



Pengaruh Keragaman Tanaman Sela pada Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) terhadap Pertumbuhan dan Hasil dalam Sistem *Rooftop Garden*

The Effect of Intercropped Plant Diversity on Cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) toward the Growth and Yield in Rooftop Garden Systems

Miftachul Zannah*) dan Sitawati

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jln. Veteran Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

Korespondensi: miftachulzannah@student.ub.ac.id

Diterima 16 Juni 2020 / Disetujui 7 Agustus 2020

ABSTRAK

Kondisi perkotaan yang sangat minim pekarangan, bahkan tidak ada halaman rumah maka *rooftop garden* bisa menjadi solusi untuk menanam sayuran atau buah-buahan sehingga dapat meningkatkan gizi keluarga. Salah satu bentuk efisiensi penggunaan lahan yang terbatas yaitu dengan sistem tumpangsari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis tanaman sela terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga dalam sistem *rooftop garden*. Penelitian dilaksanakan di atap lantai 6 Gedung Sentral Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kota Malang, pada Bulan Desember 2019 - Maret 2020. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa Pemberian tanaman sela menurunkan parameter pertumbuhan dan hasil kubis bunga tetapi meningkatkan NKL>1 kecuali kubis bunga yang ditumpangsarikan dengan pakcoy dan kubis bunga yang ditumpangsarikan dengan kangkung. NKL>1 yaitu pada tumpangsari kubis bunga dengan jagung manis sebesar 1,74, tumpangsari kubis bunga dengan buncis tegak sebesar 1,57, dan tumpangsari kubis bunga dengan brokoli sebesar 1,27.

Kata kunci: Keanekaragaman Tanaman, Kubis Bunga, *Rooftop Garden*, Tumpangsari

ABSTRACT

Urban conditions are very minimal in the yard, even there is no home page then the rooftop garden can be a solution for growing vegetables or fruits so that it can improve family nutrition. One form of limited land use efficiency is intercropping. This study aims to determine the effect of several types of intercropped plants on the growth and yield of cauliflower plants in the rooftop garden system. The study was conducted on the rooftop of the 6th floor of the Central Building, Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya, Malang City, was conducted in December 2019 - March 2020. The study used a randomized block design with 6 treatments and 4 replications. The results showed that the provision of intercropping plants decreased growth parameters and yields of cauliflowers but increased LER>1 except cauliflowers which were intercropped with pakcoy and cauliflowers intercropped with water spinach. LER>1, namely intercropping of cauliflowers with sweet corn of 1.74, intercropping of cauliflowers with upright beans of 1.57, and intercropping of cauliflowers with broccoli of 1.27.

Keywords : Cauliflower, Intercrop, Plant Diversity, *Rooftop Garden*

PENDAHULUAN

Kebutuhan lahan untuk berbagai sektor semakin meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pesatnya pembangunan ekonomi terutama di daerah perkotaan dan perindustrian. Lahan sawah menjadi salah satu sasaran alih fungsi lahan karena umumnya datar, aksesibilitas tinggi dan dekat dengan sumber air. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2014 luas lahan sawah di Indonesia sebesar 8,111,593 ha/tahun, sedangkan pada tahun 2015 luas lahan sawah di Indonesia sebesar 8,087,393 ha/tahun. Sehingga alih fungsi lahan pertanian menjadi non pertanian di Indonesia antara tahun 2014 dan 2015 mencapai 24,200 ha/tahun.

Inovasi budidaya pada lahan yang sempit sangat diperlukan saat ini dan pada masa yang akan datang. Program *urban farming* salah satu program Dinas Pertanian dalam upaya pemanfaatan lahan sempit untuk menghasilkan bahan makanan segar sebagai upaya pemenuhan ketersediaan pangan sehari-hari di daerah perkotaan. Disamping untuk mendukung ketahanan pangan di perkotaan, *urban farming* juga bertujuan untuk meningkatkan pendapatan pengelolanya (Anggrayni, Andrias, dan Adriani, 2015). Kondisi perkotaan yang sangat minim pekarangan, bahkan tidak ada halaman rumah maka *urban farming* dapat dilakukan dengan salah satu konsepnya yaitu *rooftop garden*. *Rooftop garden* bisa menjadi solusi untuk menanam sayuran atau buah-buahan di lahan yang terbatas sehingga dapat meningkatkan gizi keluarga. Selain itu, juga dapat mensuplai oksigen, mengurangi emisi gas CO₂ dan dapat meningkatkan perekonomian keluarga (Khaririyatun, 2014).

Salah satu bentuk efisiensi penggunaan lahan yang terbatas yaitu dengan sistem tumpangsari. Tumpangsari merupakan

bentuk pola tanam yang membudidayakan lebih dari satu jenis tanaman pada sebidang tanah dalam waktu yang sama. Tumpangsari merupakan suatu upaya dari program intensifikasi pertanian dengan tujuan untuk memperoleh hasil produksi yang optimal dan menjaga kesuburan tanah (Prasetyo, Sukardjo, dan Pujiwati, 2009). Menurut Rasyitagani dan Sitawati (2019), suatu lahan yang ditanami dua atau lebih tanaman akan memberikan total produksi lebih besar dibandingkan bila hanya satu tanaman. Efisiensi penerapan sistem tumpangsari dapat dievaluasi dengan menghitung Nisbah Kesetaraan Lahan. Menurut Zhang et al. (2015), nilai NKL lebih dari satu dalam sistem tumpangsari jagung dan kedelai menunjukkan efisiensi penggunaan lahan yang tinggi dibandingkan dengan monokultur jagung atau kedelai. Pengaturan proporsi tanaman dalam tumpangsari sangat penting dilakukan untuk mengatur tingkat kompetisi yang akan terjadi diantara tanaman dalam menggunakan sumberdaya.

Pemilihan jenis tanaman pada *rooftop garden* harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan pada atap bangunan, seperti kecepatan angin, intensitas penyinaran, dan temperatur. Hal tersebut berhubungan dengan perlakuan irigasi dan perawatan tanaman (Arisanti, Munandar, dan Prawitasari, 2010). Tanaman kubis bunga sebagai tanaman utama memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan karena selain mengandung gizi yang cukup tinggi, kubis bunga juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman kubis bunga dapat ditanam pada dataran rendah hingga menengah sesuai dengan kondisi *rooftop garden* yang memiliki kondisi suhu dan kelembapan yang berbeda dengan budidaya tanaman yang dilakukan di lahan. Selain itu, tanaman kubis bunga memiliki perakaran yang dangkal dengan akar tunggang yang bercabang dan memiliki banyak akar serabut

serta memiliki kanopi yang cukup lebat dan luas, sehingga tanaman kubis bunga cocok ditanam di *rooftop garden* (Irianti dan Sitawati, 2019). Demikian juga dengan buncis tegak, jagung manis, brokoli, pakcoy dan kangkung yang banyak dikonsumsi masyarakat untuk memenuhi gizi. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis tanaman sela terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga dalam sistem *rooftop garden*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di atap (*rooftop*) lantai 6 Gedung Sentral Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kota Malang. Waktu penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2019 - Maret 2020. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah pupuk kandang kambing, arang sekam, pecahan batu bata, cocopeat, benih kubis bunga varietas Bima 45, benih buncis tegak varietas Balitsa 2, benih jagung manis varietas Talenta, benih brokoli varietas *Royal green*, benih pakcoy varietas Nauli F1, benih kangkung varietas Bangkok LP-1, pupuk NPK 16:16:16, PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), *Metarhizium anisopliae*, *Beauveria bassiana*, Furadan, dan insektisida *Fastdown*. Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain wadah tanaman (*plant container*) ukuran 100 cm x 40 cm x 50 cm, *seed tray*, cetok, *hand sprayer*, penggaris, meteran, timbangan analitik, *Leaf Area Meter* (LAM), gunting tanaman, jangka sorong, geotextile, *alvaboard*, alat tulis, dan kamera.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan, yaitu P1: kubis bunga (monokultur), P2: kubis bunga (non legum) + buncis tegak (legum), P3: kubis bunga (C3) + jagung manis (C4), P4: kubis bunga (C3) + brokoli (C3), P5: kubis bunga (vegetatif panjang) + pakcoy (vegetatif pendek), kubis bunga

(sekali panen) + kangkung (*ratoon*). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

Pengamatan pertumbuhan dan hasil dilakukan pada tanaman kubis bunga sebagai tanaman utama, kecuali pengamatan bobot konsumsi total persatuan luas dilakukan pada tanaman utama dan tanaman sela dalam satu *plant container*. Data hasil tanaman tumpangsari dan monokultur dapat dihitung nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Menurut Rasyitagani dan Sitawati (2019), rumus NKL:

$$NKL = \frac{HA1}{HA2} + \frac{HB1}{HB2}$$

Keterangan: HA1 = Hasil jenis tanaman A yang ditanam secara tumpangsari, HA2 = Hasil jenis tanaman A yang ditanam secara monokultur, HB1 = Hasil jenis tanaman B yang ditanam secara tumpangsari, HB2 = Hasil jenis tanaman B yang ditanam secara monokultur.

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan Analisis Ragam (uji F) dengan taraf 5%. Apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNJ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman Kubis Bunga

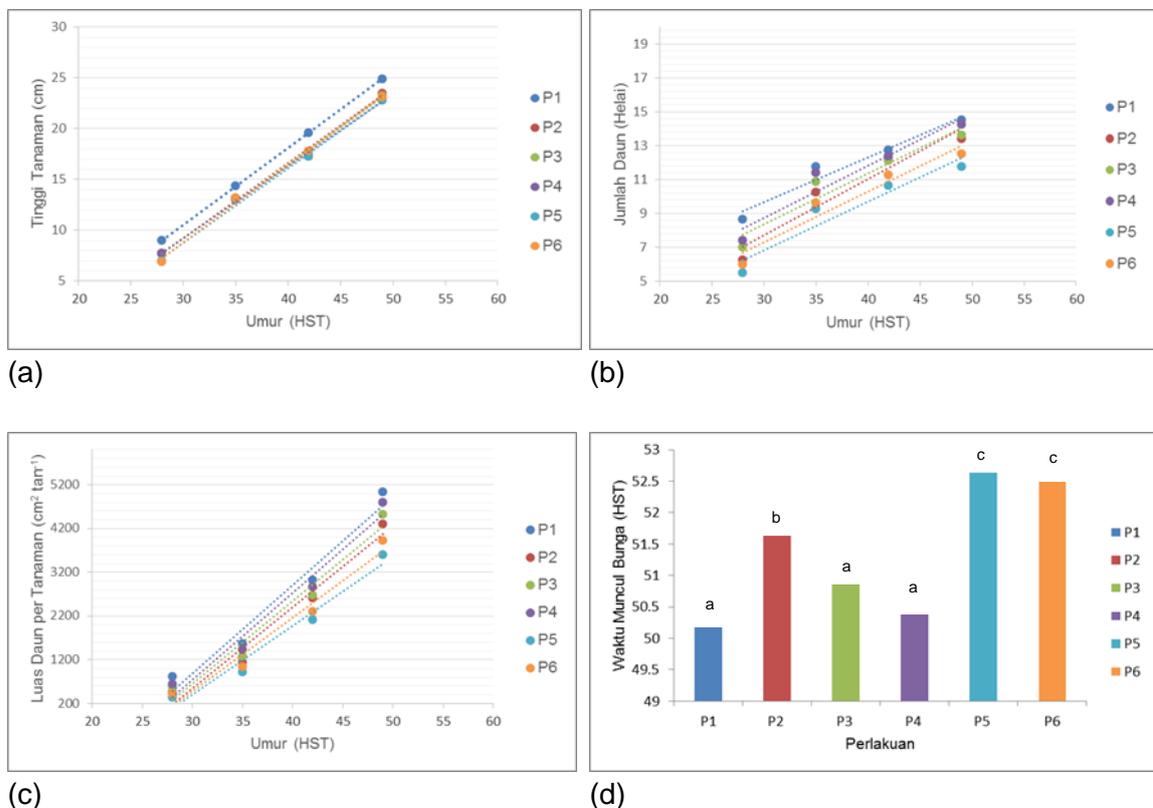
Pada pengamatan tinggi tanaman kubis bunga, monokultur kubis bunga memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hal tersebut karena tanaman kubis bunga yang ditanam secara monokultur tidak terjadi kompetisi hara, air, dan cahaya matahari seperti tanaman yang ditanam secara tumpangsari. Grafik tinggi tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut Jessica, Haan, dan Vasseur (2014), tumpangsari antara dua tanaman yang menyebabkan interaksi kompetitif dalam mendapatkan unsur hara di tanah, air, dan cahaya dapat memberikan efek negatif pada salah satu atau kedua tanaman dengan menurunkan tingkat

pertumbuhan dan produksi atau hasil tanaman tersebut.

Jumlah Daun dan Luas Daun Kubis Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan keragaman tanaman sela memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun dan luas daun kubis bunga. Monokultur kubis bunga memiliki jumlah daun dan luas daun lebih tinggi karena terdapat ruang tumbuh yang lebih besar sehingga tanaman dapat memanfaatkan

faktor lingkungan dengan baik dan dapat tumbuh dengan optimal. Grafik jumlah daun dan luas daun dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut Lorina, Sitawati, dan Wicaksono (2015), bahwa jumlah daun dan luas daun berbanding lurus dengan kemampuan fotosintesis tanaman, yaitu apabila jumlah daun ataupun luas daun besar maka kemampuan suatu tanaman untuk menghasilkan fotosintat untuk seluruh bagian tanaman akan semakin baik dan tanaman semakin produktif.



Gambar 1. Grafik pola pertumbuhan (a) tinggi tanaman, (b) jumlah daun, (c) luas daun per tanaman, dan histogram waktu muncul bunga tanaman kubis bunga
Keterangan: P1= kubis bunga (monokultur); P2= tumpangsari kubis bunga + buncis tegak; P3= tumpangsari kubis bunga + jagung manis; P4= tumpangsari kubis bunga + brokoli; P5= tumpangsari kubis bunga + pakcoy; P6= tumpangsari kubis bunga + kangkung.

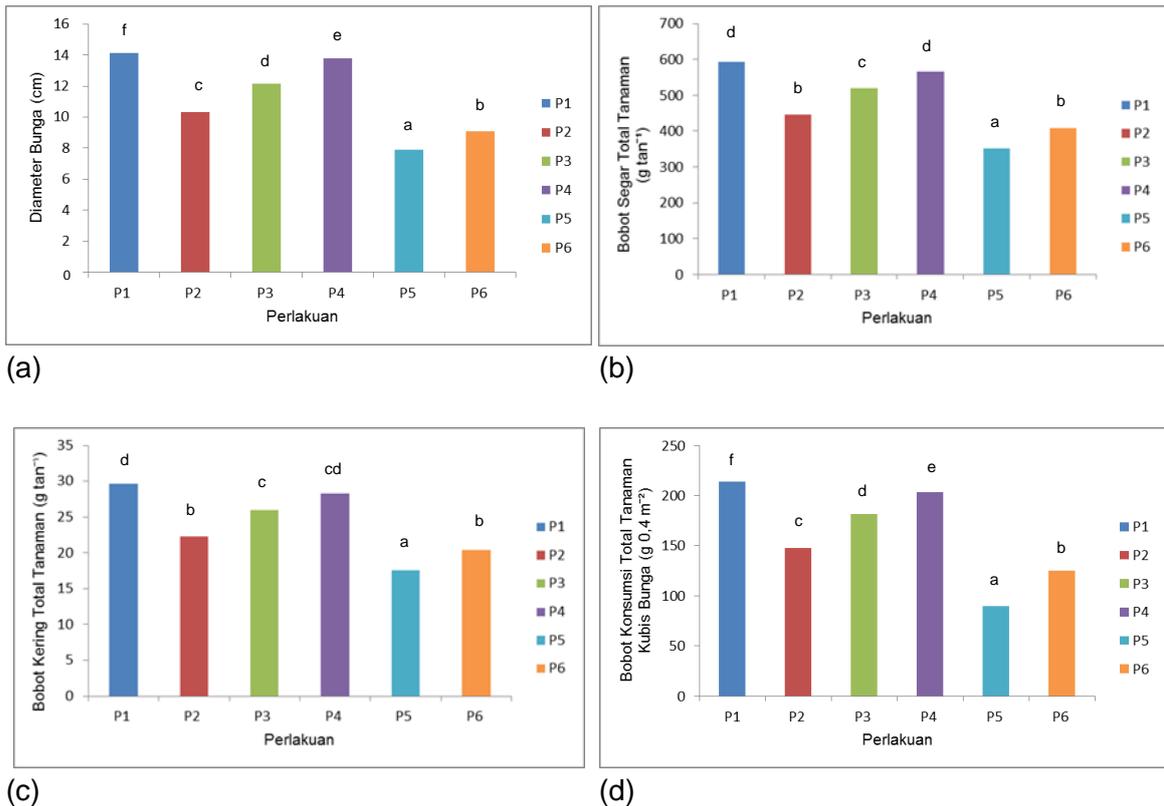
Waktu Muncul Bunga

Pengamatan waktu muncul bunga pada tanaman kubis bunga perlakuan keragaman tanaman sela memberikan pengaruh nyata. Pada perlakuan monokultur kubis bunga memiliki waktu muncul bunga lebih cepat

dibandingkan perlakuan lainnya. Sedangkan waktu muncul bunga paling lama terdapat pada perlakuan tumpangsari kubis bunga dengan pakcoy. Perbedaan waktu munculnya bunga dipengaruhi oleh kerapatan populasi tanaman yang

menyebabkan tanaman saling menaungi, pada tumpangsari kubis bunga dengan pakcoy memiliki tingkat kerapatan yang tinggi dan bentuk daun yang lebar menyebabkan daun saling tumpang tindih. Semakin tinggi tingkat kerapatan tanaman yang saling menaungi maka akan didapatkan waktu muncul bunga pertama paling lama. Grafik waktu muncul bunga

tanaman kubis bunga dapat dilihat pada Gambar 1. Menurut Permanasari dan Dody (2012), tanaman yang mendapatkan cahaya cukup mampu membentuk bunga dibandingkan pada kondisi kekurangan cahaya. Ditambahkan pula oleh Luthfiana, Haryono, dan Historiawati (2019), tanaman kubis bunga memerlukan unsur hara untuk pembentukan dan pembesaran krop.



Gambar 2. Histogram (a) diameter bunga, (b) bobot segar total tanaman, (c) bobot kering total tanaman, dan (d) bobot konsumsi total tanaman kubis bunga
 Keterangan: P1= kubis bunga (monokultur); P2= tumpangsari kubis bunga + buncis tegak; P3= tumpangsari kubis bunga + jagung manis; P4= tumpangsari kubis bunga + brokoli; P5= tumpangsari kubis bunga + pakcoy; P6= tumpangsari kubis bunga + kangkung

Diameter Kubis Bunga dan Bobot Konsumsi Total Tanaman

Pada parameter diameter bunga berbanding lurus dengan hasil bobot konsumsi total tanaman (Gambar 2). Tanaman kubis bunga yang ditanam secara monokultur memiliki diameter kubis bunga dan bobot konsumsi total tanaman lebih besar, hal tersebut karena adanya kompetisi

unsur hara, air, cahaya matahari, dan ruang tumbuh pada tanaman yang ditanam secara tumpangsari sehingga menghambat pertumbuhan dan penurunan hasil tanaman kubis bunga.

Menurut Herlina, Didik, dan Dayu (2017), bahwa diameter krop, bobot segar dan bobot konsumsi tanaman kubis pada perlakuan tumpangsari mengalami penurunan

dibandingkan dengan tanaman kubis monokultur, hal tersebut karena kurangnya kebutuhan tanaman mendapatkan cahaya matahari yang cukup, karena semakin lama tanaman sela ditanam akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman kubis.

Bobot Segar dan Bobot Kering Total Tanaman

Perlakuan keragaman tanaman sela memberikan pengaruh nyata terhadap bobot segar dan bobot kering total tanaman (Gambar 2). Perlakuan monokultur kubis bunga memiliki bobot segar dan bobot kering total tanaman lebih tinggi tetapi tidak berbeda nyata dengan tumpangsari kubis bunga dengan brokoli. Sedangkan tumpangsari kubis bunga dan pakcoy memiliki bobot segar dan bobot kering lebih rendah karena tanaman pakcoy memiliki fase vegetatif lebih cepat daripada kubis bunga sehingga meningkatkan kompetisi unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh yang akhirnya menurunkan hasil kubis bunga.

Menurut Maudizotussyarifah, Aini, dan Herlina (2018), tanaman pakcoy yang ditumpangsarikan dengan buncis menunjukkan hasil bobot segar konsumsi pakcoy yang rendah dikarenakan adanya persaingan dengan tanaman buncis dalam merebutkan unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh terutama ketika memasuki fase eksponensial.

Nisbah Kesetaraan Lahan

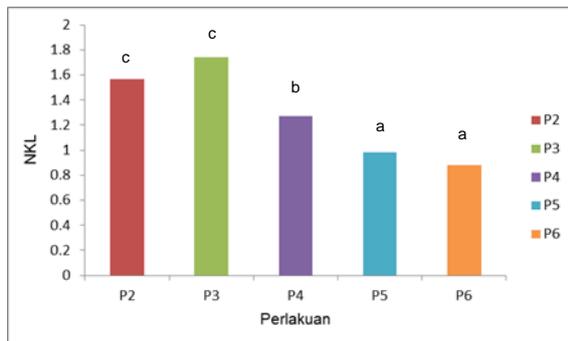
Pengamatan pada nilai NKL menunjukkan bahwa perlakuan keragaman tanaman sela berpengaruh nyata (Gambar 3). Nilai NKL tumpangsari tanaman kubis bunga dengan jagung manis sebesar 1,74, tumpangsari tanaman kubis bunga dengan buncis tegak sebesar 1,57, dan tumpangsari kubis bunga dengan brokoli sebesar 1,27 artinya tumpangsari tersebut lebih efisien diterapkan dan lebih meningkatkan produktivitas lahan karena memiliki NKL

lebih dari satu. Tumpangsari tanaman kubis bunga dengan jagung manis memiliki NKL sebesar 1,74 artinya bahwa untuk mendapatkan hasil atau produksi yang sama dengan 1 hektar pada tanaman tumpangsari diperlukan 1,74 hektar pertanaman secara monokultur. Menurut Nasamsir dan Irman (2018), bahwa Nilai Kesetaraan Lahan 1,46 menggambarkan sistem tumpangsari lebih menguntungkan sebesar 46% dari sistem tunggal. Sistem tumpangsari akan lebih efisien jika NKL lebih dari 1, apabila NKL sama dengan 1 menunjukkan bahwa pola tanam sistem tumpangsari dan sistem monokultur memberikan efisiensi penggunaan lahan yang sama.

Tumpangsari kubis bunga dengan jagung manis memiliki NKL lebih tinggi karena tanaman jagung manis merupakan tanaman C4 yang memiliki habitus lebih tinggi daripada kubis bunga yang merupakan tanaman C3, sehingga tanaman jagung manis menaungi kubis bunga tetapi masih dapat meloloskan cahaya matahari untuk fotosintesis kubis bunga. Hal tersebut didukung oleh pendapat Masykiaji (2010), tinggi tanaman jagung mampu menaungi tanaman garut tetapi masih mempunyai kemampuan meloloskan cahaya matahari, cahaya lolos tajuk dapat dimanfaatkan untuk metabolisme garut.

Tumpangsari kubis bunga pakcoy memiliki NKL sebesar 0,98 sehingga tidak efisien dibandingkan monokultur. Selain itu, tumpangsari kubis bunga dengan kangkung memiliki nilai NKL sebesar 0,88 lebih rendah daripada perlakuan yang lain sehingga perlakuan tersebut tidak efisien dibandingkan dengan sistem monokultur. Hal tersebut karena tanaman kangkung dipanen secara *ratoon* sehingga memerlukan unsur hara yang lebih banyak lagi untuk pembentukan tunas-tunas baru sampai tanaman kangkung siap dipanen lagi. Menurut Kusumasiwi, Muhartini,

Trisnowati (2012), bahwa hasil tumpangsari tanaman terung dan kangkung lebih rendah dibandingkan hasil monokultur terung, pemetikan kangkung darat secara berkala menyebabkan terbentuknya tunas-tunas baru yang selanjutnya akan membentuk tajuk hingga dapat dipanen kembali. Pembentukan tunas dan tajuk ini memerlukan asupan energi yang lebih banyak sehingga akar tanaman kangkung lebih banyak menyerap air dan unsur hara dari tanah. Akar kedua tanaman saling bersaing untuk menyerap air dan unsur hara sehingga energi yang didapat tanaman terung pada sistem tumpangsari lebih rendah dibandingkan monokultur.



Gambar 3. Histogram nisbah kesetaraan lahan tumpangsari kubis bunga dan keragaman tanaman sela

Keterangan: P2= tumpangsari kubis bunga + buncis tegak; P3= tumpangsari kubis bunga + jagung manis; P4= tumpangsari kubis bunga + brokoli; P5= tumpangsari kubis bunga + pakcoy; P6= tumpangsari kubis bunga + kangkung

SIMPULAN

Tumpangsari kubis bunga dengan buncis tegak, jagung manis, brokoli, pakcoy, dan kangkung menurunkan bobot konsumsi kubis bunga, tetapi memiliki nilai nisbah kesetaraan lahan (NKL) > 1 kecuali tumpangsari kubis bunga dengan pakcoy dan kangkung. NKL tumpangsari kubis bunga dengan jagung manis 1,74, tumpangsari kubis bunga dengan buncis

tegak 1,57, dan tumpangsari kubis bunga dengan brokoli 1,27.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrayni, F. M., D. R. Andrias, dan M. Adriani. 2015. Ketahanan pangan dan *coping strategy* rumah tangga urban farming pertanian dan perikanan kota Surabaya. *J. Media Gizi Indonesia*. 10(2): 173-178.
- Arisanti, A., A. Munandar, dan T. Prawitasari. 2010. Adaptasi anatomis pohon pada roof garden. *J. Lanskap Indonesia*. 2(2): 69-75.
- Badan Pusat Statistik. 2019. Luas Lahan Sawah. <http://bps.go.id> (online). Diakses pada 1 November 2019.
- Herlina, N., Didik, H., dan Dayu, T. M. 2017. Pengaruh waktu tanam kubis (*Brassica oleraceae* L. var *capitata*) dan cabai (*Capsicum annum* L.) terhadap efisiensi penggunaan lahan pada sistem tumpangsari. *J. Hortikultura Indonesia* 8(2): 111-119.
- Irianti, A. A., dan Sitawati. 2019. Pengaruh macam struktur lapisan filter dan lapisan drainase roof garden terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga. *J. Produksi Tanaman*. 7(10): 1799–1806.
- Jessica, L., de Haan, dan L. Vasseur. 2014. Above and below ground interactions in monoculture and intercropping of onion and lettuce in greenhouse conditions. *J. Plant Sciences*. 5: 3319–3327.
- Khariyatun, N. 2014. *Rooftop Gardening Solusi Berkebun di Perkotaan*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung.
- Kusumasiwi, A. W. P., S. Muhartini, dan S. Trisnowati. 2012. Pengaruh warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil terung (*Solanum melongena* L.) Tumpangsari dengan kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.). *J. Vegetalika*. 1 (4).
- Lorina, M. D. P., Sitawati, dan K. P. Wicaksono. 2015. Studi sistem tumpangsari brokoli (*Brassica oleracea*

Miftachul Zannah dan Sitawati, Pengaruh Keragaman Tanaman ...

- L.) dan bawang prei (*Allium porrum* L.) pada berbagai jarak tanam. J. Produksi Tanaman. 3(7): 564-573.
- Luthfiana, H. A., G. Haryono, dan Historiawati. 2019. Hasil tanaman kubis bunga (*Brassica oleracea* var. botrytis L.) pada jarak tanam dan mulsa organik. J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika. 4(1): 18-23.
- Masykiaji, R. A. S. Z. 2010. Potensi jagung lokal madura tambin sebagai penabung dalam proses adaptasi Garut di lahan terbuka. J. Embryo. 7(1): 29-33.
- Mauidzotussyarifah, N. Aini, dan N. Herlina. 2018. Optimalisasi pemanfaatan lahan dengan pola tanam tumpangsari pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dan tanaman pakcoy (*Brassica rapachinensis*). J. Produksi Tanaman. 6(2): 256-251.
- Nasamsir dan Irman. 2018. Pertumbuhan dan produksi tanaman pinang dan kelapa sistem tumpangsari. J. Media Pertanian. 3(1): 1-9.
- Permanasari, I., dan Dody, K. 2012. Pertumbuhan tumpangsari jagung dan kedelai pada perbedaan waktu tanam dan pemangkasan jagung. J. Agroekoteknologi. 3(1): 13-20.
- Prasetyo, E. I. Sukardjo, dan H. Pujiwati. 2009. Produktivitas lahan dan NKL pada tumpang sari jarak pagar dengan tanaman pangan. J. Akta Agrosia. 12(1): 51-55.
- Rasyitagani, T., dan Sitawati. 2019. Pengaruh keragaman tanaman sela pada tumpangsari tanaman cabai (*Capsicum frutescens* L.) terhadap pertumbuhan dan hasil dalam sistem rooftop garden. J. Produksi Tanaman. 7(8): 1378-1384.
- Zhang, Y., J. Liu, J. Zhang, H. Liu, S. Liu, L. Zhai, H. Wang, Q. Lei, T. Ren, dan C. Yin. 2015. Row ratios of intercropping maize and soybean can affect agronomic efficiency of the system and subsequent wheat. J. PloS One. 10(6): 1-16.