Jurnal Produksi Tanaman
Vol. 9 No. 5, Mei 2021: 341-350
ISSN: 2527-8452

Pengaturan Jarak dan Waktu Tanam Buncis (Phaseolus vulgaris L.) pada Sistem Row-Relay Intercropping dengan Bayam Merah (Amaranthus amoena Voss.)

The Adjust of Space and Planting Time of Common Beans (Phaseolus vulgaris L.) on Intercropping Row-Relay Systems with Red Spinach (Amaranthus amoena Voss.)

Rheka Astri Gurning*) dan Nur Azizah

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
*)Email : rhekagurning@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Produksi tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya ialah ketersediaan lahan. Namun, lahan pertanian banyak dialihfungsikan untuk kepentingan lain seperti perumahan, pertokoan dan industri. Intensifikasi lahan dengan cara tumpangsari merupakan alternative untuk mengatasi keterbatasan dan efisiensi lahan pertanian. Buncis ialah salah satu tanaman sayur yang biasa ditanam secara tumpangsari oleh petani sebagai tanaman utama. Hal penting yang harus diperhatikan dalam penerapan tumpangsari adalah pemilihan tanaman sela. Bayam merah merupakan jenis sayuran yang dapat digunakan sebagai tanaman sela karena karakter tanaman berbeda. Perlu diketahui juga bahwa sistem tumpangsari sangat sangat rentan terhadap kompetisi. Pengaturan kerapatan dengan menentukan jarak tanam dan perbedaan waktu tanam dimaksudkan untuk menghindari kompetisi. Tujuan penelitian ini ialah untuk memperoleh waktu dan jarak tanam yang sesuai pada tumpangsari tanaman buncis dan bayam merah. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih buncis dan bayam merah, pupuk kandang dan anorganik. Kegiatan dilaksanakan pada Februari hingga April 2020 dilahan percobaan Jatimulyo Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Kelurahan Jatimulyo, Kota Malang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis pada jarak tanam berbeda mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun buncis. Pada hasil tanaman buncis mampu meningkatkan jumlah polong yaitu 7.44 polong per tanaman, bobot polong per tanaman yaitu 61.61 g per tanaman, bobot polong per petak 369.67 g.m2 dan bobot polong per hektar yaitu 6.16 ton.ha-1. Pada hasil tanaman bayam merah, perlakuan penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis pada jarak tanam 60 x 40 cm yaitu 271.33 g. Semua model tumpangsari memiliki nilai NKL lebih tinggi dibandingkan sistem monokultur dan yang memiliki nilai NKL tertinggi ialah penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis dengan jarak tanam 60 x 40 cm yaitu 1.91.

Kata kunci : Bayam merah, Buncis, Jarak Tanam, Tumpang Sari dan Waktu Tanam.

ABSTRACT

Plant production influenced by many factors, including the availability of land. However, many agricultural lands were converted for other purposes such as residential location, store and industry. Land intensification by means of intercropping is an alternative to overcome the limitations and efficiency of agricultural land. Beans are one of the vegetable crops that are commonly grown intercroppingly by farmers as the main crop. The important thing that must be considered

in the application of intercropping is the selection of intercrops. Red spinach is a type of vegetable that can be used as an intercropping due to its different plant characteristics. It should also be noted that the intercropping system is very vulnerable to competition. Density adjustment by determining spacing and differences in planting time intended to avoid competition. The purpose of this study was to obtain appropriate planting time and distance for the intercropping of beans and red spinach. The materials used in this study were green bean and red spinach seeds, manure and inorganic manure. The activity was held from February to April 2020 at the Jatimulyo trial site, Faculty of Agriculture, Brawijaya University, Jatimulyo Village, Malang City. The results showed that the treatment of time and plant spacing on intercropping common beans with red spinach had a significant effect. The treatment of planting red spinach 15 days after beans at different spacing was able to increase plant height, number of leaves, leaf area and leaf area index of beans. The yield of common beans was able to increase the number of pods 7.44 pods per plant, pod weight per plant was 61.61 g per plant, pod weight per plot was 369.67 $g.m^2$ and pod weight per hectare was 6.16 $tons.ha^{-1}$. On the yield of red spinach, the treatment of planting red spinach 15 days before the beans at a spacing of 60 x 40 cm is 271.33 g. All intercropping models had higher NKL values than the monoculture system and the treatment with the highest NKL value was planting red spinach 15 days after beans with spacing of 60 x 40 cm, wich is 1.91.

Keywords: Red Spinach, Beans, Planting Distance, Intercropping and Planting Time.

PENDAHULUAN

Produksi tanaman dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya ialah ketersediaan lahan. Ketersediaan lahan merupakan hal yang penting dalam budidaya tanaman karena disaat lahan tersedia produksi tanaman optimal. Permasalahan utama tersedianya lahan ialah konversi lahan pertanian yang semakin meningkat diakibatkan oleh tingkat pertumbuhan penduduk yang juga meningkat. Akibatnya, lahan pertanian banyak dialihfungsikan untuk kepentingan lain seperti perumahan, petokoan dan industri. Intensifikasi lahan dengan cara tumpangsari merupakan alternative untuk mengatasi keterbatasan dan efisiensi lahan pertanian.

Tumpangsari menguntungkan karena dapat memanfaatkan jarak antar tanaman utama, menekan pertumbuhan gulma dan hama penyakit, efektif dalam pemanfaatan cahaya, air serta unsur hara dan juga dapat mengurangi resiko gagal panen. Buncis ialah salah satu tanaman sayur yang biasa ditanam secara tumpangsari oleh petani sebagai tanaman utama. Hal penting yang harus diperhatikan dalam penerapan tumpangsari adalah pemilihan tanaman sela. Bayam merah merupakan jenis sayuran yang dapat digunakan sebagai tanaman sela karena karakter tanaman yang berbeda. Perbedaannya terletak pada famili, tipe tanaman, sistem perakaran dan kebutuhan lingkungan (air, cahaya dan unsur hara).

Tanaman buncis termasuk dalam famili *Fabaceae* atau suku polong-polongan sedangkan bayam merah termasuk dalam famili *Amaranthaceae*. Buncis dan bayam merah ialah tanaman akar tunggang namun kedalaman perakarannya berbeda. Perakaran buncis lebih dalam daripada bayam merah. Buncis dan bayam merah memiliki tipe fotosintesis berbeda, buncis merupakan kelompok tanaman C3 dan bayam merah merupakan tanaman C4. Laju fotosintesis tanaman C3 lambat pada kondisi intensitas cahaya dan suhu tinggi. Fotosisntesis pada kondisi suhu dingin, lembab, namun cahaya normal lebih efisien dibandingkan tanaman C4 (**Taufiq,** 2012). Keadaan ini menguntungkan untuk kedua tanaman ditumpangsari karena menciptakan kondisi yang lembab dimana permukaan tanah tertutup oleh kedua tanaman. Meskipun bayam merah membutuhkan suhu tinggi untuk pertumbuhan yang optimal tetapi tanaman ini masih mampu tumbuh baik pada kondisi ternaungi (**Khusni,** 2018).

Selain perbedaan karakter tanaman, perlu diketahui bahwa sistem tumpangsari rentan terhadap kompetisi. Untuk menghindari kompetisi antar tanaman dapat dilakukan beberapa cara seperti pengaturan kerapatan dan waktu tanam. Namun jika peningkatan kerapatan tanaman dilakukan tidak sesuai dengan kemampuan tanaman maka kompetisi antar tanaman juga akan tinggi. Selain pengaturan kerapatan, penanaman pada waktu yang tidak tepat juga dapat mengakibatkan kompetisi tanaman tinggi. Pada sistem tumpangsari, dikenal *relay intercropping* yaitu menanam dua atau lebih tanaman secara bersamaan selama bagian dari siklus hidup masing-masing. Jika tanaman tumbuh pada waktu yang bersamaan maka akan berpotensi menurunkan hasil karena kebutuhan sama sehingga terjasi kompetisi.

Penanaman bayam merah diantara buncis (*row intercropping)* dapat mengoptimalkan penggunaan lahan. Penggunaan lahan optimal dikarenakan ruang antar buncis dimanfaatkan untuk penanaman bayam merah dan dapat memanfaatkan cahaya serta mencegah pertumbuhan gulma. Penanaman kedua tanaman tersebut harus memperhatikan jarak tanam dan waktu penanaman untuk menghindari kompetisi. Namun masih sedikit informasi mengenai jarak dan waku tanam yang optimal pada tumpangsari buncis. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui jarak tanam dan waktu penanaman yang sesuai antara buncis dan bayam merah.

BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan pada bulan Februari hingga April 2020 dilahan percobaan Jatimulyo Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya yang terletak di Kelurahan Jatimulyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah cangkul, meteran, penggaris, timbangan analitik, alfaboard, kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih buncis dan bayam merah, pupuk kandang dan pupuk anorganik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 10 perlakuan dan 3 kali ulangan yang terdiri dari P1: Buncis monokultur + Jarak tanam 50 x 30 cm, P2: Bayam merah monokultur + Jarak tanam 50 x 30 cm, P3: Buncis monokultur + Jarak tanam 60 x 40 cm, P4: Bayam merah monokultur + Jarak tanam 60 x 40 cm, P5: Penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis + Jarak tanam buncis 50 x 30 cm, P6: Penanaman bayam merah bersamaan dengan buncis + Jarak tanam buncis 50 x 30 cm, P7: Penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis + Jarak tanam buncis 50 x 30 cm, P8: Penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis + Jarak tanam buncis 60 x 40 cm, P9: Penanaman bayam merah bersamaan dengan buncis + Jarak tanam buncis 60 x 40 cm dan P10: Penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis + Jarak tanam buncis 60 x 40 cm.

Pengamatan pertumbuhan buncis dilakukan pada 14, 28, 32 dan 56 hari setelah tanam. Pengamatan pertumbuhan bayam merah dilakukan pada 7, 14, 21 dan 28 hari setelah tanam. Panen buncis dilakukan pada 50 hari setelah tanam dan bayam merah 30 hari setelah tanam. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman buncis dan bayam merah, jumlah daun buncis dan bayam merah, luas daun buncis dan bayam merah, indeks luas daun buncis, jumlah polong buncis per tanaman, bobot polong buncis per tanaman, bobot polong buncis per petak, bobot polong buncis per hektar, bobot segar bayam merah per petak panen dan nilai kesetaraan lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran dan bentuk dari tanaman yang keadaan tersebut tidak dapat balik dalam siklus kehidupan tanaman. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dalam dan luar tanaman. Faktor dalam tanaman meliputi kemampuan genetis dari tanaman itu sendiri, sedangkan faktor luar dipengaruhi oleh lingkungan. Kedua faktor tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Apabila salah satu faktor tersebut tidak mendukung pertumbuhan, maka pertumbuhan tanaman tidak mampu

berlangsung dengan optimal sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir dari tanaman budidaya. Upaya dalam pengoptimalan pertumbuhan tanaman telah banyak dilakukan, salah satunya pada percobaan berikut yaitu pengaturan waktu dan jarak tanam pada sistem tanam tumpangsari pada tanaman buncis dan bayam merah.

Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa perlakuan perbedaanwaktu tanam memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tanaman sedangkan jarak tanam tidak memberikan pengaruh yang nyata. Perbedaan waktu penanaman mengakibatkan tanaman buncis dapat menyelesaikan fase awal pertumbuhan dengan baik. Dimana pada awal pertumbuhan buncis memerlukan air, cahaya, ruang tumbuh dan unsur hara yang cukup untuk mendukung fase awal pertumbuhannya. Perlakuan perbedaan waktu dan pengaturan jarak tanam pada tumpangsari buncis dan bayam merah mempengaruhi tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun tanaman dan indeks luas daun buncis. Perlakuan penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis pada jarak tanam 60 x 40 cm menunjukkan nilai tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun buncis lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Hasil analisis ragam menunjukkan Perbedaan waktu penanaman mengakibatkan tanaman buncis dapat menyelesaikan fase awal pertumbuhan dengan baik. Dimana pada awal pertumbuhan buncis memerlukan air, cahaya, ruang tumbuh dan unsur hara yang cukup untuk mendukung fase awal pertumbuhannya. Penanaman buncis 15 hari lebih awal dari bayam merah mengakibatkan kompetisi antar tanaman rendah. Hal ini dikarenakan buncis yang ditanam terlebih dahulu telah menyelesaikan fase awal pertumbuhan. Setelah tanaman buncis menyelesaikan fase awal pertumbuhan, bayam merah kemudian ditanam sebagai tanaman sela sehingga tidak terjadi kompetisi pada fase awal pertumbuhan tanaman. Menurut Mauidzotussyarifah, *et al.,* (2018) waktu tanam tumpangsari berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan vegetatif yang lebih cepat dan dominan menguasai ruang tumbuh maka akan lebih mampu berkompetisi dalam memperebutkan air, unsur hara dan cahaya yang pada akhirnya akan mempengaruhi produksi.

Penanaman buncis 15 hari sebelum bayam merah mempengaruhi pertumbuhan buncis dikarenakan buncis yang ditanam terlebih dahulu memiliki tinggi tanaman yang lebih tinggi seperti pada tabel 1. Sehingga memberikan keuntungan pada buncis dalam mendapatkan sinar matahari lebih optimal dibandingkan bayam merah. Menurut Permanasari (2012) semakin banyak sinar matahari yang diserap oleh tanaman mengakibatkan semakin besarnya fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman dimana fotosintat tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan organ tanaman seperti daun. Berdasarkan hasil pengamatan, diperoleh hasil bahwa jumlah daun dan luas daun lebih tinggi terdapat pada perlakuan penanaman buncis 15 hari sebelum bayam merah disajikan pada tabel 2 dan 3. Sehingga dapat dikatakan bahwa tanaman buncis yang ditanam terlebih dahulu mendapatkan sinar matahari yang optimal sehingga mendukung pembentukan dan pertumbuhan daun tanaman. Menurut Sektiwi, *et al.*, (2013) luas daun berpengaruh pada proses fotosintesis untuk menghasilkan asimilat yang digunakan sebagai sumber energi pertumbuhan dalam membentuk organ-organ vegetatif tanaman yang berakibat pada peningkatan biomassa tanaman.

Perlakuan perbedaan waktu dan jarak tanam pada tumpangsari buncis dengan bayam merah juga memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bayam merah. Pada bayam merah, penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis dengan jarak tanam 60 x 40 cm berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bayam merah seperti disajikan pada tabel 1, 2 dan 3. Pada keadaan ini, bayam merah mampu menyelesaikan fase awal pertumbuhan. Pada 15 hari sebelum penanaman buncis, bayam merah dapat memanfaatkan lingkungan, air, cahaya dan unsur hara yang tersedia dalam mendukung fase awal pertumbuhan yang akan mendukung

Tabel 1 Rerata Tinggi Tanaman Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Buncis

Perlakuan	Rerata tinggi tanaman buncis (cm) pada pengamatan			
	14 HST	**28 HST**	**42 HST**	**56 HST**
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	8.75 bc	20.00 b	27.33 b	33.17 b
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	8.67 b	20.67 bc	29.08 c	32.25 ab
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	8.17 a	14.50 a	23.17 a	31.83 a
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	8.17 a	14.83 a	23.83 a	31.23 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	9.00 c	21.17 c	29.08 c	36.00 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	8.83 bc	14.50 a	23.58 a	31.25 a
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	8.58 b	14.75 a	23.92 a	31.25 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	9.08 c	22.08 c	30.33 d	36.67 b
BNJ 5%	1.06	0.74	1.13	1.17
Perlakuan	**Rerata tinggi tanaman bayam merah (cm) pada pengamatan**			
	7 HST	**14 HST**	**21 HST**	**28 HST**
Bayam merah monokultur, JT 50x30 cm	1.18 ab	6.00 ab	13.44 ab	25.00 b
Bayam merah monokultur, JT 60x40 cm	1.08 ab	6.11 ab	13.44 ab	25.22 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	1.34 b	6.78 b	15.00 b	25.11 b
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	1.03 a	5.22 a	12.78 ab	21.67 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	1.01 a	5.33 a	12.00 a	20.89 a
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	1.39 b	7.00 b	15.11 b	25.33 b
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	1.02 a	5.78 a	12.44 ab	22.22 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	1.04 a	5.56 a	12.22 ab	22.33 a
BNJ 5%	0.26	0.89	1.86	1.39

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, HST = Hari Setelah Tanam.

pertumbuhannya. Menurut **Herlina** (2017) waktu tanam berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif. Penundaan waktu tanam satu jenis tanaman yang ditumpangsarikan dimaksudkan agar pertumbuhan maksimum terjadi pada waktu yang tidak bersamaan. Hal ini akan membantu usaha pencapaian potensi produksi dari kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan. Penanaman dengan waktu bersamaan mengakibatkan hasil pertumbuhan yang terendah. Hal ini dikarenakan penanaman pada waktu yang sama meningkatkan kompetisi diantara tanaman tumpangsari. Dimana kedua tanaman mengalami fase awal pertumbuhan yang serempak sehingga meningkatkan kompetisi yang pada akhirnya mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Menurut **Purnamasari** (2016) keterbatasan lingkungan tumbuh, baik yang berada di atas tanah maupun di bawah tanah akan berdampak pada proses pertumbuhan tanaman, terutama apabila ke dua faktor lingkungan tumbuh tersebut diperlukan pada waktu yang sama.

Kedua jarak tanam mampu menyediakan kondisi optimal dan kebutuhan tanaman sehingga mendukung pertumbuhan buncis dan bayam merah dengan baik. Keadaan dimana jarak tanam yang berbeda namun memberikan pengaruh yang sama menunjukkan bahwa tanaman dapat mengoptimalkan lingkungan tumbuh dengan baik untuk pertumbuhan masing-masing tanaman. Menurut **Erwin,** *et al.,* (2015) jarak tanam yang terlalu rapat meningkatkan kelembapan disekitar tanaman, keadaan ini dapat memacu pertumbuhan dan perkembangan organisme pengganggu, selain itu juga berpengaruh pula terhadap penerimaan sinar matahari pada setiap tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman.

Nilai indeks luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan penanaman buncis 15 hari sebelum bayam merah dengan jarak tanam 50 x 30 cm disajikan pada tabel 4.

Jurnal Produksi Tanaman, *Volume 9, Nomor 5 Mei 2021, hlm. 341-350*

Tabel 2 Rerata Jumlah Daun Tanaman Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Bayam Merah

Perlakuan	Rerata jumlah daun tanaman buncis (cm) pada pengamatan			
	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	3.58 b	5.58 b	7.58 b	8.33 b
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	4.08 c	5.50 b	7.50 b	8.33 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	2.00 a	4.25 a	5.75 a	7.75 a
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	2.00 a	4.67 ab	5.92 a	7.58 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	4.17 c	5.75 b	7.83 bc	9.00 c
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	2.00 a	4.25 a	6.25 a	7.67 a
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	2.00 a	4.42 a	6.17 a	7.50 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	4.33 c	6.17 b	8.25 c	9.42 c
BNJ 5%	0.26	0.88	0.55	0.55
Perlakuan	**Rerata jumlah daun tanaman bayam merah (cm) pada pengamatan**			
	7 HST	**14 HST**	**21 HST**	**28 HST**
Bayam merah monokultur, JT 50x30 cm	2.03 a	3.33 ab	5.22 a	7.33 a
Bayam merah monokultur, JT 60x40 cm	2.06 a	3.44 ab	5.33 a	7.44 ab
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	2.56 b	3.89 bc	5.89 b	7.89 b
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	2.03 a	3.11 a	5.11 a	7.11 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	2.04 a	3.22 ab	5.22 a	7.33 a
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	2.67 b	4.22 c	6.00 b	8.00 b
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	2.02 a	3.56 b	5.11 a	7.22 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	2.04 a	3.22 ab	5.44 ab	7.22 a
BNJ 5%	0.18	0.45	0.49	0.46

Nilai indeks luas daun pada setiap waktu pengamatan tidak lebih besar dari satu. Hal tersebut mengindikasikan bahwa daun tanaman pada bagian bawah tetap dapat melaksanakan proses fotosintesis tanaman. Menurut Mulyaningsih (2015) dalam kondisi indeks luas daun yang kurang dari satu maka dalam pertanaman tersebut tidak terjadi kompetisi antar individu tanaman dalam memperoleh energi cahaya sehingga energi cahaya bukan menjadi faktor pembatas dalam proses fotosintesis.

Sama halnya pada pertumbuhan buncis, perbedaan jarak tanam tidak memberikan pengaruh nyata pada hasil jumlah polong buncis. Hal ini disebabkan jarak tanam yang berbeda sama-sama mampu menyediakan kebutuhan tanaman dan menciptakan lingkungan tumbuh yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Sedangkan perbedaan waktu tanam memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah polong pada tanaman buncis.

Penanaman buncis lebih awal menguntungkan tanaman buncis pada fase awal pertumbuhan untuk memanfaatkan lingkungan tumbuh. Lingkungan tumbuh yang sesuai akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil buncis. Pertumbuhan yang baik akan mendukung terbentuknya polong sehingga mempengaruhi hasil tanaman. Menurut **Rizqiani** (2007) semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan tanaman secara tidak langsung akan menghasilkan bobot segar tanaman yang semakin besar pula. Jumlah dan bobot segar polong yang lebih baik dapat tercapai akibat adanya ketersediaan dan keseimbangan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Perlakuan perbedaan waktu dan jarak tanam memberikan pengaruh nyata pada bobot per tanaman, bobot per petak panen dan bobot per hektar. Pada ketiga parameter tersebut, perlakuan penanaman buncis 15 hari sebelum bayam merah pada jarak tanam 60 x 40 cm memberikan nilai lebih tinggi seperti disajikan pada tabel 5. Hasil pada parameter jumlah polong juga menunjukkan bahwa perlakuan tersebut

Tabel 3 Rerata Luas Daun Tanaman Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Bayam Merah

Perlakuan	Rerata luas daun tanaman buncis (cm) pada pengamatan			
	14 HST	**28 HST**	**42 HST**	**56 HST**
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	212.97 b	397.72 b	859.27 b	1556.11 b
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	242.69 c	391.78 b	849.83 b	1556.11 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	118.87 a	302.74 a	651.53 a	1447.18 a
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	118.87 a	332.42 ab	670.42 a	1416.06 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	247.64 c	409.59 b	887.60 bc	1680.60 c
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	118.87 a	302.74 a	708.19 a	1431.62 a
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	118.87 a	314.61 a	698.75 a	1400.50 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	257.54 c	439.27 b	934.81 c	1758.41 c
BNJ 5%	15.21	62.42	62.02	102.21
Perlakuan	**Rerata luas daun tanaman bayam merah (cm) pada pengamatan**			
	7 HST	**14 HST**	**21 HST**	**28 HST**
Bayam merah monokultur, JT 50x30 cm	1.83 a	24.22 ab	86.86 a	670.76 a
Bayam merah monokultur, JT 60x40 cm	1.84 a	18.07 a	88.71 a	680.92 ab
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	2.30 b	28.26 ab	97.95 b	721.57 b
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	1.83 a	22.61 ab	85.01 a	650.43 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	1.84 a	23.41 ab	86.86 a	670.76 a
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	2.40 b	30.68 b	99.80 b	731.73 b
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	1.82 a	25.84 ab	85.01 a	660.59 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	1.84 a	23.41 ab	90.56 ab	660.59 a
BNJ 5%	0.16	11.91	8.21	44.47

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, HST = Hari Setelah Tanam.

Tabel 4 Rerata Indeks Luas Daun Tanaman Buncis Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Bayam Merah

Perlakuan	Rerata indeks luas daun tanaman buncis pada pengamatan			
	14 HST	**28 HST**	**42 HST**	**56 HST**
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	0.04 d	0.07 e	0.14 d	0.26 e
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	0.03 c	0.04 b	0.09 b	0.16 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	0.02 b	0.05 c	0.11 c	0.24 d
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	0.02 b	0.06 d	0.11 c	0.24 d
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	0.04 d	0.07 e	0.15 d	0.28 f
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	0.01 a	0.03 a	0.07 a	0.15 a
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	0.01 a	0.03 a	0.07 a	0.15 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	0.03 c	0.05 c	0.10 c	0.18 c
BNJ 5%	0.002	0.007	0.007	0.014

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, HST = Hari Setelah Tanam.

Jurnal Produksi Tanaman, *Volume 9, Nomor 5 Mei 2021, hlm. 341-350*

Tabel 5 Rerata Hasil Tanaman Buncis Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Bayam Merah

Perlakuan	Rerata hasil tanaman buncis			
	Jumlah Polong per Tanaman (polong/tan)	Bobot Polong per Tanaman (g/tan)	Bobot Polong per Petak Panen (g/petak)	Bobot Polong per Hektar (ton.ha^{-1})
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	7.17 bc	35.56 bc	213.33 bc	5.69 d
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	7.33 bc	44.83 d	269.00 d	4.48 b
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	5.00 a	24.06 a	144.33 a	3.85 a
Bayam merah + Buncis, JT 50x30 cm	6.78 b	32.11 b	192.67 b	5.14 c
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	7.17 bc	38.28 c	229.67 c	6.12 e
Bayam merah 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	5.33 a	36.28 c	217.67 c	3.63 a
Bayam merah + Buncis, JT 60x40 cm	6.83 b	34.50 bc	207.00 bc	3.45 a
Bayam merah 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	7.44 c	61.61 e	369.67 e	6.16 e
BNJ 5%	0.59	3.79	22.77	0.42

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, HST = Hari Setelah Tanam.

Tabel 6 Rerata Hasil Tanaman Bayam Merah Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari dengan Buncis

Perlakuan	Bobot segar (g/petak)
Bym monokultur, JT 50x30 cm	244.00 c
Bym monokultur, JT 60x40 cm	266.33 d
Bym 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	250.67 c
Bym + Buncis, JT 50x30 cm	172.33 a
Bym 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	181.33 b
Bym 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	271.33 d
Bym + Buncis, JT 60x40 cm	165.00 a
Bym 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	181.33 b
BNJ 5%	11.56

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, bym = bayam merah, HST = Hari Setelah Tanam.

memberikan hasil jumlah polong per tanaman lebih tinggi. Jumlah polong per tanaman tentu mempengaruhi bobot polong buncis. Karena semakin banyak jumlah polong yang dihasilkan oleh tanaman akan menambahkan bobot polong buncis. Bobot polong per tanaman juga akan mempengaruhi hasil pada bobot per petak panen, bobot per hektar dan bobot segar tanaman. Berdasarkan penelitian **Rizqiah,** *et al.,* (2014) menyatakan bahwa korelasi positif nyata antara bobot per tanaman dengan bobot total, semakin besar bobot per tanaman maka akan meningkatkan bobot total polong dan juga jumlah polong per tanaman berkorelasi positif dengan hasil tanaman buncis.

Selain pada tanaman buncis, perbedaan waktu dan jarak tanam pada tumpangsari buncis dengan bayam merah juga mempengaruhi hasil tanaman bayam merah. Hasil tanaman pada parameter bobot segar tanaman sejalan dengan pertumbuhan tanaman. Dimana pada perlakuan penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis dengan jarak tanam 60 x 40 cm tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun lebih tinggi terjadi pada perlakuan tersebut. Menurut Wijiyanti (2019) faktor ketersediaan unsur hara dapat berpengaruh pada pertumbuhan tanaman, sehingga berpengaruh pada bobot segar tanaman. Ketersediaan unsur hara berperan penting dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Bobot basah terdiri atas semua bagian tanaman, semakin banyak daun dan semakin tinggi tanaman maka bobot basah tanaman juga akan meningkat.

Berdasarkan hasil peneliian, hasil NKL yang diperoleh adalah diatas 1. Hal ini menunjukkan bahwa pada dasarnya seluruh perlakuan memberikan keuntungan jika dibandingkan dengan penanaman monokultur. Namun pada perlakuan

Tabel 7 Rerata Hasil Nilai Kesetaraan Lahan Akibat Perbedaan Waktu dan Jarak Tanam pada Tumpangsari Buncis dengan Bayam Merah

Perlakuan	NKL (%)
Buncis monokultur, JT 50x30 cm	1.00 a
Bym monokultur, JT 50x30 cm	1.00 a
Buncis monokultur, JT 60x40 cm	1.00 a
Bym monokultur, JT 60x40 cm	1.00 a
Bym 15 hsb Buncis, JT 50x30 cm	1.70 c
Bym + Buncis, JT 50x30 cm	1.61 c
Bym 15 hst Buncis, JT 50x30 cm	1.82 d
Bym 15 hsb Buncis, JT 60x40 cm	1.83 d
Bym + Buncis, JT 60x40 cm	1.45 b
Bym 15 hst Buncis, JT 60x40 cm	1.91 d
BNJ 5%	0.09

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%, hsb = hari sebelum, hst = hari setelah, bym = bayam merah, HST = Hari Setelah Tanam.

penanaman buncis 15 hari sebelum bayam merah dengan jarak tanam 60 x 40 cm mampu meningkatkan nilai NKL hingga 1.91 (tabel 7). Penanaman buncis terlebih dahulu memberikan pengaruh terhadap nilai NKL karena tanaman mampu memenuhi kebutuhan masing-masing. Penanaman pada waktu yang berbeda memberikan kesempatan pada tanaman untuk menyelesaikan fase awal pertumbuhan pada waktu yang berbeda pula. Berdasarkan hasil penelitian Mauidzotussyarifah (2018) perbedaan waktu penanaman buncis dan pakcoy memberikan hasil NKL lebih tinggi dibandingkan ditanam secara bersamaan, karena tanaman pakcoy yang ditanam sebelum ataupun sesudah buncis tidak terlalu mempengaruhi pertumbuhan tanaman utama yaitu buncis atau daya kompetisi rendah.

KESIMPULAN

Perlakuan penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis pada jarak tanam berbeda mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan indeks luas daun buncis. Pada hasil tanaman buncis mampu meningkatkan jumlah polong yaitu 7.44 polong per tanaman, bobot polong per tanaman yaitu 61.61 g per tanaman, bobot polong per petak 369.67 g.m2 dan bobot polong per hektar yaitu 6.16 ton.ha-1. Pada hasil tanaman bayam merah, perlakuan penanaman bayam merah 15 hari sebelum buncis pada jarak tanam 60 x 40 cm yaitu 271.33 g. Semua model tumpangsari memiliki nilai NKL lebih tinggi dibandingkan sistem monokultur dan yang memiliki nilai NKL tertinggi ialah penanaman bayam merah 15 hari setelah buncis dengan jarak tanam 60 x 40 cm yaitu 1.91.

DAFTAR PUSTAKA

Erwin, S., Ramli dan Adrianto. 2015. Pengaruh Berbagai Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Produksi Kubis (*Brassica oleracea* L.) di Dataran Menengah Desa Bobo Kecamatan Palolo Kabupaten Sigi. *Journal Agrotekbis.* 3(4):49–497.

Herlina, N., D. Hariyono dan D. T. Margawati. 2017. Pengaruh Waktu Tanam Kubis (*Brasssica oleracea* L. var *capitata*) dan Cabai (*Capsicum annum* L.) Terhadap Efisiensi Penggunaan Lahan Pada Sistem Tumpangsari. *Journal Hortikultura Indonesia.* 8(2):111-119.

Khusni, L., R. B. Hastuti dan B. Prihastanti. 2018. Pengaruh Naungan terhadap Pertumbuhan dan Aktivitas Antioksidan pada Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi.* 3(1):62–70.

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*). *Journal Produksi Tanaman.* 6(2):246-251.

Mulyaningsih, D. Dan Djumali. 2015. Pertumbuhan dan Produksi Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L: *Euphorbiacea*) pada Tiga Tingkat Populasi Tanaman di Lahan Kering Berpasir. *Journal Berita Biologi.* 14(3):249-258.

Permanasari, I. dan D. Kastono. 2012. Pertumbuhan Tumpangsari Jagung dan Kedelai pada Perbedaan Waktu Tanam dan Pemangkasan Jagung. *Journal Agroteknologi*. 3(1):13-20.

Purnamasari, R.T. 2016. Pengaruh Waktu Tanam dan Tingkat Kepadatan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas *Colocasia esculenta* (L.) Schott Var. Antiquorum yang Ditanam secara Tumpangsari. *Journal Gontor Agrotech Science.* 2(2):37-52.

Rizqiah, D. A., N. Basuki dan A. Soegianto. 2014. Hubungan Antara Hasil dan Komponen Hasil pada Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) Generasi F2. *Journal Produksi Tanaman.* 2(4):330-338.

Rizqiani, N. F., A. Erlina dan W. Y. Nasih. 2007. Pengaruh Dosis dan Frekuensi Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Dataran Rendah. *Journal Ilmu Tanah dan Lingkungan.* 7(1):43–53.

Sektiwi, A. T., N. Aini dan H. T. Sebayang. 2013. Kajian Model Tanam dan Waktu Tanam dalam Sistem Tumpangsari terhadap Pertumbuhan dan Produksi Benih Jagung. *Journal Produksi Tanaman*. 1(3):59–70.

Taufiq, A. dan S. Titik. 2012. Respon Tanaman Kedelai Terhadap Lingkungan Tumbuh. *Buletin Palawija*. 23:13–26.

Wijayanti, P., E.D. Hastuti dan S. Haryanti. 2019. Pengaruh Masa Inkubasi Pupuk dari Air Cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.). *Journal Anatomi dan Fisiologi.* 4(1):21-28.