Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Growth and Yield of Two Red Chili Varieties Intercropped with Shallots at Different Planting Times

Muh. Fadlan Habib[1], I Komang Damar Jaya[2], Dwi Ratna Anugrahwati[2]

[1]Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

[2]Dosen Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia;

Article History

Received : October 15th, 2026

Revised : October 27h, 2026

Accepted : October 27th, 2026

*Corresponding Author: **Muh. Fadlan Habib,** Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Email: fadlanhabib22@gmail.com

Abstract: This study evaluated land-use efficiency in a red chili–shallot intercropping system and examined the effects of chili variety and planting time on crop growth and yield. The experiment was conducted from November 2025 to March 2026 in Amor-Amor Hamlet, Gumantar Village, Kayangan District, North Lombok Regency, Indonesia, using a randomized complete block design with a 2 × 3 factorial arrangement and three replications. The treatments consisted of two chili varieties, Luwes F1 and Landung, and three planting times: 3, 4, and 5 weeks after shallot planting (WAP). Data were analyzed using analysis of variance at the 5% significance level, followed by the least significant difference test for significant effects. No significant interaction between variety and planting time was observed for any measured parameter. Planting time significantly affected fruit number, fruit weight per plant, and fruit weight per plot, with the highest values recorded at 3 WAP (46.0 fruits, 377.5 g, and 4.6 kg, respectively). Landung produced greater fruit weight per plant and per plot than Luwes F1, with values of 344.3 g and 4.10 kg, respectively. Neither variety nor planting time significantly affected shallot growth or yield. All intercropping combinations had a land equivalent ratio (LER) greater than 1, indicating more efficient land use than sole cropping. The LER range must be confirmed against the original data before the final abstract is submitted. Overall, planting chili at 3 WAP resulted in the highest numerical chili yield and LER among the tested treatments.

Keywords: Crop competition; Intercropping; Land efficiency; Production; Resource utilization.

Pendahuluan

Sektor hortikultura berperan penting dalam mendukung ketahanan pangan, meningkatkan pendapatan petani, dan menyediakan komoditas yang dibutuhkan masyarakat. Cabai merah besar (*Capsicum annuum* L.) dan bawang merah merupakan komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dengan kebutuhan pasar yang relatif besar. Oleh karena itu, pengembangan sistem budidaya kedua komoditas tersebut perlu diarahkan pada peningkatan produktivitas dan efisiensi penggunaan lahan, terutama pada lahan dengan keterbatasan sumber daya (Marina et al., 2024; Wibowo, 2025).

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi penggunaan lahan adalah melalui sistem tumpangsari, yaitu penanaman dua atau lebih jenis tanaman pada lahan yang sama dalam periode pertumbuhan tertentu. Sistem ini berpotensi meningkatkan hasil gabungan per satuan luas melalui pemanfaatan ruang tumbuh dan sumber daya yang lebih efisien. Namun, keberhasilannya bergantung pada kesesuaian tanaman yang ditumpangsarikan, termasuk karakteristik pertumbuhan, kebutuhan sumber daya, dan

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2026 The Author(s). This article is open access

waktu tanam yang menentukan tingkat persaingan antartanaman (Warman & Kristiana, 2018).

Tumpangsari cabai merah besar dan bawang merah, pengaturan waktu tanam cabai menjadi salah satu aspek penting karena menentukan tingkat tumpang tindih pertumbuhan kedua tanaman. Perbedaan waktu tanam dapat mengubah persaingan dalam memperoleh cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh, sehingga berpotensi memengaruhi pertumbuhan serta hasil masing-masing tanaman. Selain waktu tanam, pemilihan varietas cabai juga perlu diperhatikan karena perbedaan genetik dapat memengaruhi adaptasi dan komponen hasil (Baharuddin & Sutriana, 2019; Syukur et al., 2010; Anisah et al., 2024; Marlina et al., 2024). Oleh sebab itu, pengaruh varietas dan waktu tanam perlu dievaluasi secara bersamaan untuk mengetahui apakah respons tanaman terhadap waktu tanam berbeda menurut varietas yang digunakan.

Meskipun penelitian terdahulu telah mengkaji pengaturan waktu tanam pada sistem tumpangsari cabai dan bawang merah maupun kombinasi cabai dengan tanaman lain, bukti mengenai interaksi varietas cabai dan waktu tanam serta kaitannya dengan produktivitas kedua tanaman dan efisiensi penggunaan lahan pada kondisi lahan kering selama musim hujan masih perlu diperkuat. Evaluasi tidak hanya diperlukan terhadap pertumbuhan dan hasil cabai, tetapi juga terhadap respons bawang merah dan nisbah kesetaraan lahan (NKL) untuk menilai keuntungan penggunaan lahan dibandingkan sistem monokultur. Dengan demikian, kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian faktorial dua varietas cabai merah besar, yaitu Luwes F1 dan Landung, pada tiga waktu tanam setelah penanaman bawang merah, sekaligus mengevaluasi pertumbuhan dan hasil kedua komoditas serta NKL dalam satu percobaan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis interaksi varietas dan waktu tanam serta pengaruh masing-masing faktor terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah besar yang ditumpangsarikan dengan bawang merah. Penelitian ini juga mengevaluasi NKL untuk menentukan efisiensi penggunaan lahan dari kombinasi perlakuan yang diuji. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi empiris mengenai kombinasi varietas dan waktu tanam yang sesuai untuk sistem tumpangsari cabai merah besar dan bawang merah pada kondisi penelitian.

Bahan dan Metode

Waktu, Lokasi, dan Bahan Percobaan

Penelitian dilaksanakan pada November 2025-Maret 2026 di Dusun Amor-Amor, Desa Gumantar, Kecamatan Kayangan, Kabupaten Lombok Utara, Nusa Tenggara Barat. Bahan meliputi benih cabai merah varietas Luwes F1 dan Landung, umbi bawang merah varietas Bima Brebes, pupuk NPK Phonska, pupuk organik cair, air, dan mulsa plastik hitam perak.

Rancangan Percobaan dan Pelaksanaan

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor, yaitu varietas cabai merah besar dan waktu tanam cabai, dengan tiga ulangan. Faktor varietas terdiri atas Luwes F1 (V1) dan Landung (V2), sedangkan faktor waktu tanam terdiri atas 3, 4, dan 5 minggu setelah tanam bawang merah (MST), masing-masing dinyatakan sebagai W1, W2, dan W3. Kombinasi kedua faktor menghasilkan enam kombinasi perlakuan dan 18 unit percobaan utama. Setiap unit percobaan berupa bedengan berukuran 4 × 1 m.

Lahan dibersihkan dan diolah, kemudian dibuat bedengan berukuran 4 × 1 m serta dipasang mulsa plastik hitam perak. Bawang merah varietas Bima Brebes ditanam dengan jarak 20 × 20 cm, sedangkan cabai varietas Luwes F1 dan Landung ditanam dengan jarak 60 × 60 cm sesuai perlakuan waktu tanam. Pupuk NPK Phonska diberikan pada tanaman cabai dengan dosis 600 kg/ha, ditaburkan pada lubang tanam sebelum penanaman. Pemeliharaan meliputi penyiraman sesuai kondisi curah hujan, penyulaman pada umur 7-10 hari setelah tanam, penyiangan gulma setiap minggu, pemupukan susulan, serta

pemasangan ajir pada tanaman cabai. Pengendalian organisme pengganggu tanaman dilakukan menggunakan perangkap *yellow sticky trap* dan insektisida sesuai kebutuhan.

Pengamatan cabai merah meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, cabang produktif, jumlah buah, berat buah per tanaman, berat buah per petak, berat buah per buah, dan panjang buah per buah. Tanaman sampel cabai terdiri atas tiga dari 12 tanaman per petak (25%) yang dipilih secara acak dari dua baris tanaman. Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada umur 75 HST, sedangkan parameter hasil diamati sebanyak lima kali panen yang dimulai pada umur 75 HST. Berat dan panjang buah diukur dari tiga buah matang panen pada setiap tanaman sampel. Pengamatan bawang merah meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi per rumpun, berat umbi per rumpun, dan berat umbi per petak. Sampel bawang merah terdiri atas 10 dari 100 tanaman per petak (10%) yang dipilih secara acak dari bagian tengah petak. Tinggi tanaman diamati pada umur 49 HST, sedangkan parameter hasil diamati saat panen. Unit percobaan berupa satu bedengan untuk setiap kombinasi perlakuan dalam satu kelompok, sedangkan tanaman sampel merupakan unit pengamatan dan bukan ulangan percobaan yang terpisah.

Untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan lahan, dilakukan penghitungan nisbah kesetaraan lahan (NKL) dengan membandingkan hasil cabai dan bawang merah pada sistem tumpangsari dengan hasil masing-masing tanaman pada sistem monokultur. Perlakuan monokultur mencakup cabai varietas Luwes F1, cabai varietas Landung, dan bawang merah. NKL dihitung menggunakan rumus pada persamaan 1.

$$NKL = \frac{Y_{ct}}{Y_{cm}} + \frac{Y_{bt}}{Y_{bm}} \qquad \textbf{(1)}$$

Keterangan:
NKL = Nilai Kesetaraan Lahan (jika NKL > 1, sistem tumpang sari lebih menguntungkan/efisien daripada monokultur).
Y_{ct} = Hasil (*Yield*) tanaman utama (crop c) pada sistem tumpang sari.
Y_{cm}= Hasil (*Yield*) tanaman utama (crop c) pada sistem monokultur.
Y_{bt} = Hasil (*Yield*) tanaman pendamping (crop b) pada sistem tumpang sari.
Y_{bm} = Hasil (*Yield*) tanaman pendamping (crop b) pada sistem monokultur.

Perlakuan monokultur terdiri atas cabai merah varietas Luwes F1, cabai varietas Landung, dan bawang merah varietas Bima Brebes, masing-masing dengan tiga ulangan. Setiap petak berukuran 4 × 1 m, dengan jarak tanam cabai 60 × 60 cm dan bawang merah 20 × 20 cm. Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, pemupukan, dan pengendalian organisme pengganggu tanaman. Perhitungan Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) menggunakan data berat buah cabai per petak (kg) pada sistem tumpangsari dan monokultur untuk masing-masing varietas, serta berat umbi bawang merah per petak (kg) pada sistem tumpangsari dan monokultur. Data tersebut digunakan untuk menghitung perbandingan hasil setiap komoditas pada kedua sistem tanam.

Pelaksanaan dan Pemeliharaan

Pelaksanaan dan pemeliharaan tanaman selama percobaan meliputi penyulaman, penyiangan gulma, pengairan, pemupukan susulan, pemasangan ajir, serta pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pengairan diberikan sesuai kebutuhan tanaman dan kondisi curah hujan dengan mengalirkan air pada parit antar bedengan tanpa menggenangi tanaman. Pemupukan susulan dilakukan menggunakan pupuk NPK Phonska pada tanaman cabai dan pupuk organik cair pada tanaman bawang merah. Ajir dipasang pada tanaman cabai untuk menopang batang agar tetap tegak, sedangkan pengendalian OPT dilakukan secara mekanis maupun kimia sesuai kebutuhan selama pertumbuhan tanaman.

Analisis Data

Parameter pengamatan pada tanaman cabai merah besar meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif, diameter batang, jumlah buah, berat buah per tanaman, berat buah per petak, berat per buah, dan panjang buah. Parameter pengamatan bawang merah meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi, berat umbi per rumpun, dan berat umbi per petak.

Data dianalisis menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*, ANOVA) pada taraf signifikansi 5% sesuai dengan rancangan acak kelompok faktorial 2 × 3. Sebelum interpretasi hasil ANOVA, asumsi normalitas residual dan homogenitas ragam diperiksa menggunakan uji yang sesuai. Independensi pengamatan dijaga melalui penerapan unit percobaan dan

pengambilan sampel yang sesuai dengan rancangan penelitian. Apabila asumsi analisis tidak terpenuhi, metode analisis atau transformasi data yang sesuai perlu dipertimbangkan dan dilaporkan.

Apabila hasil ANOVA menunjukkan pengaruh nyata, uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5% dilakukan untuk membandingkan rerata pada faktor atau interaksi yang signifikan. Jika interaksi varietas × waktu tanam signifikan, perbandingan dilanjutkan pada kombinasi perlakuan atau efek sederhana yang relevan. Jika interaksi tidak signifikan, pengujian dilanjutkan pada faktor utama yang menunjukkan pengaruh nyata. Faktor atau parameter yang tidak menunjukkan pengaruh nyata tidak memerlukan uji BNT.

Nisbah kesetaraan lahan (NKL) dihitung dengan menjumlahkan rasio hasil masing-masing komoditas pada sistem tumpangsari terhadap hasil komoditas yang sama pada sistem monokultur, berdasarkan satuan luas yang sebanding. NKL lebih dari 1 menunjukkan bahwa sistem tumpangsari lebih efisien dalam penggunaan lahan dibandingkan sistem monokultur untuk menghasilkan produksi gabungan yang setara.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas cabai merah besar dan waktu tanam pada seluruh parameter pertumbuhan dan hasil cabai, parameter pertumbuhan dan hasil bawang merah, serta nisbah kesetaraan lahan (NKL). Pengaruh perlakuan terhadap tanaman cabai terutama ditemukan pada beberapa komponen hasil, sedangkan parameter vegetatif dan sebagian besar parameter bawang merah tidak menunjukkan perbedaan nyata.

Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah Besar

Berdasarkan Tabel 1, tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang produktif, dan diameter batang cabai tidak menunjukkan perbedaan nyata akibat perlakuan waktu tanam maupun varietas. Secara numerik, waktu tanam 3 MST menghasilkan rerata tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif tertinggi, masing-masing sebesar 55,2 cm, 124,5 helai, dan 9,0 cabang. Varietas Luwes F1 memiliki tinggi tanaman dan jumlah daun secara numerik lebih tinggi dibandingkan Landung, sedangkan jumlah cabang produktif kedua varietas sama, yaitu 8,1 cabang.

Tabel 1. Pengaruh Varietas dan Waktu Tanam pada Tumpangsari Cabai Merah dengan Bawang Merah Terhadap Variabel Pertumbuhan Tanaman Cabai Merah

Perlakuan Waktu tanam	Parameter tanaman			
	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)	Cabang produktif (cabang)	Diameter batang (cm)
Waktu tanam				
W1 (3 MST)				
W2 (4 MST)	50,1	109,0	8,2	0,7
W3 (5 MST)	49,8	103,6	7,3	0,7
Varietas				
V1 (Luwes F1)	55,9	121,3	8,1	0,7
V2 (Landung)	51,4	108,1	8,1	0,7

Keterangan: W1 = waktu tanam cabai 3 MST, W2 = waktu tanam cabai 4 MST, W3 = waktu tanam cabai 5 MST, V1 = cabai merah varietas Luwes F1, V2 = cabai merah varietas Landung.

Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Cabai Merah Besar

Tabel 2 menunjukkan bahwa waktu tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah buah, berat buah per tanaman, dan berat buah per petak. Waktu tanam 3 MST menghasilkan nilai tertinggi, yaitu 46,0 buah per tanaman, 377,5 g per tanaman, dan 4,6 kg per petak. Nilai tersebut diikuti oleh waktu tanam 4 MST, masing-masing sebesar 42,6 buah, 332,7 g, dan 3,8 kg, serta waktu tanam 5 MST sebesar 36,3 buah, 256,3 g, dan 2,8 kg.

Varietas juga menunjukkan pengaruh nyata terhadap ketiga parameter tersebut. Luwes

F1 menghasilkan jumlah buah lebih tinggi daripada Landung, yaitu 42,4 dibandingkan 40,9 buah per tanaman. Sebaliknya, Landung menghasilkan berat buah per tanaman dan per petak lebih tinggi, masing-masing sebesar 344,3 g dan 4,1 kg, dibandingkan Luwes F1 sebesar 300,1 g dan 3,4 kg. Panjang buah juga berbeda nyata antarvarietas, dengan nilai 9,8 cm pada Luwes F1 dan 8,4 cm pada Landung. Berat per buah tidak menunjukkan perbedaan nyata akibat perlakuan varietas maupun waktu tanam.

Table 2. Pengaruh Varietas dan Waktu Tanam pada Tumpangsari Cabai Merah dengan Bawang Merah terhadap Variabel Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Cabai Merah.

Perlakuan	Parameter Pengamatan				
	Jumlah buah	Berat buah/tanaman (g)	Berat buah/petak (kg)	Berat buah/buah (g)	Panjang buah/buah (cm)
Waktu tanam					
W1	46,0[a]	377,5[a]	4,6[a]	8,0	9,3
W2	42,6[b]	332,7[b]	3,8[b]	7,7	8,9
W3	36,3[c]	256,3[c]	2,8[c]	7,3	9,1
Varietas					
V1	42,4[a]	300,1[b]	3,4[b]	7,2	9,8[a]
V2	40,9[b]	344,3[a]	4,1[a]	8,0	8,4[b]

Keterangan: Huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji BNT 5%. W1 = 3 MST, W2 = 4 MST, W3 = 5 MST setelah tanam bawang merah.

Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah serta Nisbah Kesetaraan Lahan

Berdasarkan Tabel 3, waktu tanam cabai dan varietas cabai tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman bawang merah, jumlah umbi, berat umbi per rumpun, maupun berat umbi per petak. Berat umbi per petak secara numerik berkisar 2,1–2,2 kg. Nilai NKL juga tidak berbeda nyata antarwaktu tanam maupun varietas. Secara numerik, NKL tertinggi diperoleh pada waktu tanam cabai 3 MST, yaitu 1,56, diikuti 4 MST sebesar 1,50 dan 5 MST sebesar 1,35. Berdasarkan varietas, NKL pada tumpangsari dengan Luwes F1 sebesar 1,44, sedangkan pada Landung sebesar 1,50. Seluruh nilai NKL yang dilaporkan lebih besar dari 1, yang menunjukkan keunggulan penggunaan lahan secara gabungan dibandingkan monokultur berdasarkan perhitungan NKL tersebut.

Tabel 3. Pertumbuhan Serta Hasil Dan Komponen Hasil Tanaman Bawang Merah Pada Berbagai Waktu Sisip dan Nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)

Perlakuan	Parameter pengamatan				
	Tinggi (cm)	Jumlah umbi	Berat umbi/rumpun (g)	Berat umbi/petak (kg)	Nilai NKL
Waktu tanam					
W1	32,0	8,5	23,1	2,2	1,56
W2	31,1	8,3	23,5	2,2	1,50
W3	32,5	7,9	23,2	2,2	1,35
Varietas					
V1	31,5	8,0	23,7	2,2	1,44
V2	31,6	8,4	22,8	2,1	1,50

Keterangan: W1 = Waktu tanam cabai tiga MST, W2 = Waktu tanam cabai empat MST, W3 = Waktu tanam cabai lima MST, V1 = Cabai merah Varietas Luwes F1, V2 = Cabai merah Varietas Landung, NKL = Nisbah kesetaraan lahan.

Pembahasan

Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Cabai Merah

Varietas dan waktu tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif cabai merah. Namun, secara numerik, W1 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun,

dan cabang produktif lebih tinggi dibandingkan W2 dan W3. Kecenderungan ini kemungkinan berkaitan dengan perbedaan fase pertumbuhan bawang merah saat cabai ditanam, meskipun mekanisme tersebut tidak diukur secara langsung. Temuan ini sejalan dengan Marlina *et al.* (2024) dan Rafik dan Ansar (2024), yang melaporkan bahwa pengaruh varietas dan waktu tanam berbeda menurut parameter yang diamati. Sebaliknya, Arta *et al.* (2024) menemukan bahwa waktu tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman cabai rawit dalam sistem tumpangsari dengan jagung. Perbedaan ini kemungkinan berkaitan dengan jenis tanaman pasangan dan kondisi budidaya.

Waktu tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah buah, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per petak. W1 menghasilkan nilai tertinggi pada ketiga parameter tersebut. Hasil ini sejalan dengan Anisah *et al.* (2024), yang mengkaji pengaruh waktu tanam terhadap hasil cabai dalam tumpangsari dengan bawang merah. Sari *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa hasil cabai pada sistem tumpangsari dengan tanaman kacang-kacangan berbeda menurut kombinasi tanaman dan waktu tanam. Sementara itu, Sevirasari *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif cabai yang lebih rendah dalam sistem tumpangsari tidak selalu diikuti penurunan hasil generatif. Meskipun perbedaan fase pertumbuhan tanaman mungkin berkaitan dengan respons hasil, persaingan cahaya, air, dan unsur hara belum dapat dipastikan sebagai penyebab karena tidak diukur secara langsung.

Respons hasil juga berbeda menurut varietas. Luwes F1 menghasilkan jumlah buah dan panjang buah lebih tinggi, sedangkan Landung menghasilkan bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah buah yang lebih banyak tidak selalu menghasilkan bobot panen total yang lebih tinggi. Karena bobot rata-rata per buah tidak berbeda nyata, perbedaan hasil ant arvarietas tidak dapat dijelaskan hanya berdasarkan jumlah atau panjang buah. Marlina *et al.* (2024) juga melaporkan bobot hasil yang lebih tinggi pada Landung dalam sistem tumpangsari cabai dengan kacang tanah. Selain itu, Gustiar *et al.* (2023) menunjukkan bahwa respons pertumbuhan dan hasil cabai berbeda menurut varietas dan pengelolaan tanaman pasangan dalam tumpangsari dengan chaya. Namun, perbedaan sistem budidaya membatasi perbandingan langsung. Secara keseluruhan, waktu tanam berkaitan dengan komponen hasil cabai, sedangkan respons varietas bergantung pada karakter hasil yang diamati.

Pertumbuhan, Hasil dan Komponen Hasil Tanaman Bawang Merah

Waktu tanam dan varietas cabai tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah umbi, bobot umbi per rumpun, maupun bobot umbi per petak bawang merah. Nilai rata-rata yang relatif berdekatan menunjukkan bahwa penyisipan cabai pada rentang waktu yang diuji belum menghasilkan perubahan terukur pada parameter bawang merah. Kondisi ini kemungkinan berkaitan dengan bawang merah yang telah tumbuh sebelum cabai disisipkan, meskipun mekanisme tersebut tidak diukur secara langsung. Hasil ini sejalan dengan Rafik dan Ansar (2024), yang melaporkan bahwa waktu tanam tidak berpengaruh nyata terhadap beberapa parameter pertumbuhan bawang merah. Ansar *et al.* (2019) juga menemukan bahwa beberapa pola tanam bawang merah di antara tanaman cabai tidak berpengaruh nyata terhadap bobot umbi per rumpun dan sejumlah karakter umbi. Despita *et al.* (2020) melaporkan bahwa produksi bawang merah per hektare pada tumpangsari dengan jarak tanam 15 × 15 cm setara dengan monokultur.

Namun, hasil berbeda dilaporkan oleh Baharuddin dan Sutriana (2020), yang menunjukkan bahwa pengaturan jarak tanam dan dosis pupuk NPK berkaitan dengan pertumbuhan serta produksi bawang merah pada tanah gambut. Julianto *et al.* (2023) juga melaporkan bahwa pengaturan pola tanam cabai–bawang merah memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Perbedaan hasil antarpenelitian ini menunjukkan bahwa respons bawang merah dalam sistem tumpangsari dapat bergantung pada pengaturan budidaya dan kondisi lingkungan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini hanya menunjukkan bahwa perlakuan waktu tanam dan varietas cabai yang diuji belum menghasilkan perbedaan nyata pada parameter bawang merah yang diamati.

Nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL)

Seluruh perlakuan menunjukkan nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL) lebih dari satu, dengan kisaran 1,35–1,56. Secara numerik, NKL

tertinggi pada faktor waktu tanam diperoleh pada W1 (1,56), sedangkan pada faktor varietas diperoleh pada Landung (1,50). Namun, perbedaan NKL antarperlakuan tidak nyata sehingga keduanya tidak dapat dinyatakan lebih unggul secara statistik. Hasil ini sejalan dengan Jaya *et al.* (2025), yang melaporkan nilai NKL 1,5–1,8 pada tumpangsari cabai dan kacang tanah, serta Ramadhani *et al.* (2024), yang memperoleh NKL 1,80 pada tumpangsari jagung manis dan kacang tanah.

Sumarni dan Anggoro (2024) juga menemukan bahwa waktu tanam kacang tunggak memengaruhi efisiensi penggunaan lahan pada tumpangsari dengan jagung manis, dengan NKL tertinggi sebesar 1,96. Erythrina *et al.* (2022) melaporkan nilai NKL lebih dari satu pada tumpangsari padi–jagung, padi–kedelai, dan jagung–kedelai di lahan tadah hujan Indonesia. Temuan-temuan tersebut mendukung potensi tumpangsari dalam meningkatkan efisiensi penggunaan lahan. Sebaliknya, Yuniati *et al.* (2025) memperoleh NKL 0,65 pada tumpangsari bunga matahari dan tomat, yang menunjukkan bahwa keuntungan penggunaan lahan tidak selalu diperoleh pada setiap kombinasi tanaman. Perbedaan tersebut kemungkinan berkaitan dengan jenis tanaman, pola tanam, dan kondisi budidaya.

Nilai NKL lebih dari satu pada penelitian ini menunjukkan bahwa sistem tumpangsari memiliki keunggulan penggunaan lahan secara komparatif dibandingkan penanaman monokultur masing-masing komoditas pada luasan setara. Nilai NKL W1 yang lebih tinggi secara numerik kemungkinan berkaitan dengan hasil cabai yang lebih tinggi, sementara hasil bawang merah relatif serupa antarwaktu tanam. Namun, karena perbedaan NKL tidak nyata secara statistik, kecenderungan tersebut tidak dapat dianggap sebagai bukti keunggulan W1. Menurut Setiawan (2009) dalam Anwar *et al.* (2021), tumpangsari berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan lahan melalui pemanfaatan sumber daya oleh lebih dari satu jenis tanaman.

Kesimpulan

Tidak terdapat interaksi antara varietas dan waktu tanam terhadap seluruh parameter pertumbuhan dan hasil cabai merah, bawang merah, serta nilai Nisbah Kesetaraan Lahan (NKL). Varietas berpengaruh nyata terhadap jumlah buah, bobot buah per tanaman, bobot buah per petak, dan panjang buah. Luwes F1 menghasilkan jumlah buah dan panjang buah lebih tinggi, sedangkan Landung menghasilkan bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak lebih tinggi. Waktu tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah buah, bobot buah per tanaman, dan bobot buah per petak, dengan waktu tanam cabai 3 MST (W1) menghasilkan nilai tertinggi pada ketiga parameter tersebut. Meskipun seluruh perlakuan memiliki nilai NKL lebih dari satu, perbedaan NKL antarperlakuan tidak nyata secara statistik.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Sahru dan Ibu Sahru selaku pengelola lokasi penelitian yang telah menyiapkan tempat percobaan dan membantu selama pelaksanaan penelitian.

Referensi

Anisah, A., Permanasari, P. N., & Widaryanto, E. (2024). Pengaruh waktu tanam dan varietas cabai besar pada tumpang sari dengan bawang merah. *Jurnal Produksi Tanaman,* 12(2). https://doi.org/10.21776/ub.protan.2024.012.02.05

Ansar, M., Wahyudi, I., & Tangkesalu, D. (2019). Growth and yield of shallots planted between chili plants. *Agroland: The Agricultural Sciences Journal*, 6(2), 63–70.

Anwar, K., Juliawati, J., & Puryani, I. (2021). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis pada sistem tumpang sari dengan kacang tanah dan jarak tanam. Serambi Saintia: *Jurnal Sains dan Aplikasi*, 9, 23–30.

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. Agroteknos.*

Arta, I. M. S. D., Chozin, M. A., & Ritonga, A. W. (2024). Evaluation of growth and yield potential of three varieties of chili pepper

(Capsicum frutescens) intercropped with maize (Zea mays) at different planting times. *Biodiversitas*, 25(10), 3985–3994. https://doi.org/10.13057/biodiv/d251058

Baharuddin, R., & Sutriana, S. (2020). Pertumbuhan dan produksi tanaman tumpangsari cabai dengan bawang merah melalui pengaturan jarak tanam dan pemupukan NPK pada tanah gambut. *Dinamika Pertanian*, 35(3), 73–80. https://doi.org/10.25299/dp.2019.vol35(3).4567

Despita, R., Nizar, A., Purnomo, D., & Fernanda, Y. (2020). Produksi bawang merah tumpangsari dengan cabai pada beberapa jarak tanam. *Agriekstensia,* 19(2), 172–180. https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v19i2.1453

Erythrina, E., Susilawati, S., Slameto, S., Resiani, N. M. D., Arianti, F. D., Jumakir, J., Fahri, A., Bhermana, A., Jannah, A., & Sembiring, H. (2022). Yield advantage and economic performance of rice–maize, rice–soybean, and maize–soybean intercropping in rainfed areas of Western Indonesia with a wet climate. Agronomy, 12(10), Article 2326.

Gustiar, F., Lakitan, B., Budianta, D., & Negara, Z. P. (2023). Assessing the impact on growth and yield in different varieties of chili pepper (Capsicum frutescens) intercropped with chaya (Cnidoscolus aconitifolius). *Biodiversitas,* 24(5), 2639–2646. https://doi.org/10.13057/biodiv/d240516

Herlina, N., Hariyono, D., & Margawati, D. T. (2017). Pengaruh waktu tanam kubis (*Brassica oleraceae* L. var. capitata) dan cabai (*Capsicum annuum* L.) terhadap efisiensi penggunaan lahan pada sistem tumpangsari. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(2), 111–119. https://doi.org/10.29244/jhi.8.2.111-119

Jaya, I. K. D., Santoso, B. B., & Jayaputra, J. (2025). Intercropping improved yield of pepper (Capsicum annuum L.) in dryland. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1482(1), Article 012016. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1482/1/012016

Julianto, N., Widaryanto, E., & Ariffin. (2023). Efisiensi penggunaan lahan melalui pengaturan pola tanam tumpangsari bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dan cabai (*Capsicum annuum* L.). *Agro Bali*: *Agricultural Journal*, 6(2), 350–360. https://doi.org/10.37637/ab.v6i2.1286

Khanal, U., Stott, K. J., Armstrong, R., Nuttall, J. G., Henry, F., Christy, B. P., & O'Leary, G. J. (2021). Intercropping-evaluating the advantages to broadacre systems. *Agriculture*, 11(5), 453.

Marina, I., Sukmawati, D., Juliana, E., & Safa, Z. N. (2024). Dinamika pasar komoditas pangan strategis: Analisis fluktuasi harga dan produksi. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 12(1), 160-168.

Marlina, M., Jaya, I. K. D., & Jayaputra. (2024). Pertumbuhan dan hasil dua varietas cabai merah (*Capsicum annuum* L.) di lahan kering yang ditumpangsarikan dengan tanaman kacang tanah pada waktu tanam berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 3(2), 45–52. https://doi.org/10.29303/jima.v3i2.4671

Rafik, M., & Ansar, M. (2024). Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas Lembah Palu (*Allium wakegi Araki*) dengan waktu tanam berbeda diantara tanaman cabai sebagai tanaman pagar. *AGROTEKBIS*: *Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal),* 12(2), 502–511.

Rafik, M., & Ansar, M. (2024). Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas Lembah Palu (Allium wakegi Araki) dengan waktu tanam berbeda di antara tanaman cabai sebagai tanaman pagar. *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 12(2). https://doi.org/10.22487/agrotekbis.v12i2.2114

Ramadhani, R. P., Santosa, E., & Purwono. (2024). Growth and water-needs analysis of sweet corn and peanuts in different cropping systems. *Jurnal Agronomi Indonesia,* 52(2), 151–162. https://doi.org/10.24831/jai.v52i2.57440

Sari, U. K., Jaya, I. K. D., & Nufus, N. H. (2023). Pertumbuhan dan hasil tanaman cabai di lahan kering yang ditumpangsarikan dengan tanaman kacang-kacangan pada waktu tanam yang berbeda. *Agroteksos,* 33(1), 177–186. https://doi.org/10.29303/agroteksos.v33i1.

804

Sevirasari, N., Sulistyaningsih, E., Kurniasih, B., Suryanti, Wibowo, A., & Joko, T. (2022). Effects of relay intercropping model and application of biological agents on the growth and yield of hot pepper. *Ilmu Pertanian (Agricultural Science),* 7(1), 35–46. https://doi.org/10.22146/ipas.69078

Sumarni, T., & Anggoro, A. D. (2024). Land use efficiency of sweet corn intercropping with different cowpea planting dates. *Jurnal Agronomi Indonesia,* 52(2), 206–216. https://doi.org/10.24831/jai.v52i2.57193

Syukur, M., Sujiprihati, S., Yunianti, R., & Kusumah, D. A. (2010). Evaluasi daya hasil cabai hibrida dan daya adaptasinya di empat lokasi dalam dua tahun. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy),* 38(1).

Warman, G. R., & Kristiana, R. (2018). Mengkaji sistem tanam tumpangsari tanaman semusim. In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning (Vol. 15, No. 1, pp. 791-794).

Wibowo, D. R. P. (2025). Kontribusi agribisnis terhadap ketahanan pangan nasional: Literatur review. *Locus Journal of Academic Literature Review*, 4(8), 652–662.

Yuniati, R., Karimah, S. Z., & Hemelda, N. M. (2025). Evaluating the suitability of sunflowers as companion plants in an intercropping system with tomatoes. *Malaysian Journal of Science*, 44(4), 1–9. https://doi.org/10.22452/mjs.vol44no4.1

Zhang, W. P., Liu, G. C., Sun, J. H., Zhang, L. Z., Weiner, J., & Li, L. (2015). Growth trajectories and interspecific competitive dynamics in wheat/maize and barley/maize intercropping. *Plant and Soil,* 397(1), 227-238.