan hasil. Ketika fase pertumbuhan buah, stres air dapat menurunkan diameter buah dan kandungan sari buah jeruk (García-Tejero *et al.* 2012). Defisit air juga menyebabkan peningkatan kandungan vitamin C dan antosianin dalam buah jeruk manis (Stagno *et al.* 2015).

Air merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Pengelolaan air yang efektif dan efisien merupakan kebutuhan dasar dalam pengelolaan kebun jeruk di lahan kering. Upaya menabung air hujan dan memanfaatkan air yang tersedia menjadi kunci penting yang akan menentukan keberhasilan pengembangan jeruk di lahan kering. Salah satu cara menabung air hujan dapat dilakukan melalui teknologi biopori. Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10–30 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak melebihi kedalaman muka air tanah (Karuniastuti 2014). Manfaat LRB antara lain dapat meningkatkan daya resap air, meningkatkan kualitas air tanah, sebagai tempat pembuangan sampah organik, mengubah sampah organik menjadi kompos, meningkatkan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman, mencegah banjir, dan mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air (Sanitya & Burhanudin 2013; Karuniastuti 2014).

Secara umum, pembuatan LRB akan berujung pada peningkatan kualitas tanah. Penambahan bahan organik ke dalam LRB dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Menurut Maharany, Rauf, & Sabrina (2011), penambahan bahan organik pada LRB di lahan landai mampu meningkatkan permeabilitas lahan. Berbagai bahan organik telah diteliti sebagai bahan pengisi LRB, di antaranya serasah daun kakao, limbah kulit buah kakao, sampah daun dan ranting kering, sampah organik rumah tangga, rumput atau tanaman liar, pupuk kompos, dan kotoran ternak (Widyastuti 2013; Darwia, Ichwana & Mustafri 2017; Muzaimah, Abdi & Razie 2017; Nurhayati, Fahri & Annawaty 2017; Maharany, Rauf & Sabrina 2011).

Adanya LRB dengan berbagai bahan pengisi diharapkan mampu meningkatkan daya memegang air pada tanah sehingga dapat memperpanjang masa ketersediaan air, terutama di lahan kering. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian jumlah LRB dan jenis bahan organik pengisi LRB terhadap kapasitas penyimpanan air di daerah rizosfer tanaman jeruk keprok dewasa dan pengujian pengaruh kadar air tanah terhadap kualitas buah jeruk di lahan kering di Kabupaten Tuban. Hipotesis pada penelitian ini adalah jumlah LRB dan bahan pengisi tertentu dapat meningkatkan kapasitas penyimpanan air tanah dan berpengaruh pada kualitas buah.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Desember 2016 di kebun petani di Desa Mulyorejo,

Kecamatan Singgahan, Kabupaten Tuban, Jawa Timur. Analisis kualitas buah dilakukan di Laboratorium Ekofisiologi, Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Batu, Jawa Timur.

Bahan dan Alat Penelitian

Tanaman jeruk yang diberi perlakuan biopori adalah jeruk keprok varietas Madura yang telah memasuki fase generatif, berumur 6 tahun. Keprok Madura dipilih untuk ditanam di kawasan pengembangan jeruk baru di Kabupaten Tuban karena dapat beradaptasi di dataran rendah beriklim kering dan berpotensi menjadi komoditas jeruk substitusi impor. Bahan pengisi LRB terdiri atas zeolit, *cocopeat*, serasah gulma, dan pupuk kandang. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang dan pupuk kimia. Pupuk kandang sapi dengan jumlah 50 kg/pohon diaplikasikan pada akhir musim kemarau pada tahun sebelumnya, yaitu bulan November 2015. Pupuk kimia diaplikasikan pada bulan Desember 2015, Maret 2016, dan Mei 2016 dengan dosis 225 g N, 108 g P_2O_5 , dan 60 g K_2O per pohon, masing-masing dalam bentuk Urea, SP36, dan KCl per pohon pada masing-masing aplikasi. Pupuk kandang diaplikasikan dengan cara membuat larikan pupuk sedalam 20 cm melingkar di bagian terluar kanopi tanaman, sedangkan pupuk kimia diaplikasikan dengan cara membuat empat lubang pupuk dengan diameter 30 cm sedalam 20 cm di bagian terluar kanopi tanaman.

Pestisida berbahan aktif imidakloprid dengan konsentrasi 1 ml/L dan fungisida berbahan aktif propineb dengan konsentrasi 2 g/L diaplikasikan pada saat pertunasan dengan interval penyemprotan 2 minggu sekali. Pestisida berbahan aktif sipermetrin dengan konsentrasi 2 ml/L diaplikasikan 2 minggu sekali pada saat perkembangan buah dan jika ditemukan ulat pada tanaman.

Alat yang digunakan adalah bor tanah berdiameter 10 cm dan panjang 100 cm, peralatan pertanian, dan peralatan laboratorium untuk uji kualitas buah.

Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok dengan faktor yang diujikan adalah LRB. Perlakuan terdiri atas 13 taraf dan masing-masing diulang empat kali. Perlakuan yang diujikan, yaitu (1) 4 LRB dengan bahan pengisi serasah gulma, (2) 5 LRB dengan bahan pengisi serasah gulma, (3) 6 LRB dengan bahan pengisi serasah gulma, (4) 4 LRB dengan bahan pengisi pupuk kandang, (5) 5 LRB dengan bahan pengisi pupuk kandang, (6) 6 LRB dengan bahan pengisi pupuk kandang, (7) 4 LRB dengan bahan pengisi *cocopeat*, (8) 5 LRB dengan bahan pengisi *cocopeat*, (9) 6 LRB dengan bahan pengisi *cocopeat*, (10) 4 LRB dengan bahan pengisi zeolit, (11) 5 LRB dengan bahan pengisi zeolit, (12)

6 LRB dengan bahan pengisi zeolit, dan (13) kontrol (tanpa LRB). Terdapat satu unit percobaan untuk setiap perlakuan dan ulangan sehingga total tanaman yang digunakan berjumlah 52 tanaman. Tanaman jeruk ditanam dengan jarak tanam 4 m x 5 m atau setara 500 tanaman/ha. Lubang Resapan Biopori dengan diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm dibuat dengan menggunakan bor tanah di bagian terluar kanopi tanaman. Lubang Resapan Biopori dibuat pada arah utara, selatan, timur, dan barat dengan jarak 1 meter dari batang utama tanaman jeruk sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Bahan organik dimasukkan ke dalam LRB dan kemudian dipadatkan hingga rata dengan permukaan tanah.

Parameter yang diamati meliputi kadar air tanah, yang dihitung setiap bulan dengan menggunakan metode gravimetrik (Abdurachman, Haryati & Juarsah 2006). Sampel tanah diambil pada kedalaman 30 cm di daerah perakaran tanaman jeruk. Analisis kualitas buah meliputi volume jus buah, padatan terlarut total (PTT), asam tertitrasi total (ATT), diameter buah, dan bobot buah. Pemanenan dilakukan saat buah jeruk telah masak fisiologis. Sebanyak 10 buah dari setiap unit percobaan diambil secara acak sebagai sampel untuk pengujian kualitas buah. Data yang diperoleh diuji menggunakan uji F dengan taraf $\alpha=5\%$ menggunakan perangkat lunak SAS versi 9.0. Apabila hasil uji F menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

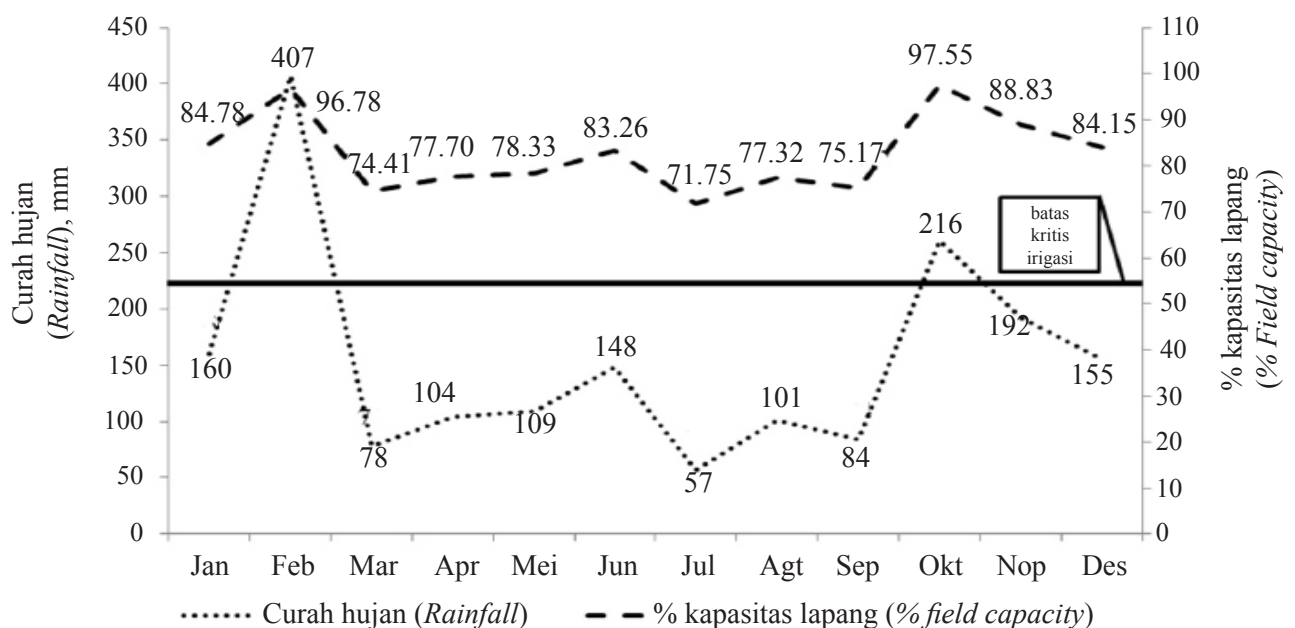
Lengas Tanah di Daerah Perakaran Tanaman

Jeruk Keprok

Berdasarkan analisis di laboratorium dengan metode gravimetrik, kadar air tanah pada kapasitas lapang di kebun petani di Tuban adalah 26%. Pengairan dilakukan apabila kapasitas lapang mencapai 55%, atau setara kadar air tanah 14,3% (Gambar 1). Pada tahun 2016, terjadi fenomena La Nina yang menyebabkan jumlah curah hujan lebih banyak dari normalnya pada bulan Agustus hingga Desember 2016 (Athoillah, Sibarani & Doloksaribu 2017).

Selama periode penelitian, hanya terjadi 1 bulan kering, yaitu bulan Juli dengan curah hujan 57 mm/bulan. Berdasarkan kriteria yang dibuat oleh Mohr, bulan kering adalah suatu bulan yang jumlah hujannya kurang dari 60 mm, sedangkan bulan basah adalah suatu bulan yang jumlah hujannya lebih dari 100 mm. Adapun bulan dengan jumlah hujan antara 60–100 mm disebut sebagai bulan lembab (Lakitan 2002). Meskipun pada bulan Juli terjadi bulan kering, tetapi lengas tanah masih berada di atas kapasitas lapang akibat akumulasi air dalam tanah dari hujan pada bulan-bulan sebelumnya.

Hasil analisis kadar air tanah pada bulan Juli menunjukkan adanya pengaruh nyata dari perlakuan jumlah LRB dan bahan pengisi LRB terhadap kadar air tanah. Perlakuan enam lubang biopori dengan bahan



Gambar 1. Curah hujan tahun 2016 dan persentase kapasitas lapang di kebun jeruk di Kabupaten Tuban (*The rainfall in 2016 and the percentage of field capacity in citrus farm in Tuban Regency*)

Tabel 1. Kadar air tanah pada bulan kering tahun 2016 (Soil water content on dry month in 2016)

Perlakuan (Treatments)	Kadar air tanah (Soil water content), %
4 LRB berisi <i>cocopeat</i> (4 BIH with <i>cocopeat</i>)	26,67 abc
5 LRB berisi <i>cocopeat</i> (5 BIH with <i>cocopeat</i>)	27,25 ab
6 LRB berisi <i>cocopeat</i> (6 BIH with <i>cocopeat</i>)	27,75 a
4 LRB berisi zeolit (4 BIH with zeolit)	25,33 bcde
5 LRB berisi zeolit (5 BIH with zeolit)	26,00 abcd
6 LRB berisi zeolit (6 BIH with zeolit)	26,25 abc
4 LRB berisi pukan (4 BIH with manure)	24,00 def
5 LRB berisi pukan (5 BIH with manure)	24,67 cde
6 LRB berisi pukan (6 BIH with manure)	24,75 cde
4 LRB berisi serasah (4 BIH with weeds)	22,00 f
5 LRB berisi serasah (5 BIH with weeds)	22,00 f
6 LRB berisi serasah (6 BIH with weeds)	2375 ef
Kontrol (tanpa LRB) (Control/without BIH)	20,67 f

Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (Values followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at a confidence level of 95%)

pengisi *cocopeat* menghasilkan kadar air tertinggi, yaitu 27,75%, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan bahan pengisi *cocopeat* dengan empat atau lima lubang dan bahan pengisi zeolit dengan empat atau lima lubang (Tabel 1). Kadar air tanah pada perlakuan enam lubang biopori berisi *cocopeat* berbeda nyata dengan perlakuan bahan pengisi serasah baik dengan empat maupun lima lubang biopori, dan perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan karena *cocopeat* dapat memegang air lebih baik dibandingkan serasah. Selain itu, jumlah lubang biopori yang semakin banyak akan meningkatkan jumlah *cocopeat* yang tersimpan di dalamnya sehingga dapat meningkatkan kadar air tanah.

Secara umum, pengisian lubang biopori dengan *cocopeat* atau zeolit dapat meningkatkan kadar air tanah di rizosfer tanaman jeruk keprok varietas Madura di Tuban. *Cocopeat* memiliki kapasitas simpan air yang relatif tinggi, yaitu sebesar 481,61% (Shanmugasundaram *et al.* 2014) karena memiliki pori mikro yang dapat menghambat gerakan air

(Irawan & Kafiari 2015), sedangkan zeolit diketahui dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, yaitu meningkatkan aerasi dan KTK tanah, serta mampu menahan air tanah. Penggunaan zeolit di bidang pertanian dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk dan air (Al-Jabri 2007; Suwardi 2009).

Kualitas Fisik dan Kimia Buah Jeruk Keprok

Panen buah dilaksanakan pada bulan Agustus 2016. Hasil analisis statistik mutu buah menunjukkan bahwa perlakuan jumlah LRB dan bahan pengisinya berpengaruh signifikan terhadap kandungan jus, PTT, dan ATT, namun tidak pada rasio PTT:ATT (Tabel 2). Penggunaan *cocopeat* dan zeolit sebagai bahan pengisi LRB menghasilkan buah jeruk keprok dengan kandungan jus yang relatif lebih tinggi dibandingkan perlakuan pupuk kandang dengan 4 LRB dan serasah. Pembuatan LRB tidak berpengaruh nyata terhadap nilai PTT dan ATT.

Kualitas organoleptik dan rasa buah jeruk ditentukan oleh tingkat PTT, ATT, serta ada atau tidaknya senyawa aromatik. Rasio PTT dan ATT, atau rasio gula:asam, banyak digunakan sebagai kriteria indeks kematangan, terutama untuk tujuan komersial. Untuk jeruk keprok, rasio PTT:ATT minimum adalah 6,5 (Arpaia & Kader 2006), namun nilai ini dapat berubah tergantung pada spesies dan varietas jeruk, serta daerah penanaman (Lado, Rodrigo & Zacarías 2014). Rasio PTT:ATT pada penelitian ini berkisar antara 6,17–9,58:1, di mana nilai 6,17 dihasilkan dari perlakuan 4 LRB dengan bahan pengisi pupuk kandang.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa air memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kualitas organoleptik buah jeruk. Penelitian pada jeruk manis (Hockema & Etxeberria 2001; Pérez-Pérez, Robles & Botía 2009; García-Tejero *et al.* 2010), Satsuma mandarin (Yakushiji, Morinaga & Nonami 1998), Tangor (González-Altozano & Castel 1999), keprok (Navarro *et al.* 2010), dan *grapefruit* (Romero-Trigueros *et al.* 2017) menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini, di mana stres air mengakibatkan peningkatan terhadap kandungan PTT dan ATT. Penelitian García-Tejero *et al.* (2010), Navarro *et al.*, (2010), dan Pérez-Pérez *et al.* (2009) juga menunjukkan hasil yang sejalan dengan penelitian ini, di mana kadar air tanah yang tinggi menyebabkan peningkatan kandungan jus buah pada jeruk manis dan keprok.

Perlakuan jumlah lubang LRB dan bahan pengisinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter buah dan bobot buah (Tabel 3). Diameter buah berkisar antara 69,06–72,77 cm, sedangkan bobot buah berkisar antara 128,63–139,82 g. Tanaman memberikan respon yang berbeda terhadap defisit

Tabel 2. Kandungan jus, PTT, ATT, dan rasio PTT:ATT jeruk keprok yang dipengaruhi oleh jumlah LRB dan bahan pengisi yang berbeda (Juice content, TSS, TA, and TSS:TA ratio of mandarin as affected by different number of BIH and its filler materials)

Perlakuan (Treatments)	Kandungan jus (Juice content), ml	PTT (TSS), °Brix	ATT (TA), %	Rasio PTT:ATT (TSS:TA Ratio)
4 LRB berisi <i>cocopeat</i> (4 BIH with <i>cocopeat</i>)	73,89 ab	10,31 abc	1,08 bc	9,58 a
5 LRB berisi <i>cocopeat</i> (5 BIH with <i>cocopeat</i>)	65,75 abc	9,72 bc	1,16 bc	8,53 a
6 LRB berisi <i>cocopeat</i> (6 BIH with <i>cocopeat</i>)	71,59 ab	9,73 bc	1,06 c	9,43 a
4 LRB berisi zeolit (4 BIH with zeolit)	63,92 abcd	9,67 bc	1,47 abc	7,04 a
5 LRB berisi zeolit (5 BIH with zeolit)	67,00 abc	9,62 bc	1,21 abc	8,27 a
6 LRB berisi zeolit (6 BIH with zeolit)	62,50 abcd	9,61 bc	1,28 abc	7,59 a
4 LRB berisi pukan (4 BIH with manure)	48,09 d	8,71 c	1,53 ab	6,17 a
5 LRB berisi pukan (5 BIH with manure)	69,45 ab	9,28 c	1,15 bc	8,21 a
6 LRB berisi pukan (6 BIH with manure)	78,42 a	9,21 c	1,01 c	9,23 a
4 LRB berisi serasah (4 BIH with weeds)	53,08 cd	11,83 a	1,67 a	7,10 a
5 LRB berisi serasah (5 BIH with weeds)	49,42 d	10,23 abc	1,63 a	6,68 a
6 LRB berisi serasah (6 BIH with weeds)	62,25 bcd	10,79 abc	1,36 abc	8,06 a
Kontrol (tanpa LRB) (Control/without BIH)	61,08 bcd	11,62 ab	1,43 abc	8,41 a
KK (CV), %	15,22	12,63	21,29	21,38

Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (Values followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at a confidence level of 95%); KK: koefisien keragaman (CV: coefficient of variation)

Tabel 3. Diameter dan bobot buah yang dipengaruhi oleh jumlah LRB dan bahan pengisi yang berbeda (Diameter and weight of mandarin as affected by different number of BIH and its filler materials)

Perlakuan (Treatments)	Diameter buah (Fruit diameter), mm	Bobot buah (Fruit weight), g
4 LRB berisi <i>cocopeat</i> (4 BIH with <i>cocopeat</i>)	71,71 a	134,43 a
5 LRB berisi <i>cocopeat</i> (5 BIH with <i>cocopeat</i>)	71,64 a	137,66 a
6 LRB berisi <i>cocopeat</i> (6 BIH with <i>cocopeat</i>)	70,86 a	139,82 a
4 LRB berisi zeolit (4 BIH with zeolit)	71,06 a	134,79 a
5 LRB berisi zeolit (5 BIH with zeolit)	71,30 a	134,14 a
6 LRB berisi zeolit (6 BIH with zeolit)	70,11 a	138,70 a
4 LRB berisi pukan (4 BIH with manure)	70,46 a	133,88 a
5 LRB berisi pukan (5 BIH with manure)	70,51 a	128,63 a
6 LRB berisi pukan (6 BIH with manure)	70,94 a	131,27 a
4 LRB berisi serasah (4 BIH with weeds)	69,06 a	128,78 a
5 LRB berisi serasah (5 BIH with weeds)	70,37 a	133,09 a
6 LRB berisi serasah (6 BIH with weeds)	72,77 a	132,02 a
Kontrol (tanpa LRB) (Control/without BIH)	71,14 a	130,05 a
KK (CV), %	3,38	7,27

Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada tingkat kepercayaan 95% (Values followed by the same letter are not significantly different according to DMRT at a confidence level of 95%); KK: koefisien keragaman (CV: coefficient of variation)

air tanah pada berbagai fase perkembangan buah. Kekurangan air pada fase awal perkembangan buah menghasilkan buah dengan ukuran yang lebih besar, sedangkan buah yang lebih kecil dihasilkan oleh tanaman yang mengalami kekurangan air pada fase akhir perkembangan buah (Li et al. 1989).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan jumlah LRB, baik 4, 5, maupun 6 lubang dan bahan pengisi baik *cocopeat* maupun zeolit dapat meningkatkan kadar air tanah di rizosfer tanaman jeruk di Tuban pada bulan kering. Perlakuan yang diuji

tidak memengaruhi kualitas buah jeruk keprok, kecuali terhadap volume jus, serta kadar PTT dan ATT.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh DIPA Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika tahun 2016. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ady Cahyono, S.P. dan Agus Surya Dirawanto atas bantuan teknis dalam pengumpulan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdurachman, A, Haryati, U & Juarsah, I 2006, 'Penetapan kadar air tanah dengan metode gravimetrik', in Kurnia, U, Agus, F, Abdurachman, A & Dariah, A (eds.), *Sifat fisik tanah dan metode analisisnya*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, pp. 131–142.
2. Al-Jabri, M 2007, *Inovasi teknologi pembenah tanah zeolit untuk memperbaiki lahan pertanian terdegradasi*, Balai Penelitian Tanah, Bogor, pp. 185–193.
3. Arpaia, ML & Kader, AA 2006, 'Mandarin/tangerine, recommendations for maintaining postharvest quality', *Postharvest Technology Research and Information Center*, no. 30 June.
4. Athoillah, I, Sibarani, RM & Doloksaribu, DE 2017, 'Analisis spasial pengaruh kejadian El Nino kuat tahun 2015 dan La Nina lemah tahun 2016 terhadap kelembapan, angin dan curah hujan di Indonesia', *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, vol. 18, no. 1, pp. 33–41.
5. Darwia, S, Ichwana & Mustafiril 2017, 'Laju infiltrasi lubang resapan biopori (LRB) berdasarkan jenis bahan organik sebagai upaya konservasi air dan tanah', *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, vol. 2, no. 1, pp. 320–330.
6. García-Tejero, I, Durán-Zuazo, VH, Arriaga-Sevilla, J & Muriel-Fernández, JL 2012, 'Impact of water stress on citrus yield', *Agronomy for Sustainable Development*, vol. 32, no. 3, pp. 651–659.
7. García-Tejero, I, Romero-Vicente, R, Jiménez-Bocanegra, JA, Martínez-García, G, Durán-Zuazo, VH & Muriel-Fernández, JL 2010, 'Response of citrus trees to deficit irrigation during different phenological periods in relation to yield, fruit quality, and water productivity', *Agricultural Water Management*, vol. 97, no. 5, pp. 689–699.
8. González-Altozano, P & Castel, JR 1999, 'Regulated deficit irrigation in 'Clementina de Nules' citrus trees. I. Yield and fruit quality effects', *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, vol. 74, no. 6, pp. 706–713.
9. Hockema, BR & Etxeberria, E 2001, 'Metabolic contributors to drought-enhanced accumulation of sugars and acids in oranges', *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 126, no. 5, pp. 599–605.
10. Irawan, A & Kafiar, Y 2015, 'Pemanfaatan cocopeat dan arang sekam padi sebagai media tanam bibit cempaka wasian (*Elmerrilia ovalis*)', in *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, pp. 805–808.
11. Karuniastuti, N 2014, 'Teknologi biopori untuk mengurangi banjir dan tumpukan sampah organik', *Forum Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 60–68.
12. Lado, J, Rodrigo, MJ & Zacarias, L 2014, 'Maturity indicators and citrus fruit quality', *Stewart Postharvest Review*, vol. 2, no. 2, pp. 1–6.
13. Lakitan, B 2002, *Dasar-dasar klimatologi*, RajaGrafindo Persada, Jakarta.
14. Li, S-H, Huguet, J-G, Schoch, PG & Orlando, P 1989, 'Response of peach tree growth and cropping to soil water deficit at various phenological stages of fruit development', *Journal of Horticultural Science*, vol. 64, no. 5, pp. 541–552.
15. Maharany, R, Rauf, A & Sabrina, T 2011, 'Perbaikan sifat tanah kebun kakao pada berbagai kemiringan lahan dengan menggunakan teknik biopori dan mulsa vertikal', *Jurnal Ilmu Pertanian Kultivar*, vol. 5, no. 2, pp. 75–82.
16. Muzaimah, Abdi, C & Razie, F 2017, 'Pengaruh jenis bahan organik pada sistem resapan biopori modifikasi terhadap perubahan kimia tanah sebagai teknik konservasi tanah', *Jurnal Teknik Lingkungan*, vol. 3, no. 1, pp. 47–55.
17. Navarro, JM, Pérez-Pérez, JG, Romero, P & Botía, P 2010, 'Analysis of the changes in quality in mandarin fruit, produced by deficit irrigation treatments', *Food Chemistry*, vol. 119, no. 4, pp. 1591–1596.
18. Nurhayati, Fahri & Annawaty 2017, 'Keanekaragaman makrofauna tanah pada lubang resapan biopori yang diisi media limbah kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Biocolebes*, vol. 11, no. 1, pp. 30–39.
19. Pérez-Pérez, JG, Robles, JM & Botía, P 2009, 'Influence of deficit irrigation in phase III of fruit growth on fruit quality in "lane late" sweet orange', *Agricultural Water Management*, vol. 96, no. 6, pp. 969–974.
20. Pérez-Pérez, JG, Romero, P, Navarro, JM & Botía, P 2008, 'Response of sweet orange cv "Lane late" to deficit-irrigation strategy in two rootstocks. II: Flowering, fruit growth, yield and fruit quality', *Irrigation Science*, vol. 26, no. 6, pp. 519–529.
21. Romero-Trigueros, C, Parra, M, Bayona, JM, Nortes, PA, Alarcón, JJ & Nicolás, E 2017, 'Effect of deficit irrigation and reclaimed water on yield and quality of grapefruits at harvest and postharvest', *LWT - Food Science and Technology*, vol. 85, pp. 405–411.
22. Sanitya, RS & Burhanudin, H 2013, 'Penentuan lokasi dan jumlah lubang resapan biopori di kawasan DAS Cikapundung bagian tengah', *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*, vol. 13, no. 1, pp. 1–14.
23. Shanmugasundaram, R, Jeyalakshmi, T, Mohan, SS, Saravanan, M, Goparaju, A & Murthy, PB 2014, 'Coco peat - An alternative artificial soil ingredient for the earthworm toxicity testing', *Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences*, vol. 6, no. 1, pp. 5–12.
24. Stagno, F, Intrigliolo, F, Consoli, S, Continella, A & Roccuzzo, G 2015, 'Response of orange trees to deficit irrigation strategies: Effects on plant nutrition, yield, and fruit quality', *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, vol. 141, no. 10, p. 04015014.
25. Suwardi 2009, 'Teknik aplikasi zeolit di bidang pertanian', *Jurnal Zeolit Indonesia*, vol. 8, no. 1, pp. 33–38.
26. Widyastuti, S 2013, 'Perbandingan jenis sampah terhadap lama waktu pengomposan dalam lubang resapan biopori', *Jurnal Teknik Waktu*, vol. 11, no. 01, pp. 5–14.
27. Yakushiji, H, Morinaga, K & Nonami, H 1998, 'Sugar accumulation and partitioning in Satsuma mandarin tree tissues and fruit in response to drought stress', *Journal of the American Society for Horticultural Science*, vol. 123, no. 4, pp. 719–726.