

**PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI DI LAHAN KERING YANG  
DITUMPANGSARIKAN DENGAN TANAMAN KACANG-KACANGAN PADA  
WAKTU TANAM YANG BERBEDA**

***GROWTH AND YIELD OF CHILI IN DRYLAND INTERCROPPED WITH LEGUMES  
AT DIFFERENT PLANTING TIMES***

**Ulfa Kariska Sari<sup>1</sup>, I Komang Damar Jaya<sup>2\*</sup>, Novita Hidayatun Nufus<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas  
Mataram, Jl. Majapahit 62 Mataram, Indonesia

\*korespondensi: ikdjaya@unram.ac.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) di lahan kering pada perlakuan tumpangsari dengan tanaman kacang-kacangan dengan waktu tanam berbeda. Satu percobaan lapang telah dilaksanakan mulai bulan Mei sampai September 2022 di Dusun Amor-Amor, Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara. Ada enam perlakuan tumpangsari dan tiga perlakuan monokultur yang diuji. Perlakuan tersebut adalah: tumpangsari cabai dengan kacang tanah atau dengan kacang hijau yang ditanam atau disisip bersamaan, ditanam 1 minggu setelah tanam (MST) cabai dan 3 MST cabai. Tanaman monokultur adalah cabai, kacang tanah dan kacang hijau. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari tanaman cabai dengan tanaman kacang hijau dan kacang tanah pada berbagai waktu tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Hasil tanaman cabai meningkat dengan adanya tanaman kacang tanah yang ditanam bersamaan dan dengan tanaman kacang hijau yang ditanam tiga minggu setelah tanaman cabai. Sementara itu, terjadi penurunan hasil tanaman kacang tanah dan kacang hijau sebagai akibat adanya perlakuan tumpangsari.

**Kata Kunci :** Fasilitasi, kacang hijau, kacang tanah, kompetisi, lahan kering, waktu tanam.

**Abstarct**

This study aimed to determine growth and yield of red chili (*Capsicum annum* L.) in dryland intercropped with legumes at different planting times. A field experiment was conducted from May to September 2022 in Amor-Amor Hamlet, Gumantar Village, Kayangan District, North Lombok Regency. There were six intercropping treatments and three monoculture treatments tested. The treatments were: intercropping chili with groundnut or with mungbean planted or inserted at the same time, one week and three weeks after planting (WAP) the chili. The monoculture treatments were chili, groundnut and mungbean. The treatments were arranged in a Randomized Block Design with three replications. The results showed that intercropping chili with mungbean and groundnut at various planting times affected the growth and yield of chili. The yield of chili increased with the presence of groundnut planted simultaneously and with mungbean planted three weeks after chili. Meanwhile, there was a decrease in the yield of groundnut and mungbean as a result of intercropping treatment.

**Keywords:** Facilitation, mungbean, groundnut, competition, dryland, planting time.

## PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annuum* L.) merupakan salah satu komoditas hortikultura sayuran yang banyak dibudidayakan. Indonesia sendiri memiliki iklim tropis yang sangat cocok untuk ditanami tanaman cabai dengan berbagai varietas. Daerah penanaman cabai sangat luas, karena dapat ditanam di dataran rendah maupun dataran tinggi, sehingga banyak petani di Indonesia yang menanam cabai (Parfiyanti & Hastuti, 2016). Tanaman cabai telah lama dikenal oleh masyarakat untuk berbagai macam kebutuhan, salah satunya sebagai penyedap makanan, oleh karena itu permintaan cabai setiap tahunnya semakin meningkat.

Tantangan yang cukup besar dalam budidaya tanaman cabai di lahan kering yaitu adanya serangan hama dan penyakit yang tinggi dan ketersediaan air yang terbatas (Sumarni, 2006). Kondisi ini diperparah dengan adanya perubahan iklim yang berdampak negatif terhadap sektor pertanian. Ayyogari et al. (2014) menyatakan perubahan iklim menyebabkan produksi dan kualitas hasil tanaman sayuran menurun serta intensitas serangan hama dan penyakit meningkat. Pengaruh perubahan iklim terhadap hasil sayuran yaitu melalui peningkatan serangan organisme pengganggu tanaman, distribusi dan ekologi serangga serta interaksi inang dengan patogen. Peningkatan suhu global dapat menyebabkan kerentanan varietas, mempercepat pematangan buah, dan menurunkan produksi komoditas hortikultura (Rai et al. 2015).

Salah satu upaya untuk mengatasi tantangan di lahan kering adalah menerapkan sistem tumpangsari untuk meningkatkan hasil budidaya tanaman cabai. Tumpangsari merupakan salah satu bentuk program intensifikasi pertanian alternatif yang tepat untuk melipat gandakan hasil pertanian pada daerah-daerah yang kurang produktif. Keuntungannya, selain diperoleh panen lebih dari sekali setahun, juga menjaga kesuburan tanah dengan mengembalikan bahan organik yang banyak dan penutup tanah oleh tajuk tanaman (Warsono, 2002). Pendapat Gonggo et al. (2007) bahwa sistem tumpangsari dapat meningkatkan efektivitas pemanfaatan lahan dan meningkatkan pendapatan petani. Menurut Samosir (1998), penanaman tumpangsari di lahan kering dapat meningkatkan produktivitas lahan, karena pertanaman secara tumpangsari pada lahan kering dapat memelihara kelembaban dan kadar air tanah serta mengurangi erosi dan meningkatkan kesuburan tanah.

Pemilihan tanaman menjadi salah satu strategi penting dalam tumpangsari untuk memperoleh hasil yang optimal, baik dari segi pertumbuhan maupun produksi tanaman. Salah satu tanaman tumpangsari yang menjadi pilihan adalah tanaman legum. Kelebihan tanaman legum sebagai tanaman tumpangsari adalah dapat memfiksasi nitrogen (N) melalui proses simbiosis dengan bakteri *Rhizobia* yang terdapat pada bintil akar. Limbah panen tanaman legum akan mengalami dekomposisi dan melepaskan senyawa N organik untuk tanaman berikutnya. Kelebihan lain tanaman legum yaitu cocok pada berbagai iklim, dapat ditanam dua kali setahun, dapat sebagai pakan ternak, sumber makanan diet seimbang serta sumber protein yang tinggi (Kankolongo, 2018).

Hal yang menjadi permasalahan dalam sistem tumpangsari adalah kompetisi antar tanaman yang dibudidayakan, misalnya terhadap unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh yang lebih tinggi daripada monokultur (Mauidzotussyarifah et al., 2018). Untuk mengurangi kompetisi pada sistem tumpangsari maka perlu pengaturan waktu tanam dari tanaman yang ditumpangsarikan. Pengaturan waktu tanam dalam sistem tumpangsari dapat mengurangi kompetisi, yang merupakan upaya meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara pada lahan kering dalam sistem budidaya tumpangsari. Perbedaan waktu tanam antara dua atau lebih jenis tanaman pada sebidang tanah dapat mengurangi persaingan dalam pemanfaatan hara, ruang tumbuh dan air. Penundaan waktu tanam dari satu jenis tanaman yang ditumpangsarikan juga dimaksudkan agar saat pertumbuhan maksimum terjadi pada waktu yang tidak bersamaan. Hal ini, akan membantu usaha pencapaian potensi produksi dari kedua

jenis tanaman yang ditumpangsarikan (Arman et al., 2013). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) di lahan kering pada perlakuan tumpangsari dengan tanaman kacang-kacangan dengan waktu tanam berbeda.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan melakukan percobaan di lapang. Satu percobaan dilaksanakan di Dusun Amor-Amor, Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara pada bulan Mei sampai dengan bulan September 2022. Ada enam perlakuan tumpangsari dan tiga perlakuan monokultur yang diuji. Perlakuan tersebut adalah: tumpangsari cabai dengan kacang tanah atau dengan kacang hijau yang ditanam atau disisip bersamaan, ditanam 1 minggu setelah tanam (MST) cabai dan 3 MST cabai. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan.

Pelaksanaan percobaan dimulai dari persiapan benih dimana benih disemai menggunakan media campuran dari tanah gembur pupuk kandang ayam yang diperkaya dengan *Tricoderma* dengan perbandingan 1:1. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan tanah yang dilakukan dengan membajak sawah dengan kedalaman pembajakan sekitar 30 cm. Pembuatan bedengan dibuat dengan ukuran panjang 6 m dan lebar 1 m. Selanjutnya, pada setiap bedeng perlakuan diberikan pupuk dasar NPK Phonska (15-15-15) sebanyak 420 g per bedeng perlakuan.

Benih cabai siap dipindah tanam saat berumur satu bulan atau sudah muncul 3-4 helai daun, dimana benih cabai ditanam pada lubang tanam yang telah dibuat dengan kedalaman 10 cm dengan jarak tanam yang digunakan 60×60 cm. Sedangkan benih kacang hijau dan kacang tanah ditanam dengan kedalaman 3 cm dan jarak tanam yang digunakan adalah 20×20 cm. Selanjutnya, pemeliharaan tanaman meliputi pengairan yang dilakukan setiap satu kali dalam seminggu, pemupukan susulan yang dilakukan pada saat tanaman cabai sudah berumur 2 MST menggunakan pupuk NPK Phonska dengan konsentrasi 20 g/l air, dimana setiap tanaman memperoleh 200 ml larutan pupuk. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan secara mekanik dan kimia.

Cabai merah bisa dipanen ketika buah cabai merah sudah 90 % berwarna merah, sedangkan untuk panen kacang hijau dilakukan pada saat tanaman berumur 56 HST dengan kriteria polong sudah berwarna coklat sampai hitam. Kacang tanah dipanen pada saat berumur 80 HST yang ditandai dengan daunnya sudah mulai menguning. Variabel yang diamati adalah variabel pertumbuhan dan hasil tanaman. Variabel pertumbuhan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang. Sedangkan variabel hasil meliputi jumlah buah cabai per tanaman, berat buah cabai per tanaman, jumlah polong kacang hijau per tanaman, berat biji kacang hijau per tanaman, jumlah polong kacang tanah per tanaman, dan berat polong kering kacang tanah per tanaman. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis menggunakan Analysis of variance (ANOVA) dengan menggunakan BJK (5%).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum dapat disampaikan bahwa tanaman cabai tumbuh optimal di lokasi percobaan dengan rata-rata suhu harian 29,2°C, suhu minimum dan maksimum adalah 23,3°C dan 35,0°C. Kendala terbesar yang dijumpai adalah keberadaan gulma teki (*Cyperus rotundus*) di semua petak perlakuan. Ada juga beberapa tanaman yang terserang penyakit jamur namun tidak berdampak luas terhadap tanaman yang lain.

Hasil analisis ragam dari pengaruh waktu tanam pada tumpangsari cabai dengan kacang-kacangan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai menunjukkan perbedaan yang nyata. Pertumbuhan tanaman cabai merah sangat bergantung dari ketersediaan unsur hara yang cukup dan berimbang di dalam tanah (Risal, 2020). Dalam memenuhi kebutuhan

tanaman akan nutrisi dapat dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik sebagai pupuk dasar dan pupuk susulan. Namun, tidak menutup kemungkinan tanaman masih akan kekurangan hara walupun sudah diberikan pupuk dasar dan pupuk susulan. Hal seperti ini bisa saja terjadi karena karena di lokasi tempat melakukan percobaan merupakan lahan kering sehingga tanah-tanahnya miskin akan unsur hara.

**Tabel 1.** Karakteristik sifat kimia tanah di lokasi percobaan di Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara

Parameter sifat kimia tanah	Satuan	Nilai	Harkat
pH		6,69	Netral
C-Organik	%	0,93	Sangat rendah
N-total	%	0,06	Sangat Rendah
C/N Ratio		17,52	Sedang
P-Tersedia	ppm	11,45	Sedang
K-Tersedia	ppm	74,00	Sangat Tinggi

Sumber: Laboratorium Pengujian BPTP-NTB.

Pada Tabel 1 disajikan hasil analisis karakteristik sifat kimia tanah dengan nilai C-organik 0,93% dan N-total sebesar 0,06%. Nilai-nilai tersebut tergolong sangat rendah menurut Balai Penelitian Tanah (2018) sehingga kurang baik untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman cabai merah besar. Hal ini dikarenakan lokasi tempat percobaan merupakan lahan kering.

Nilai pH tanah di lokasi percobaan adalah 6,69 (Tabel 2) dan tergolong pH netral. Menurut Piay *et al.* (2010) bahwa pH tanah yang berkisar antara 6-7 sesuai untuk menanam cabai merah. Sedangkan kandungan P (fospor) tersedia diperoleh nilai 11,45 ppm, yang tergolong pada harkat sedang dan K (kalium) tersedia diperoleh nilai 74,00 yang tergolong pada harkat sangat tinggi.

**Tabel 2.** Pengaruh Tumpangsari Cabai dengan Kacang Hijau dan Kacang Tanah pada Berbagai Waktu Tanam Terhadap Variabel Pertumbuhan Tanaman Cabai pada Umur 75 HST

Perlakuan	Parameter Pengamatan		
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Diameter batang (cm)
Monokultur Cabai	62,22 <sup>a</sup>	147,89 <sup>a</sup>	1,41 <sup>a</sup>
TS Cabai + KH bersamaan	82,22 <sup>b</sup>	204,00 <sup>a</sup>	1,63 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT bersamaan	82,78 <sup>b</sup>	308,11 <sup>c</sup>	1,61 <sup>b</sup>
TS Cabai + KH selang 1 MST	75,86 <sup>b</sup>	211,78 <sup>a</sup>	1,62 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT Selang 1 MST	70,61 <sup>a</sup>	197,44 <sup>a</sup>	1,64 <sup>b</sup>
TS Cabai + KH Selang 3 MST	74,26 <sup>a</sup>	219,89 <sup>a</sup>	1,65 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT Selang 3 MST	66,89 <sup>a</sup>	152,67 <sup>a</sup>	1,71 <sup>c</sup>
BNJ (5%)	12,46	94,13	0,1

Keterangan: TS= Tumpangsari, KH= Kacang hijau, KT=Kacang tanah, MST= Minggu setelah tanam. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Tinggi tanaman cabai dan diameter batang untuk semua perlakuan tumpangsari, kecuali pada perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah yang ditanam selang tiga minggu,

tidak berbeda nyata tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan monokultur cabai (Tabel 2). Perlakuan monokultur memiliki nilai tinggi tanaman dan diameter batang tanaman yang paling rendah dibandingkan semua perlakuan tumpangsari. Hal ini dikarenakan pada sistem tumpangsari, tanaman utama memperoleh manfaat dari tanaman legum, terutama untuk pemenuhan faktor tumbuh, seperti unsur hara N (nitrogen). Dalam tumpangsari legum dan non legum, tanaman legum memainkan peran yang signifikan sebagai fasilitator, karena leguminose umumnya tidak berkompetisi dalam memperoleh nitrogen. Sebaliknya, N<sub>2</sub> yang difiksasi oleh tanaman leguminose juga disumbangkan kepada tanaman lainnya yang berada di sekitarnya (Paynel *et al.*, 2001; Trannin *et al.*, 2000). Transfer nitrogen yang dapat dilakukan oleh tanaman legum secara langsung maupun tidak langsung kepada tanaman lain di sekitarnya memungkinkan pertumbuhan tanaman yang berdekatan dengan legum untuk tumbuh dengan lebih baik.

Perlakuan tumpangsari menghasilkan nilai diameter batang tanaman cabai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan monokultur. Artinya, selain dapat mengikat nitrogen dari udara, tanaman legum juga dapat menekan pertumbuhan gulma. Namun secara keseluruhan baik perlakuan monokultur dan tumpangsari memiliki diameter batang tanaman cabai yang sedikit lebih kecil dibandingkan dengan deskripsi varietasnya yaitu 1,62-2,0 cm. Hal ini diduga karena adanya kompetisi antara tanaman utama dengan tanaman kacang-kacangan serta adanya kompetisi dengan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman. Kompetisi ini mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan dari tanaman (Buhaira, 2007). Penundaan waktu tanam salah satu jenis tanaman dalam sistem tumpangsari memberikan peluang agar pada saat tanaman mengalami pertumbuhan maksimal tidak bersamaan dengan tanaman yang lain. Hal ini membantu usaha pencapaian potensi hasil dari kedua jenis tanaman yang ditumpangsarikan (Permanasari & Kastono, 2012).

Jumlah daun tanaman cabai pada perlakuan monokultur tidak berbeda nyata dengan perlakuan tumpangsari dengan kacang hijau yang ditanam bersamaan, dengan kacang hijau yang ditanam selang satu minggu, kacang tanah yang ditanam selang satu minggu, dengan kacang tanah yang ditanam selang tiga minggu dan kacang hijau yang ditanam selang tiga minggu. Namun jumlah daun tanaman cabai pada perlakuan monokultur berbeda nyata dengan perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan (Tabel 2). erlakuan yang memiliki jumlah daun yang paling banyak adalah pada tumpangsari tanaman cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan dengan jumlah daun sebanyak 308,11 helai. Hal ini dikarenakan tanaman kacang tanah merupakan tanaman leguminosae yang dapat memperbaiki kesuburan tanah dengan bantuan bakteri *Rhizobium* sp. Pada bintil-bintil akar tanaman kacang tanah terdapat unsur nitrogen yang berguna untuk pertumbuhan tanaman dan ketersediaan unsur N di dalam tanah (Rukmana, 1998). Jika ketersediaan hara terpenuhi maka akan dapat memacu pertumbuhan dan proses fotosintesis. Selain itu, tanaman kacang tanah dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah sehingga membantu untuk tetap menjaga kelembaban tanah, khususnya di lahan kering (Hulu *et al.*, 2022).

Pengaturan waktu tanam juga dimaksudkan sebagai salah satu cara untuk memaksimalkan pertumbuhan pada waktu yang bersamaan. Jika tanaman legum ditanam lebih awal atau bersamaan dengan tanaman utama, maka akan memungkinkan terjadinya persaingan untuk mendapatkan nitrogen, mineral tanah, dan faktor tumbuh lainnya. Namun waktu sisip lebih awal juga dapat berkorelasi positif, dimana akan memungkinkan terjadinya transfer nitrogen yang lebih cepat dan efektif ke tanaman pendamping yang non-legum (Mansaray *et al.*, 2022).

**Tabel 3.** Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Cabai pada Monokultur dan Tumpangsari dengan Kacang-kacang.

Perlakuan	Parameter Pengamatan		
	Jumlah Buah per tanaman	Berat Buah per tanaman (g)	Berat Buah per petak (g)
Monokultur Cabai	15,62 <sup>a</sup>	125,48 <sup>a</sup>	1310,40 <sup>a</sup>
TS Cabai + KH bersamaan	19,36 <sup>b</sup>	166,70 <sup>b</sup>	1563,58 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT bersamaan	22,13 <sup>c</sup>	186,51 <sup>c</sup>	1663,33 <sup>c</sup>
TS Cabai + KH selang 1 MST	17,29 <sup>a</sup>	140,87 <sup>bc</sup>	1478,50 <sup>ab</sup>
TS Cabai + KT selang 1 MST	18,97 <sup>b</sup>	154,81 <sup>bc</sup>	1478,56 <sup>b</sup>
TS Cabai + KH selang 3 MST	19,31 <sup>b</sup>	168,06 <sup>c</sup>	1549,07 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT selang 3 MST	19,58 <sup>b</sup>	169,24 <sup>d</sup>	1570,76 <sup>b</sup>
BNJ (5%)	2,31	19,71	179,35

Keterangan: TS= Tumpangsari, KH=Kacang hijau, KT= Kacang tanah, MST= Minggu setelah tanam. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa hasil dan komponen hasil tanaman cabai lebih tinggi pada perlakuan tumpangsari dibandingkan dengan perlakuan monokultur. Berat buah per tanaman yang dihasilkan berbanding lurus dengan jumlah buah per tanaman dengan nilai korelasi positif ( $r^2 = 0,99$ ). Ini berarti bahwa data berat buah per tanaman dan jumlah buah per tanaman memiliki hubungan yang sangat erat. Semakin banyak jumlah buah maka semakin tinggi berat buah yang dihasilkan. Hal ini juga berlaku untuk berat buah per petak yang mana sangat dipengaruhi oleh berat buah per tanaman dengan nilai korelasi  $r^2 = 1,00$ . Berdasarkan hasil uji BNJ (taraf nyata 5%) pada parameter jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per petak, perlakuan tumpangsari berbeda nyata dengan perlakuan monokultur (Tabel 3). Dalam hal ini, perlakuan monokultur memiliki hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tumpangsari.

Data pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa perlakuan tumpangsari yang memiliki jumlah buah cabai per tanaman paling tinggi adalah pada perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah yang ditanam secara bersamaan. Tumpangsari cabai dengan kacang hijau yang ditanam bersamaan tidak berbeda nyata dengan perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah selang satu minggu. Sedangkan untuk parameter berat buah per tanaman dan berat buah per petak, perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan memiliki hasil yang paling tinggi, dimana perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanaman cabai dengan kacang hijau dan kacang tanah selang satu minggu serta tumpangsari kacang hijau selang tiga minggu. Seperti telah disampaikan sebelumnya, tanaman legum memainkan peran yang signifikan sebagai fasilitator, karena leguminose umumnya tidak berkompetisi dalam memperoleh nitrogen. Sebaliknya,  $N_2$  yang difiksasi oleh tanaman leguminose juga disumbangkan kepada tanaman lainnya yang berada di sekitarnya (Paynel *et al.*, 2001; Trannin *et al.*, 2000).

Tumpangsari tanaman cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan memberikan hasil yang lebih tinggi pada semua parameter yaitu pada jumlah buah per tanaman, berat buah per tanaman, dan berat buah per petak. Hal ini diduga karena pada perlakuan tersebut interaksi fasilitasi lebih tinggi dibanding kompetisi oleh tanaman legum sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman cabai. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Mansaray *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa legum yang ditanam bersamaan dengan tanaman utama memungkinkan terjadinya transfer N lebih cepat. Sedangkan waktu tanam lebih lambat akan membuat tanaman cabai memperoleh waktu yang maksimal untuk mengoptimalkan pemanfaatan faktor tumbuh, tetapi transfer N akan lambat terjadi. Tanaman kacang tanah yang ditanam lebih awal, pada bintil akarnya bersimbiosis dengan bakteri rhizobium yang

berperan untuk memfiksasi nitrogen atau menangkap nitrogen dari udara yang sangat berguna bagi pertumbuhan dan hasil tanaman. Tanaman yang tinggi disertai dengan jumlah daun yang banyak pada perlakuan tumpangsari cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan mendukung dihasilkannya jumlah buah yang banyak. Jumlah daun dan jumlah buah per tanaman memiliki hubungan yang sempurna positif dengan nilai korelasi  $r^2=1,0$ .

Pada semua perlakuan tumpangsari, tumpangsari kacang hijau yang ditanam selang satu minggu memiliki hasil yang lebih rendah terhadap semua parameter. Hal ini diduga karena dipengaruhi oleh bintil akarnya. Bintil akar tanaman kacang hijau menurut penelitian Senata *et al.*, (2019) jumlahnya lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah bintil akar pada tanaman kacang tanah. Dalam penelitian Sirait (2019) jumlah bintil akar kacang tanah tanpa pemberian limbah cair CPO dan tanpa pemberian legin dengan produksi berat polong kering per tanamannya sebanyak 220,67 butir. Semakin besar bintil akar atau semakin banyak bintil akar yang terbentuk, semakin besar nitrogen yang ditambat (Arimurti, 2000). Nitrogen yang semakin besar akan menunjukkan ciri pertumbuhan yang lebih baik seperti akar yang lebih panjang, tajuk yang lebih rimbun dan tentunya hasil panen yang lebih banyak.

Penanaman tumpangsari dengan mengatur model tanam dan waktu tanam akan memperkecil kompetisi terhadap pengambilan unsur hara, air, dan sinar matahari. Tumpangsari ditujukan untuk memanfaatkan lingkungan (hara, air, dan sinar matahari) sebaik-baiknya agar diperoleh produksi optimal (Jumin, 2010). Pemilihan tanaman legum sebagai kombinasi tanaman dalam sistem tumpangsari mampu mengurangi persaingan dalam sistem tumpangsari karena terdapat kandungan nitrogen di binti-bintil akarnya. Namun sayang, pada penelitian ini tidak dilakukan pengamatan terhadap keberadaan bintil-bintil akar pada tanaman kacang tanah dan kacang hijau.

**Tabel 4.** Hasil dan Komponen Hasil Kacang Hijau dan Kacang Tanah Pada Berbagai Waktu Sisip

Pengaruh TS dengan KH	Parameter Pengamatan	
	Jumlah Polong per tanaman	Berat Biji per tanaman (g)
Monokultur KH	18,50 <sup>a</sup>	20,55 <sup>b</sup>
TS Cabai + KH bersamaan	16,28 <sup>a</sup>	17,28 <sup>a</sup>
TS Cabai + KH selang 1		
MST	16,44 <sup>a</sup>	15,22 <sup>a</sup>
TS Cabai + KH selang 3		
MST	16,95 <sup>a</sup>	15,5 <sup>a</sup>
BNJ	3,32	3,26
Pengaruh TS dengan KT	Parameter Pengamatan	
	Jumlah Polong per tanaman	Berat Polong per tanaman (g)
Monokultur KT	31,72 <sup>b</sup>	82,84 <sup>b</sup>
TS Cabai + KT bersamaan	23,00 <sup>a</sup>	41,03 <sup>a</sup>
TS Cabai + KT selang 1		
MST	21,00 <sup>a</sup>	36,85 <sup>a</sup>
TS Cabai + KT selang 3		
MST	24,33 <sup>a</sup>	44,66 <sup>a</sup>
BNJ	6,39	23,71

Keterangan: TS= Tumpangsari, KH=Kacang hijau, KT= Kacang tanah, MST= Minggu setelah tanam. Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%.

Jumlah polong per tanaman pada perlakuan monokultur kacang hijau tidak berbeda nyata dengan jumlah polong per tanaman pada perlakuan tumpangsari pada semua waktu sisip (Tabel 4.7). Namun pada berat biji per tanaman, perlakuan monokultur berbeda nyata dengan tumpangsari kacang hijau yang ditanam selang satu minggu, dan tumpangsari kacang hijau selang tiga minggu. Sedangkan pada tumpangsari kacang tanah, perlakuan monokultur memiliki hasil yang lebih tinggi, pada jumlah polong per tanaman dan berat polong per tanaman dibandingkan dengan semua perlakuan tumpangsari. Sedangkan pada perlakuan tumpangsari kacang tanah yang ditanam bersamaan, tidak berbeda nyata dengan tumpangsari kacang tanah yang ditanam selang satu minggu dan tumpangsari kacang tanah selang tiga minggu.

Terdapat perbedaan pada pertumbuhan dan hasil tanaman tumpangsari kacang tanah dan kacang hijau. Perlakuan tumpangsari terhadap pertumbuhan tanaman cabai memberikan hasil yang lebih baik, dikarenakan tanaman kacang tanah dan kacang hijau tanaman legum memainkan peran yang signifikan sebagai fasilitator, karena leguminose umumnya tidak berkompetisi dalam memperoleh nitrogen. Sebaliknya,  $N_2$  yang difiksasi oleh tanaman leguminose juga disumbangkan kepada tanaman lainnya yang berada di sekitarnya (Paynel *et al.*, 2001; Trannin *et al.*, 2000). Transfer nitrogen yang dapat dilakukan oleh tanaman legum secara langsung maupun tidak langsung kepada tanaman lain di sekitarnya memungkinkan pertumbuhan tanaman yang berdekatan dengan legum untuk tumbuh dengan lebih baik. Namun, perlakuan tumpangsari kacang tanah dan kacang hijau terhadap hasil dan komponen hasil tanaman kacang tanah dan kacang hijau memberikan hasil yang kurang baik pada jumlah biji per tanaman, berat biji per tanaman, jumlah polong per tanaman dan berat polong per tanaman. Hal ini diduga terjadinya kompetisi antara tanaman sela dengan tanaman utama. Tanaman cabai mengakibatkan efek kompetisi terhadap tanaman kacang tanah dan kacang hijau pada semua umur tanam pada tumpangsari. Akibatnya, hasil tanaman kacang-kacangan pada semua tumpangsari lebih rendah dari hasil pada monokultur. Hal ini dikarenakan pada kacang tanah dan kacang hijau yang ditumpangsarikan dengan cabai memiliki pencahayaan atau terhalang oleh tanaman cabai yang tinggi, akibatnya cahaya yang masuk pada tanaman kacang tanah dan kacang hijau lebih sedikit dibandingkan dengan monokultur yang tidak memiliki naungan. Kondisi kekurangan cahaya mengakibatkan terganggunya proses metabolisme, sehingga menyebabkan laju fotosintesis dan sintesis karbohidrat menurun (Chowdury *et al.*, 1994 dalam Marliah, 2009). Menurut Lakitan (1996) bahwa cahaya sangat diperlukan oleh tanaman karena merupakan sumber energi dalam proses fotosintesis. Asadi *et al.* (1997) menyatakan intensitas cahaya rendah akan menurunkan hasil tanaman kedelai. Selanjutnya Sopandie *et al.* (2003) menyatakan intensitas cahaya yang rendah akibat pencahayaan 50 % pada tanaman padi, menyebabkan gabah dan malai kecil, persentase gabah hampa tinggi sehingga hasil menjadi rendah.

Perlakuan tumpangsari kacang tanah pada parameter jumlah polong per tanaman dan berat polong per tanaman memiliki hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumpangsari kacang hijau pada parameter jumlah biji per tanaman dan berat biji per tanaman. Hal ini diduga pada tanaman kacang tanah memiliki jumlah bintil akar yang lebih banyak dibandingkan kacang hijau pada penelitian Sirait (2019). Jumlah bintil akar mempunyai hubungan positif nyata dengan berat kering tanaman (Samudin & Kuswantoro, 2018). Namun, di penelitian ini tidak dilakukan nya pengamatan terhadap jumlah bintil akar pada tanaman kacang tanah dan kacang hijau, sehingga mengacu terhadap penelitian-penelitian terdahulu. Tanaman kacang tanah juga memiliki ukuran polong yang lebih besar dibandingkan dengan kacang hijau, sehingga berat per tanaman pada kacang tanah lebih besar dibandingkan kacang hijau.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perlakuan tumpangsari tanaman cabai dengan tanaman kacang hijau dan kacang tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Hasil tanaman cabai meningkat dengan adanya tumpangsari antara tanaman cabai dengan kacang tanah yang ditanam bersamaan dan dengan tanaman kacang hijau yang ditanam tiga minggu setelah tanaman cabai. Sementara itu, terjadi penurunan hasil tanaman kacang tanah dan kacang hijau sebagai akibat adanya perlakuan tumpangsari.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada petani, khususnya di lahan kering, yang ingin menanam cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) dengan sistem tumpangsari untuk menerapkan sistem tumpangsari cabai dengan kacang tanah dengan waktu tanam bersamaan dan tumpangsari dengan kacang hijau dengan waktu tanam selang tiga minggu. Selain itu, disarankan kepada petani, jika menerapkan sistem tumpangsari cabai dengan kacang-kacangan untuk melakukan pengelolaan gulma dengan baik sehingga pengaruh kompetisi dapat dikurangi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arimurti, Sutoyo, S. & Winarsa, R. 2000. Isolasi dan Karakteristik rhizobia asal Pertanian Kedelai di sekitar Jember. *Jurnal Ilmu Dasar*.1:30-37
- Arma M.J., Fermin U., Sabaruddin L. 2013. Pertumbuhan dan produksi jagung (*Zea mays* L.) dan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) melalui pemberian nutrisi organik dan waktu tanam dalam sistem tumpangsari. *J. Agrotekno*. 3 : 1-7.
- Ayyogari K., Sidhya, P. and Pandit, M.K. 2014. Impact of climate change on vegetable—a review. *International Journal of Agriculture, Environment & Biotechnology. IJAEB* 7: 145– 155.
- Buhaira. 2007. Respon Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dan Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Beberapa Pengaturan Tanam Jagung Pada Sistem Tumpangsari. *J. Agronomi*. 11:41-46.
- Gonggo B. M., Turmudi, E. & Brata, W., 2007. Respon tumbuhan dan hasil ubi jalar pada sistem tumpangsari ubi jalar- jagung manis di lahan bebas alang-alang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 5: 34-39.
- Hulu Y.H., & Setiawan, A.W. 2022. Efektivitas Penanaman Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) dan Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) dengan Metode Tumpangsari. *Agriland: Jurnal Ilmu Pertanian*. 10:1-11.
- Jumin H.B. 2010. *Dasar-dasar Agronomi*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kankolongo. 2018. Legum Crops. Chapter 10. Food Crop Production by Smallholder Farmers in Southern Africa. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-814383-4.00010-2018> Elsevier Inc. All rights reserved.
- Mansaray A., Karim, A.B., Yormah, T.B.R., Conteh, A.R., & Yila, K.M. 2019. Effect of time of introduction of legumes into cassava on the productivity of cassava in cassava-legume based intercropping systems. *AJAAR*, 18: 1-15.
- Marliah A., 2009. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Palawija Akibat Sistem Tanam dan Pemupukan N, P, dan K Pada Lahan Terkena Tsunami. *Agrista*.13:56-57.
- Mauidzotussyarifah N., Aini & Herlina N. 2018. Optimalisasi Pemanfaatan lahan dengan Pola Tanam Tumpangsari pada Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) dan Tanaman Pakcoy (*Brassica rapachinensis*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6:247-248.

- Parfiyanti E.A., Budihastuti, R. and Hastuti, E.D. 2016. Pengaruh Suhu Pengeringan yang Berbeda Terhadap Kualitas cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Biologi*, 5: 82-92.
- Paynel F., Murray, P.J., & Cliquet, J.B. 2001. Root exudates: a pathway for short-term N transfer from clover and ryegrass. *Plant and Soil*, 229:235- 243.
- Permanasari I., Kastono D. 2012. Pertumbuhan Tumpangsari Jagung dan Kedelai pada Perbedaan Waktu Tanam dan Pemangkasan Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi* 3(1): 13-20.
- Piay S., Tyadjaja, A., Ernawati, Y., & Hantoro, P. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *BPTP Jawa Tengah*. ISBN : 978-979-9007-54-4:40-46
- Rai R., S. Joshi, Roy, S., Singh, O., Samir, M. & Chandra, A. 2015. Implication of changing climate on productivity of temperate fruit crops with special reference to apple. *Journal of Horticulture*.2:2-3.
- Risal D. A.H. 2020. Uji Pupuk Organik Untuk Pertumbuhan Cabai Keriting pada Tanah Miskin Hara. *Jurnal Ecosolum*. 9: 19-27.
- Rukmana R., 1998. *Kacang tanah* .Yogyakarta: Kanisius.
- Samudin S. & Kuswantoro H., 2018. Effec of Rhizobium to nodulation and growth of soybean (*Glycine max* (L.)Merill) germplasm. *Legume Research*: 41:303-310.
- Sumarni N., Hidayat, A., & Sumiati, E. 2006. Pengaruh tanaman penutup tanah dan mulsa organik terhadap produksi cabai dan erosi tanah. *Jurnal Hortikultura*. 16(3): 197-201.
- Warsono I.U., Gusti Ayu, K.S., Luluk P.E., Sri, W., Hesti, Eva, O., Endang, H., Rudi, Desyanti, Elis, N.H. dan Suwena, M., 2002. *Pertanian Terpadu Suatu Strategi Untuk Mewujudkan Pertanian Kelanjutan*. Institut Pertanian Bogor.