

Pengaruh Pemangkasan Tajuk Terhadap Produktivitas dan Mutu Buah Jeruk Keprok Pulung (Effect of Pruning Canopy on Productivity and Fruit Quality of Mandarin cv Pulung)

Agus Sugiyatno, Yenni, dan Buyung Al Fanshuri

Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika Jln. Raya Tlekung No 1. Junrejo, Batu, Jawa Timur, Indonesia 65301
E-mail: agus.sugiyatno@gmail.com

Diterima: 1 Agustus 2019; direvisi: 11 Oktober 2019; disetujui: 12 November 2019

ABSTRAK. Pemangkasan merupakan tindakan dalam budidaya tanaman yang berperan penting dalam mengatur percabangan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemangkasan tajuk tanaman terhadap produktivitas dan mutu buah jeruk keprok Pulung. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 – Agustus 2016 di Kebun Percobaan (KP) Tlekung Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) pada tanaman jeruk keprok Pulung berumur 6 tahun. Penelitian berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan lima perlakuan, yaitu pemangkasan pemeliharaan (P), pemangkasan bentuk V (V), pemangkasan lorong (L), pemangkasan samping (S), dan tidak dipangkas (K). Setiap perlakuan diulang lima kali dengan sembilan unit tanaman per ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah bunga tertinggi diperoleh pada perlakuan pemangkasan bentuk V (V), yaitu 85,30%, jumlah buah tertinggi pada perlakuan pemangkasan bentuk V (V) dan perlakuan pemangkasan samping (S) masing-masing sebesar 208,8 buah/pohon dan 201 buah/pohon. Rerata diameter dan bobot buah tertinggi diperoleh pada perlakuan pemangkasan pemeliharaan (P), yaitu 66,20 mm dan 143,75 g. Dari hasil analisis buah jeruk, total gula tertinggi (7,5%) dan total asam terendah (1,79%) diperoleh pada tanaman yang diperlakukan pemangkasan samping (S), sedangkan total karotenoid tertinggi (10,63 µg/g) terdapat pada tanaman yang diperlakukan pemangkasan lorong (L) dan kadar air yang tertinggi sebesar 90,08% dimiliki oleh tanaman kontrol (tanpa pemangkasan). Perlakuan pemangkasan samping (S) dapat direkomendasikan untuk diterapkan di petani karena menghasilkan jumlah buah yang tinggi dengan rasa yang manis.

Kata kunci: Jeruk; Kanopi; Pemangkasan; Produktifitas; Mutu buah

ABSTRACT. Pruning plays an important role in regulating branching of fruit plants. This research was aimed to examine the effect of canopy pruning on productivity and fruit quality of mandarin cv Pulung. The study was conducted at the Experimental Farm Tlekung ICSFRI on 6 year old tree of mandarin cv. Pulung. The observation was carried out from August 2015 until August 2016. The study was analyzed by using a Randomized Block Design (RBD) with five treatments and five replicates. The treatments were consisted of pruning for maintenance (P), V shape pruning (V), alley shape pruning (L), side pruning (S), and unpruning (K). The results indicate that the highest number of flowers is shown by V shape pruning treatment (V) i.e. 85.30%, the highest number of fruits is performed by V shape pruning treatment (V) and side pruning treatment (S), with the average of 208.8 and 201 fruits per tree. The mean fruit diameter and weight is the highest in pruning for maintenance treatment (P), i.e. 66.20 mm and 143.75 g, respectively. The highest total sugar (7.5%) and lowest total acid (1.79%) were obtained in the side pruning treatment (S), while the highest total carotenoid (10.63 µg / g) was found in the alley pruning treatment (L) and the highest water content of 90.08% is owned by the control (unpruning). Results of the study suggest that side pruning treatment (S) can be recommended as the best pruning practice to farmers since it may produce highest number of fruits and sweetest taste.

Keywords : Citrus; Canopy; Pruning; Productivity; Fruit quality

Pemangkasan adalah praktek dalam budidaya tanaman yang akan menghasilkan bentuk dan ukuran tanaman yang diinginkan dan juga berperan penting dalam mengatur percabangan tanaman apabila dilakukan secara tepat (Dhaliwal *et al.* 2014; Krajewski & Krajewski 2011). Tujuan pemangkasan kesehatan adalah membuang ranting-ranting kering, terserang penyakit, memangkas tunas air, dan ranting. Praktek pemangkasan dapat menjaga keseimbangan antara aktivitas vegetatif dan reproduktif. Pada tahap pembuahan, pemangkasan akan menghasilkan tunas yang sehat dan menghasilkan area panen yang maksimal sehingga dapat tercapai keseimbangan yang

bermanfaat antara pertumbuhan dan produksi buah (Fake 2012; Intrigliolo & Roccuzzo 2011; Rani *et al.* 2018; Patil, Bichkule & Sonkamble 2018).

Hasil pemangkasan dapat digunakan sebagai penutup lahan, sebagai mulsa yang berfungsi meningkatkan bahan organik tanah dan mengurangi *bulk density* pada permukaan tanah (0–2 cm) sehingga mengurangi erosi tanah (Beltrán & Martínez 2014; Hondebrink, Cammeraat & Cerdà 2017). Biomassa hasil pemangkasan pada jeruk valencia bisa digunakan sebagai *biofuel* (Marti & Gonzalez 2010).

Dalam budidaya tanaman jeruk dikenal dua model pemangkasan, yaitu pemangkasan bentuk untuk

membentuk arsitektur pohon dan pemangkasan pemeliharaan/pemangkasan kesehatan untuk kesehatan tanaman. Pemangkasan pohon jeruk yang terinfeksi HLB dan perawatan nutrisi daun dapat menjadi metode untuk merevitalisasi pohon dan meningkatkan kesehatan dan produksi pohon (Rouse *et al.* 2017).

Penelitian pemangkasan pada tanaman buah-buahan sudah banyak didokumentasikan. Pemangkasan pada pohon mangga terbukti meningkatkan jumlah daun sebesar 78% dan jumlah tunas bunga sebesar 31% dibanding kontrol (Hidayat 2005). Interaksi antara kerapatan tanam dan musim pemangkasan terbukti memengaruhi hasil panen buah mangga Alphonso di India (Sagar *et al.* 2019). Pada tanaman jambu Kristal, pemangkasan berpengaruh nyata terhadap peningkatan jumlah total tunas dan tunas generatif, memperbaiki, dan mengatur pembungaan serta panen buah. Tanaman yang dipangkas menghasilkan lebih banyak bunga dan buah daripada yang tidak dipangkas (Susanto, Melati & Aziz 2019; Widyastuti *et al.* 2019). Pemangkasan pada jeruk Kinnow secara nyata memengaruhi persentase jus buah (Ahmad *et al.* 2006). Pemangkasan akan memengaruhi panen buah, mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan kanopi, mengubah status air tanaman yang mengarah ke induksi pembungaan tanaman jeruk (Budiarto *et al.* 2019; Ghosh *et al.* 2017). Kombinasi pemangkasan tajuk dan akar tanaman terbukti menurunkan pertumbuhan vegetatif tanaman tetapi meningkatkan hasil panen buah apel (Pavicic *et al.* 2009). Pemberian paklobutrazol yang dikombinasikan dengan pemangkasan tanaman berpengaruh secara nyata pada ukuran buah apel Red Delicious (Ashraf *et al.* 2017).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemangkasan tajuk terhadap produktivitas dan mutu buah jeruk keprok Pulung. Hipotesis yang diajukan adalah perlakuan pemangkasan bentuk V, S, dan L akan menghasilkan respon pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa pemangkasan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus 2015 – Agustus 2016 di Kebun Percobaan Tlekung, Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika (Balitjestro) pada tanaman jeruk keprok Pulung berumur 6 tahun. Alat dan bahan yang digunakan

meliputi gergaji dan gunting pangkas, *roll meter*, jangka sorong, *hand refractometer*, *thermohygrometer*, *thermometer* maksimum/minimum, *lux meter*, *hand counter*, dan kamera.

Penelitian berdasarkan Rancang Acak Kelompok (RAK), dengan lima perlakuan, diulang lima kali, masing-masing unit penelitian sembilan tanaman sehingga seluruhnya terdapat 225 satuan amatan.

Penelitian menggunakan lima teknik pemangkasan tajuk, yaitu : (1) pemangkasan pemeliharaan (P), (2) pemangkasan bentuk V (V), (3) pemangkasan bentuk lorong (L), (4) pemangkasan samping (S), dan (5) tidak dipangkas (K). Pemangkasan bentuk V adalah pemangkasan dengan sudut menyerupai huruf V pada bagian atas tajuk tanaman jeruk dengan cara memotong ranting pada bagian atas tanaman membentuk huruf V. Pemangkasan bentuk L adalah pemangkasan berbentuk lingkaran dalam tajuk tanaman yang menyerupai ventilasi dengan cara memotong ranting dari bagian tengah tanaman berbentuk lingkaran tembus ke sisi tanaman bagian luar tajuk. Pemangkasan bentuk S merupakan pemangkasan berbentuk vertikal pada bagian samping tajuk dengan cara memotong tajuk pada bagian samping kanopi tanaman jeruk. Pemangkasan pemeliharaan (P) dilakukan dengan memotong ranting di bagian pangkal cabang tanaman jeruk.

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati meliputi:

- Lebar kanopi (cm) : diukur kanopi terluar arah B-T dan U-S pada saat fase vegetatif tanaman.
- Tinggi tanaman (cm) : diukur dari pangkal batang tanaman sampai titik tumbuh tertinggi pada saat fase vegetatif tanaman.
- Jumlah bunga (%) :

$$\frac{\text{Jumlah cabang yang menghasilkan bunga per tanaman}}{\text{Jumlah seluruh cabang per tanaman}} \times 100\%$$

Pengamatan dilakukan saat tanaman mulai berbunga.

- Persentase *fruit set* (%) : $\times 100\%$

$$\frac{\text{Persentase jumlah buah yang terbentuk per tanaman}}{\text{Persentase bunga yang dihasilkan per tanaman}} \times 100\%$$

Pengamatan dilakukan pada saat mahkota bunga telah gugur dan terbentuk *fruit set*.

- Diameter buah : diukur dari buah yang diamati secara sampling dari arah B, T, U, dan S masing-masing lima buah/arah/tanaman.
- Bobot dan analisis buah (total gula, total asam, total karatenoid, total padatan terlarut, dan kadar air) dilakukan setelah panen.

- g. Data bagian tanaman yang hilang akibat pemangkasan. Bagian tanaman yang dipangkas (daun, cabang, dan ranting) dikumpulkan pada saat pemangkasan untuk ditimbang beratnya.
- h. Data intensitas cahaya matahari, suhu dan kelembaban, diamati dibawah tajuk tanaman.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program SAS 9.4. Perbedaan antara perlakuan dievaluasi menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf uji 5%. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan, data diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman dan Lebar Kanopi Tanaman Jeruk Keprok Pulung

Hasil pengamatan tinggi tanaman pada tanaman jeruk tidak berbeda nyata (Tabel 1). Perlakuan pemangkasan yang dilakukan pada penelitian ini merupakan pemangkasan pada bagian samping, lorong (tengah), dan pemangkasan bentuk V pada pucuk tanaman. Pemangkasan bentuk seperti ini tidak memangkas tinggi tanaman sehingga tinggi tanaman yang dihasilkan tidak berbeda nyata dengan tanaman jeruk yang tidak dipangkas. Hal ini menunjukkan bahwa dengan pemangkasan akan memacu pertumbuhan tunas-tunas baru

pada ranting bekas pemangkasan, yang berakibat menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Nutrisi yang diberikan tanaman utamanya digunakan untuk memacu pertumbuhan tunas baru dan memengaruhi pertumbuhan bunga pada tunas (Patil *et al.* 2018) bukan memacu tinggi tanaman. Hasil penelitian ini bertolak belakang dengan penelitian Ingle, Zambre & Shinde (2005) bahwa pemangkasan pada tanaman jeruk nipis di India berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pemangkasan akan memengaruhi tinggi tanaman jeruk keprok Borneo Prima (Rahayu & Poerwanto 2014).

Perlakuan pemangkasan berpengaruh nyata pada lebar kanopi tanaman jeruk (Tabel 1). Lebar kanopi pada tanaman yang dipangkas bentuk samping (perlakuan S) mempunyai ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Lebar kanopi tertinggi diperoleh pada tanaman yang tidak dipangkas (K) dan perlakuan pemangkasan bentuk V masing-masing sebesar 237 cm dan 231 cm. Lebar kanopi tanaman yang tidak dipangkas (K) dan pemangkasan bentuk V tidak berbeda nyata, karena pada tanaman yang tidak dipangkas pertumbuhan kanopi tanaman tidak terganggu, sedangkan pada perlakuan pemangkasan bentuk V, pemangkasan dilakukan pada bagian pucuk sehingga tidak memengaruhi lebar kanopi. Pada pemangkasan samping, bagian tanaman yang hilang akibat dipangkas memperkecil lebar kanopi tanaman jeruk. Hal ini sejalan dengan pernyataan Patil, Bichkule & Sonkamble (2018) bahwa beberapa perlakuan

Tabel 1. Pengaruh pemangkasan terhadap tinggi tanaman dan lebar kanopi jeruk keprok Pulung
(*Effect of pruning on plant height and width of canopy on citrus mandarin cv Pulung*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Tinggi tanaman (<i>Height of plants</i>), cm	Lebar kanopi U-S (<i>Width of canopy U-S</i>), cm	Lebar kanopi B-T (<i>Width of canopy B-T</i>), cm
Pemangkasan pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	341	212 b	216 ab
Pemangkasan bentuk V (<i>V shape pruning</i>)	338	231 a	227 a
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	323	215 b	212 b
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	340	193 c	189 c
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	350	237 a	230 a

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5% (*Numbers at the same column followed by different letter showed significantly difference at Duncan test level 5%*)

Tabel 2. Jumlah bunga dan fruit set yang dihasilkan tanaman jeruk keprok Pulung setelah perlakuan pemangkasan (*Percentage of flowers and fruit sets produced by citrus mandarin cv Pulung after pruning treatments*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Persentase bunga (<i>Percentage of flowers</i>), %	Persentase <i>fruit set</i> (<i>Percentage of fruit sets</i>), %
Pemangkasan Pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	80,83 c	72,75 c
PemangkasanbBentuk V (<i>V shape pruning</i>)	82,88 b	72,40 c
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	85,36 a	74,60 b
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	80,45 c	76,82 a
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	80,56 c	72,50 c

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*),

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5% (*Numbers at the same column followed by different letter showed significantly difference at Duncan test level 5%*)

pemangkasan akan memengaruhi volume kanopi tanaman jeruk di India.

Jumlah Bunga dan Fruit Set Jeruk Keprok Pulung

Jumlah bunga dan jumlah *fruit set* yang dihasilkan tanaman jeruk keprok Pulung setelah pemangkasan menunjukkan bahwa jumlah bunga tertinggi dihasilkan pada tanaman dengan perlakuan pemangkasan lorong (L), yaitu sebesar 85,36% dan terendah pada perlakuan samping (S) sebesar 80,45% (Tabel 2). Hal ini dipengaruhi oleh kehilangan bagian tanaman akibat pemangkasan. Hilangnya bagian tanaman akan memengaruhi jumlah bunga yang dihasilkan. Bagian tanaman yang hilang akibat pemangkasan adalah daun, ranting, dan cabang yang merupakan tempat duduknya bunga sehingga hilangnya bagian ini akan memengaruhi jumlah bunga yang dihasilkan.

Hasil penelitian ini sejalan dengan (Ghosh *et al.* 2017) bahwa dengan pemangkasan yang tepat dapat memaksimalkan masuknya sinar matahari ke dalam tanaman sehingga akan memengaruhi pembungaan, *fruit set*, kualitas, dan perkembangan warna buah. Pernyataan ini juga didukung oleh Zhang *et al.* (2014) bahwa setelah pemangkasan florigen dan nutrisi secara bertahap ditransportasikan ke tunas lateral dan tunas tersebut akan menumpuk nutrisi untuk diferensiasi kuncup bunga. Hasil penelitian Krajewski & Rabe (1995) di Afrika Selatan juga menunjukkan bahwa pemangkasan berpotensi untuk memanipulasi tunas dan kembali mekar tergantung pada saat musim panas atau musim gugur saat pohon dipangkas. Tanaman

yang dipangkas menghasilkan lebih banyak bunga dan buah daripada yang tidak dipangkas (Susanto, Melati & Aziz 2019).

Hasil pengamatan berat daun, ranting, dan cabang yang hilang akibat pemangkasan menunjukkan bahwa rerata bagian tanaman yang paling banyak hilang adalah daun pada perlakuan pemangkasan samping (S) dengan bobot sebesar 560 g (8,75%) (Tabel 3). Bagian tanaman yang paling sedikit hilang adalah pada pemangkasan lorong (L) dengan bobot sebesar 249 g (3,75%). Hal ini berkorelasi terhadap jumlah bunga yang dihasilkan oleh tanaman jeruk keprok Pulung (Tabel 2).

Jumlah bunga paling sedikit terdapat pada tanaman yang diberikan perlakuan pemangkasan samping yang diketahui memiliki kehilangan bagian tanaman paling banyak terutama bagian daun dan cabang. Namun, pada fase *fruit set*, perlakuan samping (S) memiliki jumlah *fruit set* terbanyak (76,82%). Hal ini disebabkan karena perlakuan S memiliki persentase gugur bunga paling sedikit (3,62%) dibandingkan dengan perlakuan lain. Sesuai dengan pendapat Ghosh *et al.* (2017) bahwa dengan pemangkasan dan pemberian nutrisi yang berbeda akan memengaruhi *fruit set* jeruk lemon.

Keragaan Analisis Fisik dan Kimia Buah Jeruk Keprok Pulung

Hasil analisis fisik buah jeruk keprok Pulung, yaitu tinggi, diameter, bobot buah, bobot daging buah, warna kulit buah, dan warna daging buah menunjukkan bahwa, buah jeruk pada perlakuan pemangkasan

Tabel 3. Rerata bagian tanaman yang hilang akibat pemangkasan (*Parts of plants lost due to pruning*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Bagian tanaman yang hilang (<i>Parts of plants lost</i>)					
	Daun (<i>Leaves</i>)		Ranting (<i>Twigs</i>)		Cabang (<i>Branches</i>)	
	Berat (<i>Weight</i>) g	Persentase (<i>Percentage</i>) %	Berat (<i>Weight</i>) g	Persentase (<i>Percentage</i>) %	Berat (<i>Weight</i>) g	Persentase (<i>Percentage</i>) %
Pemangkasan pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	430	6,72	490	8,48	83	0,69
Pemangkasan bentuk V (<i>V shape pruning</i>)	550	8,59	330	5,71	169	1,41
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	240	3,75	220	3,81	100	0,83
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	560	8,75	470	8,13	170	1,42
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	0	0	0	0	0	0

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Tabel 4. Keragaan analisis fisik buah jeruk keprok Pulung hasil perlakuan pemangkasan (*Performance of physical analysis of citrus mandarin cv Pulung from pruning treatments*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Tinggi (<i>Height</i>) mm	Diameter (<i>Diameter</i>) mm	Bobot buah (<i>Fruit weight</i>) g	Bobot daging buah (<i>Fruit flesh weight</i>), g	Warna kulit buah (<i>Fruit skin color</i>)			Warna daging (<i>Flesh color</i>)
					L*	a*	b*	
Pemangkasan pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	58,73	66,20	143,75	89,33 ab	39,10 a	3,33 a	25,16 a	Orange
Pemangkasan bentuk V (<i>V shape pruning</i>)	58,53	63,48	132,27	93,00 ab	46,13 b	12,46 bc	30,96 ab	Orange
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	57,30	65,67	133,89	105,30 b	48,37 b	14,63 bc	37,83 b	Orange
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	57,16	65,58	139,15	93,25 ab	47,53 b	17,13 c	39,16 b	Orange
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	56,04	65,12	129,17	79,83 a	44,43 ab	6,36 ab	27,50 a	Orange

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5% (*Numbers at the same column followed by different letter showed significantly difference at Duncan test level 5%*)

Tabel 5. Keragaan analisis fisik buah jeruk keprok Pulung hasil perlakuan pemangkasan (*Performance of physical analysis of citrus mandarin cv Pulung from pruning treatments*)

Perlakuan (<i>Treatments</i>)	Total gula (<i>Total sugar</i>) %	Total asam (<i>Total acid</i>) %	Total karoten (<i>Total carotene</i>) µg/g	Total padatan terlarut (<i>Total dissolved solids</i>), %brix	Air (<i>Water</i>) %	Tekstur (<i>Texture</i>) N
Pemangkasan pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	7,32	1,93	7,04a	12,04ab	89,72	23,77b
Pemangkasan bentuk V (<i>V shape pruning</i>)	7,04	2,09	9,63ab	11,24ab	90,07	22,60ab
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	6,91	1,79	10,63c	11,86ab	89,89	18,67ab
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	7,50	1,79	10,36ab	12,50b	89,68	14,63a
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	6,51	2,06	9,28ab	10,02a	90,08	21,40ab

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5% (*Numbers at the same column followed by different letter showed significantly difference at Duncan test level 5%*)

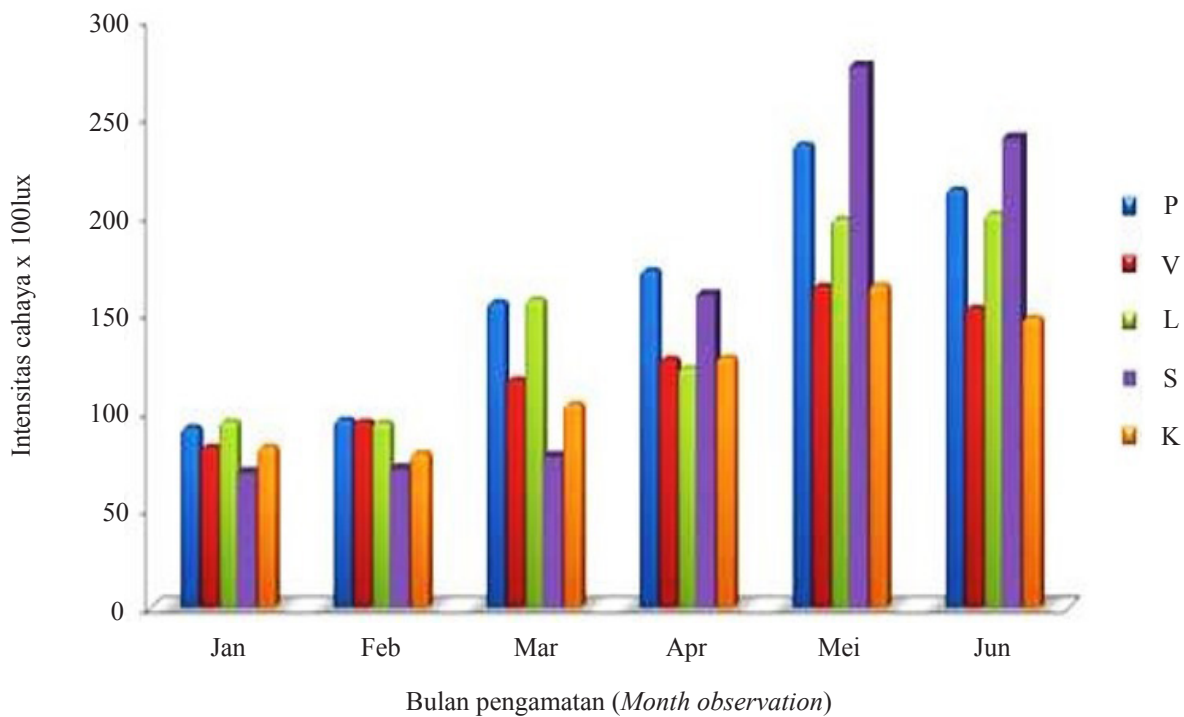
pemeliharaan (P) memiliki tinggi, diameter, bobot buah tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya masing-masing sebesar 58,73 mm, 66,20 cm, dan 143,75 g (Tabel 4). Namun, berdasarkan analisis sidik ragam hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya tetapi secara angka bahwa ada peningkatan ukuran buah pada tanaman yang dipangkas dibandingkan dengan tanaman yang tidak dipangkas. Bahkan pada berat daging buah perlakuan pemangkasan yang diberikan berpengaruh nyata. Hal ini sejalan dengan pendapat Morales, Davies & Littell (2000) yang menyatakan bahwa pemangkasan dapat meningkatkan ukuran buah.

Pada pengamatan warna kulit buah, perlakuan pemangkasan samping memiliki warna yang lebih kuning dan cerah dengan angka $L^*a^*b^*$ masing-masing sebesar 47,53*17,13*39,16* dengan tekstur yang lebih lunak dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan pada pemangkasan samping intensitas sinar matahari yang masuk ke dalam tanaman lebih besar dibandingkan perlakuan lain (Gambar 1), yang memacu warna kulit buah jeruk yang lebih baik. Warna kulit jeruk merupakan akumulasi dari karotenoid dan derivatif C30 *apocarotenoids* dan pembentukan warna jingga pada kulit jeruk disebabkan oleh dua

pigmen, yaitu β -citaurin dan criptoxanthin yang masing-masing membuat warna kulit jeruk menjadi kemerahan dan kuning (Muthmainnah, Poerwanto & Efendi 2015).

Hasil analisis kimia buah jeruk keprok Pulung (total gula, total asam, total karoten, total padatan terlarut, kadar air, dan tekstur) menunjukkan bahwa perlakuan pemangkasan yang diberikan tidak berpengaruh nyata terhadap total gula, total asam, dan kadar air buah, namun berpengaruh nyata terhadap total karoten, total padatan terlarut dan tektur buah (Tabel 5). Pengaruh yang tidak nyata ini sesuai dengan penelitian pada jambu Kristal, Lemon, dan Ceri (Bennewitz *et al.* 2011; Lakpathi, Rajkumar & Chandrasekhar 2013; da Silva *et al.* 2016; Ghosh *et al.* 2016 dalam Susanto, Melati & Aziz 2019) bahwa berbagai perlakuan pemangkasan yang dicobakan tidak memengaruhi kandungan total gula dan total asam pada buah.

Kandungan asam total pada buah tanaman tanpa pemangkasan (K) cukup tinggi tetapi total gula dan total padatan terlarutnya paling rendah. Buah jeruk pada perlakuan pemangkasan samping (S) memiliki total gula dan total padatan terlarut tertinggi sebesar 7,50% dan 12,50°brix dibandingkan perlakuan lainnya dan memiliki kadar asam terendah, yaitu 1,79%. Kadar



Gambar 1. Intensitas cahaya matahari yang diamati mulai bulan Januari hingga Juni 2016 pada kanopi tanaman jeruk keprok Pulung (*The intensity of sunlight observed from January to June 2016 in the canopy of citrus mandarin cv Pulung*)

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V=pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Tabel 6. Data pengamatan suhu dan kelembaban yang ada di sekitar kanopi tanaman jeruk keprok Pulung pada bulan Januari – Maret 2016 (*Observation data of temperature and humidity in the vicinity of citrus mandarin cv Pulung canopy in January - March 2016*)

Perlakuan (Treatments)	Januari (January)		Februari (February)		Maret (March)	
	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)
Pemangkasan pemeliharaan (<i>Pruning for maintenance</i>)	27	62	27	62	26	50
Pemangkasan bentuk V (<i>V shape pruning</i>)	27	52	26	62	28	49
Pemangkasan lorong (<i>Alley shape pruning</i>)	26	50	26	63	28	49
Pemangkasan samping (<i>Side pruning</i>)	27	43	26	63	28	49
Tidak dipangkas (<i>Unpruning</i>)	26	52	26	63	28	49

P=pemangkasan pemeliharaan (*pruning for maintenance*); V= pemangkasan bentuk V (*V shape pruning*); L= pemangkasan lorong (*alley shape pruning*); S= pemangkasan samping (*side pruning*); K= tidak dipangkas (*unpruning*)

Tabel 7. Data pengamatan suhu dan kelembaban yang ada di sekitar kanopi tanaman jeruk keprok Pulung pada bulan April – Juni 2016 (Observation data of temperature and humidity in the vicinity of citrus mandarin cv Pulung canopy in April - June 2016)

Perlakuan (Treatments)	April (April)		Mei (May)		Juni (June)	
	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)	Suhu (Temperature) °C	Kelembaban (Humidity)
Pemangkasan pemeliharaan (Pruning for maintenance)	26	50	26	43	26	52
Pemangkasan bentuk V (V shape pruning)	29	49	30	42	29	52
Pemangkasan lorong (Alley shape pruning)	29	49	30	49	29	51
Pemangkasan samping (Side pruning)	29	49	30	52	29	43
Tidak dipangkas (Unpruning)	29	49	29	51	30	42

P=pemangkasan pemeliharaan (pruning for maintenance); V= pemangkasan bentuk V (V shape pruning); L= pemangkasan lorong (alley shape pruning); S= pemangkasan samping (side pruning); K= tidak dipangkas (unpruning)

air buah tertinggi terdapat pada tanaman jeruk tanpa pemangkasan (K) sebesar 90,08%.

Kandungan karoten buah tertinggi didapat pada tanaman dengan perlakuan pemangkasan lorong (L) dan samping (S) masing-masing sebesar 10,63 µg/g dan 10,36 µg/g. Cahaya merupakan salah satu faktor penting dalam biosintesis karotenoid (Albrecht & Sandmann 1994; Johnson & An 1991). Peran cahaya tersebut adalah untuk meningkatkan aktivitas enzim yang berperan dalam biosintesis karotenoid (Bramley 2002).

Data Intensitas Cahaya Matahari, Suhu dan Kelembaban di Jeruk Keprok Pulung

Iklim mikro yang diamati dalam penelitian ini adalah intensitas cahaya matahari. Pengamatan intensitas cahaya matahari dilakukan pada saat Januari - Juni 2016. Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 1) dapat diketahui bahwa perlakuan pemangkasan berpengaruh terhadap intensitas cahaya matahari di dalam tanaman. Tanaman jeruk keprok Pulung yang kanopinya dipangkas samping (S) menerima intensitas cahaya matahari tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Tanaman yang menerima intensitas cahaya matahari terendah pada perlakuan kontrol (K)/tanpa pemangkasan. Tanaman yang tidak dipangkas memiliki

kanopi dan daun yang lebih rimbun dibandingkan dengan tanaman yang dipangkas. Jumlah cahaya alami yang dapat diterima daun berbeda-beda dan dapat menurun karena sinar matahari melewati bawah melalui kanopi. Daun yang berada di bagian atas kanopi cenderung menaungi dan memantulkan cahaya. Kisaran suhu yang diamati pada bulan Januari – Juni 2016 berkisar antara 26°C – 30°C dan kelembaban antara 42 – 63 RH (Tabel 6 dan 7).

Suhu lingkungan berpengaruh terhadap proses fisiologi tanaman seperti bukaan stomata (mulut daun), laju transpirasi, laju penyerapan nutrisi dan air, fotosintesis, dan respirasi. Peningkatan suhu sampai titik optimum akan diikuti oleh proses tersebut. Jika melewati titik optimum maka proses tersebut mulai dihambat baik secara fisik maupun kimia akibat menurunnya aktivitas enzim. Suhu mempengaruhi hasil panen, suhu yang tinggi mengakibatkan penurunan produktivitas jeruk keprok Batu 55 (Wayik & Ariffin 2018).

KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan pemangkasan memengaruhi produktivitas dan mutu buah jeruk keprok Pulung. Perlakuan

pemangkasan lorong (L) menghasilkan jumlah bunga tertinggi, yaitu 85,30%. Jumlah buah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pemangkasan bentuk V (V) dan pemangkasan samping (S) masing-masing sebesar 208,8 buah/pohon dan 201 buah/pohon.

Perlakuan pemangkasan samping (S) menghasilkan total gula tertinggi dan total asam terendah, yaitu sebesar 7,50% dan 1,79%. Perlakuan pemangkasan lorong (L) memiliki total karatenoid tertinggi sebesar 10,63 µg/g dan kontrol (tanpa pemangkasan) memiliki kadar air yang tertinggi sebesar 90,08%.

Perlakuan pemangkasan samping (S) dapat direkomendasikan untuk diterapkan di petani karena menghasilkan jumlah buah yang tinggi dengan rasa yang manis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ir. Arry Supriyanto, MS, Setiono, S.P., Didik Kristianto, S.P. dan Supriyanto yang telah membantu selesainya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ahmad, S, Chatat, ZA, Nasir, M, A, Aziz, A, Virk, N, A & Khan, A, R 2006, 'Effect of pruning on the yield and quality of Kinnow fruit', *Agriculture and Social Sciences*, vol. 2, no. 2, pp. 51–53.
2. Albrecht, M & Sandmann, C 1994, 'Light-stimulated carotenoid biosynthesis during transformation of maize etioplasts is regulated by Increased activity of isopentenyl pyrophosphate Isomerase ', *Plant Physiol*, vol. 105, pp. 529–534.
3. Ashraf, N, Ashraf, M, Bhat, MY & Sharma, MK 2017, 'Paclobutrazol and summer pruning influences fruit quality of red delicious apple', *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, vol. 10, no. June, pp. 349–356.
4. Beltrán-esteve, M & Reig-martínez, E 2014, 'Comparing conventional and organic citrus grower efficiency in Spain', *Agricultural Systems*, vol. 129, pp. 115–123.
5. Bramley, PM 2002, 'Regulation of carotenoid formation during tomato fruit ripening and development', *Journal of Experimental Botany*, vol. 53, no. 377, pp. 2107–2113.
6. Budiarto, R, Poerwanto, R, Santosa, E & Efendi, D 2019, 'A Review of root pruning to regulate citrus growth', *Journal of Tropical Crop Science*, vol. 6 no 1, no. February, pp. 1–7.
7. Dhaliwal, HS, Banke, AK, Sharma, LK & Bali, SK 2014, 'Impact of pruning practices on shoot growth and bud production in Kinnow (*Citrus reticulata* Blanco) plants', *Journal of Experimental Biology and Agrcultural Sciences*, vol. 1, no. 2320, pp. 507–513.
8. Fake, C 2012, *Prunning citrus*, University of California Cooperative Extension, pp. 1–4.
9. Ghosh, A, Dey, K, Medda, P, S, Dey, AN & Gosh, A 2017, 'Reproductive behaviour of lemon (*Citrus limon* Burm .) affected by different pruning intensities and integrated nutrient management under various growing season', *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, vol. 6, no. April, pp. 606–614.
10. Hidayat, R 2005, 'Pengaruh pemangkasan produksi dan kombinasi dosis pupuk buatan terhadap pertumbuhan dan pembungaan tanaman mangga ', *Agrosains*, vol. 7, no. 1, pp. 13–18.
11. Hondebrink, MA, Cammeraat, LH & Cerdà, A 2017, 'The impact of agricultural management on selected soil properties in citrus orchards in Eastern Spain : A comparison between conventional and organic citrus orchards with drip and flood irrigation', *Science of the Total Environment*, vol. 581–582, pp. 153–160.
12. Ingle, H V, Zambre, SG & Shinde, BB 2005, 'Effect of severity of pruning on growth , yield and quality of old acid lime trees', *Agric. Sci. Digest*, vol. 25, no. 2, pp. 127–129.
13. Intrigliolo, F & Roccuzzo, G 2011, 'Modern trends of citrus pruning in Italy', *Adv. Hort.Sci.*, vol. 25, no. 3, pp. 187–192.
14. Johnson, EA & An, G 2008, 'Astaxanthin from microbial sources', *Critical Reviews in Biotechnology*, vol. 11, no. 4, p. 1.
15. Krajewski, AJ & Rabe, E 1995, 'Bud age affects sprouting and flowering in clementine mandarin (*Citrus reticulata* Blanco)', *Hort Science*, vol. 30, no. 7, pp. 1366–1368.
16. Krajewski, AJ & Krajewski, SA 2011, 'Canopy management of sweet orange , grapefruit , lemon , lime and mandarin trees in the tropics : Principles , practices and commerci l experiences', in *Acta Hort*, pp. 65–76.
17. Marti, B, V & Gonzalez, E, F 2010, 'The influence of mechanical pruning in cost reduction, production of fruit, and biomass waste in citrus orchards', *Applied Engineering in Agriculture*, vol. 26, no. 4, pp. 531–540.
18. Morales, P, Davies, FS & Littell, RC 2000, 'Pruning and skirting affect canopy microclimate , yields , and fruit quality of " Orlando " Tangelo', *Hort Science*, vol. 35, no. 1, pp. 30–35.
19. Muthmainnah, H, Poerwanto, R & Efendi, D 2015, 'Perubahan warna kulit buah tiga varietas jeruk keprok dengan perlakuan degreening dan suhu penyimpanan', *Jurnal Hortikultura Indonesia*, vol. 5, no. 1, p. 10.
20. Patil, SR, Bichkule, SM & Sonkamble, AM 2018, 'Effect of severity and time of pruning on growth , flowering and fruit set of Hasta Bahar in acid lime', *Int.J.Curr.Microbiol.App. Sci*, no. 6, pp. 968–974.
21. Pavicic, N, Babojelic, M, S, Jemric, T, Sindrak, Z, Cosic, T, Karazija, T & Cosic, D 2009, 'Effects of combined pruning treatments on fruit quality and biennial bearing of " Elstar " apple (*Malus domestica* Borkh .)', *Journal of Food, Agriculture and Environmrnt*, vol. 7, no. 2, pp. 510–515.
22. Rahayu, R, S & Poerwanto, R 2014, 'Optimasi pertumbuhan vegetatif dan keragaan tanaman jeruk keprok borneo Prima (*Citrus reticulata* cv . Borneo Prima) melalui pemangkasan dan pemupukan', *Journal Hortikultura Indonesia*, vol. 5, no. 2, pp. 95–103.
23. Rani, A, Misra, KK, Rai, R & Singh, O 2018, 'Effect of shoot pruning and paclobutrazol on vegetative growth , flowering and yield of lemon (*Citrus limon* Burm .) cv . Pant Lemon-1', *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 7, no. 1, pp. 2588–2592.

24. Rouse, RE, Ozores-hampton, M, Roka, FM & Roberts, P 2017, 'Rehabilitation of huanglongbing- affected citrus trees using severe pruning and enhanced foliar nutritional treatments', *Hort Science*, vol. 52, no. 7, pp. 972–978.
25. Sagar, B, Athani, S, Hipparagi, K, Allolli, T, Gopali, R, J, Awati, M & Raghavendra, S 2019, 'Effect of high density planting and pruning seasons on growth and yield of mango (*Mangifera indica* L.) cv . Alphonso', *International Journal of Chemical Studies*, vol. 7, no. 1, pp. 1852–1857.
26. Susanto, S, Melati, M & Aziz, SA 2019, 'Pruning to improve flowering and fruiting of “ Crystal ” Guava', *AGRIVITA Journal of Agricultural Science*, vol. 1, no. 1, pp. 48–54.
27. Wayik DK, M, A & Ariffin 2018, 'Hubungan unsur iklim pada produktivitas jeruk Batu 55 (*Citrus* spp .) di Kota Batu: analysis of relationships climates elements on productivity Batu 55 citrus (*Citrus* spp .) in Batu City', *Journal Produksi Tanaman*, vol. 6, no. 6, pp. 1034–1041.
28. Widyastuti, R, D, Susanto, S, Melati, M & Kurniawati, A 2019, 'Effect of pruning time on flower regulation of guava (*Psidium Guajava*)', *Journal of Physics*, pp. 1–6.
29. Zhang, J, Zhao, K, Ai, X & Hu, C 2014, 'Involvements of PCD and changes in gene expression profile during self-pruning of spring shoots in sweet orange (*Citrus sinensis*)', *BMC Genomics*, vol. 15 :892, no. October, pp. 1–16.