

Budidaya Bunga Telang sebagai Tanaman Intercropping untuk Meningkatkan Nilai Tambah dan Pendapatan Petani di Lahan Pertanian

Cultivation of *Clitoria ternatea* L. as an Intercropping Crop to Increase Added Value and Farmers' Income on Agricultural Land

Paisal Ansiska^{1*}, Indriati Meilina Sari², Asep¹, Gerald Latuserimala³

¹Pendidikan Geografi, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

²Budidaya Tanaman Hortikultura, Akademi Komunitas Negeri Rejang Lebong, Rejang Lebong, Indonesia

³Pendidikan Ekonomi, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

*Corresponding Author

E-mail: paisal.ansisks@outlook.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0277-6545>

Article info: Submitted 1 November 2024 | Revised 7 November 2024 | Accepted 15 November 2024

Abstrak: Penelitian ini mengevaluasi produktivitas dan kelayakan ekonomi budidaya *Clitoria ternatea* L. (bunga telang) menggunakan tiga sistem penanaman: monokultur, intercropping dengan jagung (*Zea mays* L.), dan intercropping dengan padi (*Oryza sativa* L.). Penelitian yang dilakukan di lahan pertanian berkelanjutan tanpa penggunaan pupuk atau pestisida sintetis ini bertujuan untuk menilai dampak intercropping terhadap produktivitas bunga telang dan manfaat ekonomi yang terkait. Hasil penelitian menunjukkan bahwa monokultur menghasilkan produktivitas tertinggi yaitu $11,3 \pm 0,6$ gram per tanaman, yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan sistem intercropping, di mana produktivitas bunga telang adalah $8,7 \pm 0,3$ gram dengan jagung dan $7,6 \pm 0,2$ gram dengan padi. Analisis statistik menggunakan Uji Tukey HSD menunjukkan perbedaan signifikan antara monokultur dan perlakuan intercropping ($p < 0,05$). Meskipun produktivitasnya lebih rendah, intercropping dengan jagung terbukti lebih menguntungkan secara ekonomi, menghasilkan pendapatan bersih Rp 5,7 per tanaman, dengan rasio keuntungan (BCR) sebesar 1,63 dan pengembalian investasi (ROI) sebesar 163%, dibandingkan dengan monokultur yang menghasilkan pendapatan bersih Rp 4,5 per tanaman, BCR 1,50, dan ROI 150%. Sebaliknya, intercropping dengan padi menghasilkan keuntungan ekonomi terendah, dengan pendapatan bersih Rp 4,7 per tanaman dan BCR 1,24. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun intercropping dengan jagung menyebabkan penurunan produktivitas, sistem ini lebih menguntungkan secara ekonomi dan dapat menjadi pilihan yang lebih baik untuk meningkatkan pendapatan serta efisiensi penggunaan lahan dalam pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: *Clitoria ternatea*, intercropping, jagung, padi, produktivitas

Abstract: This study evaluates the productivity and economic feasibility of cultivating *Clitoria ternatea* L. using three planting systems: monoculture, intercropping with *Zea mays* L., and intercropping with *Oryza sativa* L. The research, conducted on sustainable agricultural land without the use of synthetic fertilizers or pesticides, aims to assess the impact of intercropping on the productivity of telang flower and the associated economic benefits. The results show that monoculture produced the highest productivity at 11.3 ± 0.6 grams per plant, which was

significantly higher than the intercropping systems, where the productivity of telang flower was 8.7 ± 0.3 grams with corn and 7.6 ± 0.2 grams with rice. Statistical analysis using Tukey HSD test revealed significant differences between monoculture and the intercropping treatments ($p < 0.05$). Although the productivity was lower, intercropping with corn proved to be more economically beneficial, generating a net income of Rp 5.7 per plant, with a benefit-cost ratio (BCR) of 1.63 and a return on investment (ROI) of 163%, compared to monoculture which produced a net income of Rp 4.5 per plant, BCR of 1.50, and ROI of 150%. In contrast, intercropping with rice yielded the lowest economic benefit, with a net income of Rp 4.7 per plant and a BCR of 1.24. These findings suggest that, although intercropping with corn results in lower productivity, this system is more economically profitable and may be a better choice for enhancing income and land use efficiency in sustainable agriculture.

Keywords: *Clitoria ternatea*, *Zea mays* L., Intercropping, Productivity, *Oryza sativa* L.

Panduan Sitasi: Ansiska, P., Sari, I. M., Asep., Latuserimala, G. (2024). Budidaya Bunga Telang sebagai Tanaman intercropping untuk Meningkatkan Nilai Tambah dan Pendapatan Petani di Lahan Pertanian. *GEOFORUM Jurnal Geografi dan Pendidikan Geografi*, 3 (2), 109-118. <https://doi.org/10.30598/geoforumvol3iss2pp109-118>

Pendahuluan

Budidaya tanaman dengan metode *intercropping* merupakan salah satu strategi pertanian yang bertujuan meningkatkan efisiensi lahan serta diversifikasi hasil panen (Sahuri et al., 2022). Di tengah meningkatnya kebutuhan akan praktik pertanian berkelanjutan, metode *intercropping* telah banyak diteliti sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan petani tanpa mengorbankan kualitas tanah (Casanova Noviyanti et al., 2021). *intercropping* tidak hanya dapat meningkatkan produktivitas tetapi juga membantu mengurangi risiko serangan hama serta penggunaan pestisida yang berlebihan. Salah satu tanaman yang memiliki potensi tinggi dalam sistem *intercropping* adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), yang dikenal sebagai tanaman multifungsi dengan berbagai manfaat, baik sebagai tanaman obat, pewarna alami, maupun sumber antioksidan. Pemanfaatan bunga telang dalam sistem *intercropping* masih jarang dieksplorasi, terutama di lahan pertanian berkelanjutan yang tidak menggunakan pupuk atau pestisida kimia. Integrasi bunga telang dengan tanaman pangan seperti jagung (*Zea mays* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.) menjadi menarik untuk dikaji karena kedua tanaman tersebut merupakan komoditas penting bagi ketahanan pangan di Indonesia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sistem *intercropping* dapat meningkatkan total produktivitas lahan (Wijayani & Nanik, 2018). Meskipun demikian, adanya kompetisi sumber daya antar tanaman dalam sistem *intercropping* dapat mempengaruhi produktivitas tanaman individu, yang menjadi tantangan dalam penerapan metode ini secara efektif.

Permasalahan utama dalam sistem *intercropping* adalah adanya kompetisi antar tanaman

yang dapat menurunkan produktivitas tanaman utama (Aisyah & Herlina, 2018; Yuliani et al., 2022). Dalam konteks budidaya bunga telang, *intercropping* dengan tanaman yang memiliki kebutuhan sumber daya serupa, seperti air dan cahaya, dapat menghambat pertumbuhan dan hasil panen bunga telang. Sistem *intercropping* telah terbukti meningkatkan diversifikasi hasil panen dan ketahanan pangan di lahan petani kecil (Saripudin, 2023). Namun, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami bagaimana interaksi spesifik antara bunga telang dengan tanaman pendamping dapat dioptimalkan. Dengan memanfaatkan lahan pertanian berkelanjutan tanpa bahan kimia, penelitian ini tidak hanya berfokus pada produktivitas tetapi juga kelayakan ekonomi dari berbagai perlakuan tanam, termasuk analisis cost-benefit sebagai parameter keberhasilan implementasi sistem *intercropping* di lapangan.

Beberapa studi sebelumnya telah menyoroti manfaat bunga telang sebagai tanaman yang toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang ideal, seperti tanah miskin nutrisi dan intensitas cahaya rendah (Hawari et al., 2022; Purba, 2020). Bunga telang dikenal memiliki sistem akar yang kuat, yang memungkinkan tanaman ini untuk bersaing secara efektif dengan tanaman pendamping dalam sistem *intercropping*. Namun, tidak semua kombinasi tanaman *intercropping* memberikan hasil yang positif (Siantar et al., 2019). Misalnya, *intercropping* dengan padi sering kali menghasilkan kompetisi yang lebih tinggi, terutama dalam hal kebutuhan air dan cahaya, yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas bunga telang (Hadirochmat, 2017; Purwantini, 2014). Penelitian lain mengindikasikan bahwa *intercropping* dengan tanaman yang lebih tinggi, seperti jagung, dapat memberikan efek naungan yang bermanfaat bagi tanaman yang lebih pendek selama periode suhu

ekstrem (Karyawati et al., 2022; Tabrani & Syaiful, 2023).

Penelitian ini menggunakan pendekatan rancangan acak kelompok untuk mengevaluasi produktivitas bunga telang di bawah tiga sistem penanaman yang berbeda: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Dengan menggunakan alat seperti soil moisture meter dan lux meter, diharapkan dapat diidentifikasi hubungan antara kelembaban tanah dan intensitas cahaya dengan hasil panen bunga telang, yang merupakan faktor kunci dalam meningkatkan produktivitas tanaman di sistem *intercropping* (Jaelani, 2021). Beberapa penelitian terkait sistem *intercropping* telah menunjukkan bahwa diversifikasi tanaman di lahan yang sama dapat meningkatkan hasil total per unit lahan, terutama dalam kondisi pertanian organik (Pangaribuan et al., 2021; Sabaruddin et al., 2011). Namun, masih terdapat kesenjangan pengetahuan tentang bagaimana interaksi spesifik antara bunga telang dan tanaman pendamping mempengaruhi produktivitas di lingkungan tropis. Bunga telang memiliki potensi untuk diintegrasikan dalam sistem pertanian berkelanjutan, studi yang membandingkan secara langsung produktivitas bunga telang dalam sistem monokultur versus *intercropping* dengan jagung dan padi masih terbatas (Houndolo et al., 2020). Kesenjangan penelitian lainnya adalah kurangnya analisis yang komprehensif mengenai dampak parameter lingkungan terhadap produktivitas bunga telang dalam sistem *intercropping*. Faktor seperti kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan kompetisi akar sering kali tidak dievaluasi secara bersamaan dalam satu studi. Dengan demikian, penelitian ini berupaya untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dengan pendekatan yang lebih holistik.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi produktivitas bunga telang pada sistem penanaman monokultur dan *intercropping* dengan jagung serta padi. Penelitian ini berusaha mengisi kesenjangan pengetahuan mengenai interaksi spesifik antara bunga telang dengan tanaman pendamping dalam sistem *intercropping* di lingkungan tropis. Keunikan penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan pertanian organik yang tidak bergantung pada pupuk atau pestisida kimia, sehingga dapat memberikan wawasan yang lebih relevan untuk diterapkan dalam konteks pertanian berkelanjutan. Lingkup penelitian mencakup analisis produktivitas tanaman, korelasi parameter lingkungan seperti kelembaban tanah dan intensitas cahaya, serta evaluasi kelayakan ekonomi melalui analisis cost-benefit. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi petani dalam memilih kombinasi tanaman yang tepat untuk sistem *intercropping*, guna meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian.

METODE

Penelitian ini berfokus pada optimalisasi budidaya bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) melalui pendekatan *intercropping* dengan jagung (*Zea mays* L.) dan padi (*Oryza sativa* L.) untuk meningkatkan produktivitas dan nilai tambah lahan pertanian. Lokasi penelitian dilakukan di lahan pertanian berkelanjutan yang tidak menggunakan pupuk atau pestisida kimia. Bahan tanam berupa bibit bunga telang diperoleh dari sumber lokal, sedangkan bibit jagung dan padi digunakan sebagai tanaman pendamping dalam sistem *intercropping*. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini termasuk soil moisture meter, lux meter, dan timbangan digital untuk mengukur variabel penelitian secara akurat. Lahan percobaan disiapkan melalui pengolahan organik tanpa penggunaan bahan kimia untuk menjaga kualitas tanah. Penanaman dilakukan dengan tiga perlakuan berbeda: (1) monokultur bunga telang, (2) *intercropping* bunga telang dengan jagung, dan (3) *intercropping* bunga telang dengan padi. Setiap perlakuan diulang sebanyak tiga kali untuk memperoleh data yang dapat diandalkan. Bibit bunga telang direndam dalam air selama 12 jam sebelum ditanam untuk meningkatkan laju perkecambahan. Jarak tanam yang digunakan adalah 40 cm x 40 cm untuk memastikan setiap tanaman mendapatkan ruang tumbuh yang cukup. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan untuk masing-masing perlakuan. Data yang dikumpulkan mencakup empat variabel utama:

1. Produktivitas Bunga Telang (gram): Produktivitas diukur dengan cara menimbang hasil panen bunga telang per tanaman setelah masa pertumbuhan tertentu. Setiap pengulangan perlakuan dihitung rata-rata produktivitasnya menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} = produktivitas rata-rata (gram/tanaman)

X_i = hasil panen pada pengulangan ke-iii

n = jumlah pengulangan

2. Uji Tukey HSD (Produktivitas Bunga Telang dalam gram/tanaman): Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara perlakuan, uji Tukey HSD digunakan. Nilai Tukey HSD dihitung dengan rumus:

$$HSD = q_{\alpha,k,df} \times \sqrt{\frac{MSE}{n}}$$

Keterangan:

HSD = nilai Tukey Honestly Significant Difference

$q_{\alpha,k,df}$ = nilai kuantil pada distribusi Tukey

MSE = Mean Square Error dari analisis variansi

n = jumlah sampel per kelompok

Uji ini membantu dalam mengevaluasi apakah perlakuan tertentu secara signifikan lebih baik daripada yang lain dalam meningkatkan produktivitas bunga telang.

3. **Korelasi Antara Parameter Lingkungan:** Analisis korelasi dilakukan untuk mengevaluasi hubungan antara kelembaban tanah, intensitas cahaya, dan produktivitas bunga telang. Kelembaban tanah diukur menggunakan soil moisture meter, sementara intensitas cahaya diukur dengan lux meter. Koefisien korelasi Pearson (r) digunakan untuk menganalisis hubungan antar variabel:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

Keterangan:

X_i, Y = nilai dari dua variabel yang diamati (kelembaban tanah, intensitas cahaya, produktivitas)

\bar{X}, \bar{Y} = rata-rata masing-masing variabel
 n = jumlah pengamatan

Analisis ini bertujuan untuk memahami bagaimana kondisi lingkungan mempengaruhi produktivitas tanaman bunga telang, terutama di bawah sistem *intercropping*.

4. **Analisis Cost-Benefit Bunga Telang:** Pendekatan analisis biaya-manfaat digunakan untuk menilai efisiensi ekonomi dari setiap sistem penanaman. Data yang dikumpulkan mencakup biaya produksi, pendapatan kotor, dan pendapatan bersih dari masing-masing perlakuan. Analisis ini dilakukan dengan menghitung rasio keuntungan dan Return on Investment (ROI) untuk setiap perlakuan:

a. Rasio Keuntungan (BCR) dihitung dengan rumus:

$$BCR = \frac{\text{Pendapatan Bersih}}{\text{Biaya Produksi}}$$

b. Return on Investment (ROI) dihitung sebagai berikut:

$$ROI(\%) = \left(\frac{\text{Pendapatan Bersih} - \text{Biaya Produksi}}{\text{Biaya Produksi}} \right) \times 100$$

Penelitian ini mengukur empat parameter utama: produktivitas bunga telang per tanaman, perbandingan produktivitas antar perlakuan menggunakan uji Tukey HSD, korelasi antara parameter lingkungan dengan hasil panen, serta analisis cost-benefit untuk menilai kelayakan ekonomi dari masing-masing sistem penanaman. Pengumpulan data dilakukan pada interval waktu yang sama setiap harinya untuk memastikan konsistensi dan keakuratan data yang diperoleh. Analisis statistik menggunakan perangkat lunak SPSS atau program statistik sejenis. Uji Tukey HSD diterapkan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antar perlakuan, sementara analisis korelasi Pearson digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara variabel lingkungan dan produktivitas tanaman. Semua uji statistik dilakukan dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 5% ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan jika nilai p lebih kecil dari 0,05. Dengan pendekatan ini, penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai bagaimana integrasi bunga telang sebagai tanaman *intercropping* dapat meningkatkan efisiensi lahan pertanian dan pendapatan petani.

Hasil dan Pembahasan

1. Produktivitas Bunga Telang Pertanian (gram)

Produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi keberhasilan sistem penanaman, baik monokultur maupun *intercropping*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil produksi bunga telang pada tiga perlakuan yang berbeda: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi, guna menentukan sistem tanam yang paling efisien dalam meningkatkan hasil panen di lahan pertanian berkelanjutan. Produktivitas diukur berdasarkan bobot panen bunga per tanaman pada setiap perlakuan, dengan pengulangan yang dilakukan untuk memastikan keandalan data. Hasil yang diperoleh disajikan dalam Tabel 1, yang memperlihatkan adanya perbedaan signifikan dalam produktivitas bunga telang di antara ketiga sistem penanaman, di mana monokultur menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan *intercropping* dengan jagung maupun padi.

Tabel 1. Produksi Bunga Telang (gram)

Perlakuan	Pengulangan 1 (g)	Pengulangan 2 (g)	Pengulangan 3 (g)	Rata-rata ± SD (g)
Monokultur Bunga Telang	11.2	10.8	12.0	11.3 ± 0.6
<i>intercropping</i> Telang + Jagung	8.7	9.0	8.5	8.7 ± 0.3
<i>intercropping</i> Telang + Padi	7.4	7.8	7.6	7.6 ± 0.2

Penelitian ini mengevaluasi produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) sebagai tanaman *intercropping* dengan jagung dan padi dibandingkan dengan sistem monokultur. Berdasarkan data yang diperoleh, sistem penanaman monokultur menghasilkan produktivitas bunga telang tertinggi, yaitu dengan rata-rata sebesar $11,3 \pm 0,6$ gram per tanaman. Sementara itu, perlakuan *intercropping* dengan jagung memberikan hasil sebesar $8,7 \pm 0,3$ gram per tanaman, sedangkan *intercropping* dengan padi menghasilkan produktivitas terendah, yaitu sebesar $7,6 \pm 0,2$ gram per tanaman. Hasil ini menunjukkan adanya penurunan produktivitas bunga telang ketika ditanam secara *intercropping*, khususnya dengan padi. Diduga bahwa adanya kompetisi sumber daya, terutama cahaya dan nutrisi, antara bunga telang dengan tanaman pendamping (jagung dan padi) menyebabkan produktivitas yang lebih rendah pada perlakuan *intercropping* dibandingkan dengan monokultur.

Penurunan produktivitas bunga telang pada sistem *intercropping* dengan jagung dan padi dibandingkan dengan monokultur sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa tanaman leguminosae cenderung mengalami penurunan hasil saat bersaing dengan tanaman pendamping yang lebih dominan. Penurunan ini dapat dijelaskan oleh perbedaan dalam kebutuhan cahaya dan ruang akar, di mana jagung dan padi yang lebih tinggi dapat menaungi bunga telang dan membatasi akses tanaman ini terhadap sinar matahari yang dibutuhkan untuk fotosintesis optimal. Penelitian terkait sistem *intercropping* juga menunjukkan bahwa kompetisi antartanaman dapat menyebabkan penurunan efisiensi penggunaan nutrisi tanah (Lundeto et al., 2021). Dalam penelitian ini, terlihat bahwa kelembaban tanah dan intensitas cahaya yang lebih

rendah pada sistem *intercropping* (khususnya dengan padi) berkorelasi dengan produktivitas bunga telang yang lebih rendah. Hal ini menegaskan pentingnya pemilihan kombinasi tanaman *intercropping* yang tidak saling bersaing secara signifikan untuk sumber daya (Hermawati, 2016).

Temuan ini memiliki implikasi penting bagi para petani yang ingin menerapkan sistem *intercropping* di lahan pertanian berkelanjutan. Meskipun produktivitas bunga telang menurun pada sistem *intercropping*, khususnya dengan padi, penelitian ini menunjukkan bahwa *intercropping* dengan jagung masih memberikan hasil yang cukup baik dengan tingkat produktivitas yang tidak jauh berbeda dibandingkan dengan monokultur. Dari perspektif praktis, *intercropping* dengan jagung dapat menjadi pilihan yang lebih baik bagi petani yang ingin memaksimalkan pendapatan dari lahan tanpa mengorbankan hasil bunga telang secara signifikan.

2. Uji Tukey HSD

Uji Tukey HSD dilakukan untuk mengevaluasi perbedaan signifikan antar perlakuan dalam produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) pada tiga sistem penanaman yang berbeda: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah variasi produktivitas di antara ketiga perlakuan memiliki signifikansi statistik yang dapat diandalkan. Tabel 2 menyajikan hasil analisis ini, menunjukkan adanya perbedaan signifikan dalam produktivitas bunga telang, khususnya antara monokultur dan kedua sistem *intercropping*. Hasil ini memberikan gambaran bahwa sistem monokultur lebih unggul secara signifikan dibandingkan *intercropping*, terutama dengan padi, dalam hal produktivitas per tanaman.

Tabel 2. Uji Tukey HSD Produktivitas Bunga

Perlakuan (I)	Perlakuan (J)	Mean Difference (I-J)	Sig. (p-value)	Kesimpulan
Monokultur Telang	<i>intercropping</i> Telang + Jagung	2.60	0.004	Signifikan
Monokultur Telang	<i>intercropping</i> Telang + Padi	3.70	0.001	Signifikan
<i>intercropping</i> Telang + Jagung	<i>intercropping</i> Telang + Padi	1.10	0.035	Signifikan

Penelitian ini menggunakan uji Tukey HSD untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan dalam produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) di antara tiga perlakuan penanaman: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Analisis statistik ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan di antara perlakuan yang diuji. Secara khusus, monokultur bunga

telang memberikan hasil produktivitas tertinggi, dengan perbedaan yang signifikan dibandingkan kedua sistem *intercropping*. Hasil analisis uji Tukey HSD menunjukkan bahwa produktivitas monokultur lebih tinggi dibandingkan *intercropping* dengan jagung dengan selisih rata-rata 2,60 gram per tanaman ($p = 0,004$). Lebih jauh lagi, perbedaan yang lebih besar ditemukan antara monokultur dan *intercropping*

dengan padi, dengan selisih rata-rata 3,70 gram per tanaman ($p = 0,001$). Selain itu, *intercropping* bunga telang dengan jagung juga secara signifikan lebih baik daripada *intercropping* dengan padi, dengan selisih rata-rata sebesar 1,10 gram ($p = 0,035$). Hasil ini mengindikasikan bahwa monokultur merupakan strategi penanaman yang lebih efektif untuk meningkatkan produktivitas bunga telang dibandingkan *intercropping* dengan tanaman pendamping. Temuan dari uji Tukey HSD ini konsisten dengan berbagai studi terdahulu yang menyoroiti tantangan dari sistem *intercropping* terkait kompetisi sumber daya antara tanaman (Houndolo et al., 2020). Pada sistem *intercropping*, terutama dengan padi, penurunan produktivitas bunga telang dapat dikaitkan dengan kebutuhan air dan ruang yang lebih tinggi dari padi, yang secara langsung mempengaruhi ketersediaan sumber daya bagi bunga telang. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa *intercropping* dapat mengurangi hasil panen tanaman yang relatif lebih pendek jika ditanam bersama tanaman yang lebih tinggi yang dapat menaungi mereka, sehingga mengurangi akses terhadap cahaya matahari yang diperlukan untuk fotosintesis (Burgess et al., 2022).

intercropping dengan jagung, meskipun juga menyebabkan penurunan produktivitas dibandingkan monokultur, menghasilkan penurunan yang lebih moderat. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perbedaan pola penggunaan sumber daya antara jagung dan bunga telang, yang mungkin lebih komplementer dibandingkan dengan padi. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kombinasi tanaman yang memiliki kebutuhan sumber daya yang tidak tumpang tindih cenderung lebih berhasil dalam meningkatkan total produktivitas lahan dibandingkan *intercropping* yang menyebabkan persaingan ketat. Temuan yang diperoleh dari uji Tukey HSD memiliki beberapa implikasi penting baik dari sudut pandang ilmiah maupun praktis, terutama dalam konteks pertanian berkelanjutan. Dari perspektif ilmiah, hasil ini menunjukkan bahwa pemilihan kombinasi tanaman *intercropping* harus mempertimbangkan kesesuaian ekologis antara spesies yang digunakan agar tidak terjadi kompetisi yang merugikan salah satu tanaman. Penelitian ini memberikan bukti bahwa monokultur bunga telang lebih efektif dalam menghasilkan produktivitas tinggi di lahan pertanian yang

berkelanjutan, terutama jika tujuannya adalah untuk memaksimalkan hasil bunga telang.

Namun, sistem *intercropping* tidak dapat diabaikan begitu saja karena masih memiliki manfaat yang tidak hanya terbatas pada produktivitas. *intercropping* dengan jagung, misalnya, tetap memberikan hasil yang memadai dan memiliki potensi untuk meningkatkan diversifikasi tanaman di lahan petani, yang pada akhirnya dapat membantu meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan petani. Dengan demikian, *intercropping* bunga telang dengan jagung dapat dianggap sebagai kompromi yang layak untuk petani yang ingin memaksimalkan penggunaan lahan sambil tetap mendapatkan hasil bunga telang yang cukup tinggi. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi panduan bagi petani dalam memilih strategi penanaman yang optimal sesuai dengan tujuan mereka, apakah fokus pada peningkatan hasil bunga telang atau diversifikasi hasil panen. Bagi petani yang lebih tertarik pada peningkatan produktivitas, sistem monokultur terbukti lebih unggul. Sebaliknya, bagi mereka yang ingin memanfaatkan lahan lebih efisien dengan diversifikasi tanaman, *intercropping* dengan jagung merupakan pilihan yang lebih baik dibandingkan dengan padi. Penelitian ini memberikan wawasan yang bermanfaat dalam pengembangan strategi *intercropping* yang lebih efisien dan berkelanjutan untuk meningkatkan nilai tambah dan pendapatan petani.

3. Korelasi Antara Parameter Lingkungan

Hubungan antara parameter lingkungan, seperti kelembaban tanah dan intensitas cahaya, dengan produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) pada tiga sistem penanaman yang berbeda: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Analisis korelasi Pearson digunakan untuk memahami bagaimana variasi kondisi lingkungan memengaruhi hasil panen di setiap perlakuan. Tabel 3 menyajikan hasil korelasi yang menunjukkan bahwa sistem monokultur memiliki tingkat kelembaban dan intensitas cahaya yang lebih tinggi, yang berkorelasi positif dengan produktivitas bunga telang yang lebih baik. Sebaliknya, *intercropping* dengan jagung dan padi cenderung menunjukkan kelembaban tanah dan intensitas cahaya yang lebih rendah, yang berdampak negatif terhadap hasil panen.

Tabel 3. Korelasi Perlakuan dengan Parameter Lingkungan

Perlakuan	Kelembaban Tanah (%)	Intensitas Cahaya (lux)	Produktivitas Bunga Telang (g/tanaman)
Monokultur Bunga Telang	73 ± 2	10,850 ± 525	11.5 ± 0.5
<i>intercropping</i> Bunga Telang + Jagung	66 ± 1.5	9,500 ± 300	9.1 ± 0.4
<i>intercropping</i> Bunga Telang + Padi	61 ± 1.5	8,533 ± 200	7.6 ± 0.2

Penelitian ini juga mengevaluasi hubungan antara parameter lingkungan, seperti kelembaban

tanah dan intensitas cahaya, terhadap produktivitas bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dalam tiga sistem

penanaman: monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Berdasarkan analisis korelasi Pearson, ditemukan bahwa kelembaban tanah dan intensitas cahaya memiliki pengaruh signifikan terhadap produktivitas bunga telang. Sistem monokultur menunjukkan tingkat kelembaban tanah tertinggi ($73 \pm 2\%$) dan intensitas cahaya tertinggi (10.850 ± 525 lux), yang berkorelasi dengan produktivitas bunga telang yang lebih tinggi (rata-rata $11,5 \pm 0,5$ gram per tanaman). Sementara itu, *intercropping* dengan jagung dan padi masing-masing menunjukkan tingkat kelembaban dan intensitas cahaya yang lebih rendah, yaitu $66 \pm 1,5\%$ dan 9.500 ± 300 lux untuk jagung, serta $61 \pm 1,5\%$ dan 8.533 ± 200 lux untuk padi. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa kelembaban tanah dan intensitas cahaya memainkan peran penting dalam memaksimalkan produktivitas tanaman. Dalam sistem *intercropping*, khususnya dengan padi, penurunan produktivitas bunga telang dapat dijelaskan oleh penurunan kelembaban tanah dan intensitas cahaya yang signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh persaingan antara bunga telang dan padi yang lebih tinggi dalam mendapatkan sinar matahari serta kebutuhan air yang lebih besar pada tanaman padi. Sebaliknya, *intercropping* dengan jagung menunjukkan penurunan yang lebih moderat, karena meskipun terjadi persaingan, jagung tidak sepenuhnya menaungi bunga telang sehingga masih memungkinkan penetrasi cahaya yang memadai.

Beberapa studi menunjukkan bahwa tanaman leguminosae, seperti bunga telang, memerlukan intensitas cahaya yang tinggi untuk fotosintesis optimal (Fanindi et al., 2010; Kusumawardani et al., 2024). Penurunan intensitas cahaya pada sistem *intercropping*, terutama dengan padi, menghambat proses fotosintesis sehingga mengurangi produktivitas. Selain itu, sistem *intercropping* sering kali menyebabkan penurunan kelembaban tanah karena persaingan akar antara tanaman pendamping, yang selanjutnya mempengaruhi efisiensi penyerapan air oleh bunga telang. Hasil korelasi ini memiliki implikasi signifikan dalam pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan. Dari sudut pandang ilmiah, penelitian ini memberikan wawasan penting tentang bagaimana parameter lingkungan, seperti kelembaban tanah dan intensitas cahaya, dapat dioptimalkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman pada sistem *intercropping*. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem

monokultur lebih cocok untuk bunga telang dalam kondisi di mana peningkatan hasil menjadi prioritas utama, karena tanaman dapat memperoleh akses yang lebih baik ke sumber daya penting seperti air dan cahaya.

Namun, bagi petani yang ingin memanfaatkan diversifikasi tanaman untuk meningkatkan ketahanan pangan dan pendapatan, *intercropping* dengan jagung dapat menjadi pilihan yang lebih baik dibandingkan padi. Meskipun produktivitas bunga telang menurun dalam sistem *intercropping*, terutama dengan padi, diversifikasi tanaman tetap memberikan manfaat tambahan, seperti peningkatan keanekaragaman hayati dan pengelolaan risiko pertanian. Dari perspektif praktis, hasil ini menggarisbawahi pentingnya pemilihan kombinasi tanaman yang kompatibel agar tidak terjadi kompetisi sumber daya yang berlebihan, yang dapat mengurangi produktivitas secara keseluruhan. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa faktor lingkungan memiliki dampak yang signifikan terhadap keberhasilan budidaya bunga telang, terutama ketika digunakan dalam sistem *intercropping*. Pengelolaan yang cermat terhadap kelembaban tanah dan pencahayaan sangat penting untuk memastikan hasil yang optimal. Temuan ini dapat menjadi panduan bagi para petani dalam merancang strategi *intercropping* yang lebih efisien dan berkelanjutan, dengan mempertimbangkan kombinasi tanaman yang tidak saling bersaing secara intensif untuk sumber daya.

4. Analisis *Cost-Benefit* Bunga Telang

Analisis *cost-benefit* dari tiga sistem penanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.), yaitu monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi, untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi masing-masing metode. Tabel 4 menyajikan data mengenai biaya produksi, pendapatan kotor, pendapatan bersih, rasio keuntungan (BCR), serta pengembalian investasi (ROI) dari setiap perlakuan. Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun monokultur menghasilkan produktivitas bunga telang yang lebih tinggi, sistem *intercropping* dengan jagung terbukti lebih menguntungkan secara ekonomi dengan BCR dan ROI yang lebih tinggi. Sebaliknya, *intercropping* dengan padi menunjukkan hasil yang lebih rendah, yang menunjukkan adanya tantangan dalam memaksimalkan keuntungan ketika tanaman pendamping memiliki kebutuhan sumber daya yang lebih tinggi.

Tabel 4. Analisis *Cost-Benefit* Usahatani Bunga Telang

Parameter	Monokultur Bunga Telang	<i>intercropping</i> Bunga Telang + Jagung	<i>intercropping</i> Bunga Telang + Padi
Biaya Produksi (Rp/tanaman)	3	3,5	3,8
Pendapatan Kotor (Rp/tanaman)	7,5	9,2	8,5
Pendapatan Bersih (Rp/tanaman)	4,5	5,7	4,7

Rasio Keuntungan	1.50	1.63	1.24
Pengembalian Investasi (ROI, %)	150%	163%	124%

Penelitian ini menyertakan analisis cost-benefit untuk menilai efisiensi ekonomi dari tiga sistem penanaman bunga telang (*Clitoria ternatea* L.): monokultur, *intercropping* dengan jagung, dan *intercropping* dengan padi. Berdasarkan data yang dikumpulkan, monokultur bunga telang menghasilkan pendapatan bersih sebesar Rp 4,5 per tanaman, dengan rasio keuntungan (Benefit-Cost Ratio, BCR) sebesar 1,50 dan Return on Investment (ROI) sebesar 150%. Sistem *intercropping* dengan jagung menghasilkan pendapatan bersih lebih tinggi, yakni Rp 5,7 per tanaman, dengan BCR sebesar 1,63 dan ROI mencapai 163%. Di sisi lain, *intercropping* dengan padi menunjukkan pendapatan bersih terendah sebesar Rp 4,7 per tanaman, dengan BCR sebesar 1,24 dan ROI sebesar 124%. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun produktivitas bunga telang lebih tinggi pada monokultur, keuntungan ekonomi lebih optimal pada sistem *intercropping* dengan jagung. Hasil analisis ini konsisten dengan penelitian terdahulu yang menekankan manfaat dari diversifikasi tanaman melalui sistem *intercropping*. Meskipun monokultur memberikan hasil lebih tinggi untuk satu jenis tanaman, *intercropping* dapat meningkatkan pendapatan total dengan cara memanfaatkan ruang dan sumber daya lebih efisien. Dalam konteks penelitian ini, meskipun produktivitas per tanaman menurun pada sistem *intercropping*, terutama dengan padi, diversifikasi jenis tanaman memberikan pendapatan tambahan yang signifikan. Penelitian sebelumnya juga mengindikasikan bahwa tanaman jagung lebih kompatibel sebagai pendamping bunga telang dibandingkan padi, karena jagung memiliki pola penggunaan air dan cahaya yang tidak terlalu bersaing, sehingga lebih cocok untuk diintegrasikan dalam sistem *intercropping*.

intercropping dengan jagung menunjukkan hasil yang lebih menguntungkan karena tanaman ini mampu tumbuh secara komplementer dengan bunga telang tanpa mengganggu produktivitasnya secara signifikan. Sebaliknya, *intercropping* dengan padi menunjukkan hasil yang lebih rendah karena persaingan sumber daya yang lebih tinggi. Padi, sebagai tanaman yang membutuhkan lebih banyak air dan ruang akar, cenderung mengurangi ketersediaan nutrisi dan kelembaban bagi bunga telang, yang berkontribusi pada penurunan produktivitas dan pendapatan bersih.

Temuan dari analisis cost-benefit ini memiliki beberapa implikasi penting bagi praktik pertanian berkelanjutan. Dari perspektif ekonomi, hasil menunjukkan bahwa meskipun monokultur bunga telang menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi per tanaman, *intercropping* dengan jagung menawarkan keuntungan ekonomi yang lebih besar

secara keseluruhan. Hal ini terutama penting bagi petani yang ingin meningkatkan efisiensi lahan mereka tanpa mengorbankan pendapatan. Dengan rasio keuntungan dan ROI yang lebih tinggi, *intercropping* dengan jagung menjadi pilihan yang lebih menarik dibandingkan monokultur, terutama dalam skenario di mana petani ingin mengoptimalkan hasil panen dari lahan terbatas. Secara praktis, hasil ini dapat digunakan sebagai panduan bagi petani dalam memilih strategi penanaman yang tepat. Sistem *intercropping* dengan jagung tidak hanya meningkatkan diversifikasi hasil panen tetapi juga memberikan perlindungan terhadap fluktuasi harga pasar dengan memiliki lebih dari satu sumber pendapatan. Selain itu, strategi ini dapat mendukung tujuan pertanian berkelanjutan dengan mempromosikan praktik diversifikasi tanaman yang mengurangi risiko gagal panen akibat kondisi cuaca ekstrem atau serangan hama.

Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penggabungan bunga telang dengan jagung sebagai tanaman pendamping dalam sistem *intercropping* dapat memberikan nilai tambah yang lebih besar dan meningkatkan pendapatan petani di lahan pertanian berkelanjutan. Sebaliknya, *intercropping* dengan padi, meskipun memberikan beberapa keuntungan diversifikasi, mungkin kurang efektif karena persaingan sumber daya yang lebih intens, yang pada akhirnya mengurangi efisiensi penggunaan lahan. Temuan ini dapat membantu petani dan pembuat kebijakan dalam merancang sistem pertanian yang lebih efisien, produktif, dan berkelanjutan di masa depan.

Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa sistem penanaman monokultur bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) menghasilkan produktivitas tertinggi, yaitu rata-rata $11,3 \pm 0,6$ gram per tanaman, dibandingkan dengan sistem *intercropping* dengan jagung ($8,7 \pm 0,3$ gram) dan padi ($7,6 \pm 0,2$ gram). Meskipun sistem *intercropping* dengan jagung menunjukkan penurunan produktivitas dibandingkan monokultur, penurunan tersebut tidak signifikan, dengan perbedaan rata-rata hanya 2,6 gram per tanaman ($p = 0,004$). Sistem *intercropping* dengan padi, di sisi lain, mengalami penurunan produktivitas yang lebih besar, dengan selisih rata-rata 3,7 gram per tanaman ($p = 0,001$) dibandingkan dengan monokultur.

Analisis cost-benefit menunjukkan bahwa meskipun monokultur bunga telang menghasilkan produktivitas yang lebih tinggi, sistem *intercropping* dengan jagung memberikan keuntungan ekonomi yang lebih besar. Berdasarkan data yang diperoleh, sistem *intercropping* dengan jagung menghasilkan

pendapatan bersih sebesar Rp 5,7 per tanaman, dengan rasio keuntungan (BCR) sebesar 1,63 dan Return on Investment (ROI) sebesar 163%. Sementara itu, monokultur bunga telang menghasilkan pendapatan bersih Rp 4,5 per tanaman, dengan BCR 1,50 dan ROI 150%. Di sisi lain, *intercropping* dengan padi memberikan hasil ekonomi terendah, dengan pendapatan bersih Rp 4,7 per tanaman, BCR 1,24, dan ROI 124%.

Meskipun *intercropping* dengan jagung menyebabkan penurunan produktivitas bunga telang, sistem ini lebih menguntungkan secara ekonomi jika dibandingkan dengan monokultur. Temuan ini menunjukkan bahwa *intercropping* dengan jagung adalah pilihan yang lebih baik untuk petani yang ingin meningkatkan pendapatan dengan memanfaatkan lahan secara lebih efisien, sambil mempertahankan hasil bunga telang yang cukup tinggi. Sebaliknya, *intercropping* dengan padi, meskipun memberikan diversifikasi hasil panen, cenderung kurang efektif karena kompetisi yang lebih intens untuk sumber daya, yang berdampak pada penurunan produktivitas bunga telang.

Daftar Pustaka

- Aisyah, Y. dan, & Herlina, N. (2018). Pengaruh Jarak Tanam Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var . *saccharata*) Pada Tumpangsari dengan Tiga Varietas Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(1), 66–75.
- Burgess, A. J., Correa Cano, M. E., & Parkes, B. (2022). The deployment of intercropping and agroforestry as adaptation to climate change. *Crop and Environment*, 1(2), 145–160. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.crope.2022.05.001>
- Casanova Noviyanti, E., Sutrisno, I., & Studi Ekonomi Pembangunan Jembatan Bulan Timika, P. (2021). Analisis Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Terhadap Pendapatan Petani Di Kabupaten Mimika. *Jurnal Ekonomi Pembanguna*, 1–14.
- Fanindi, A., B R, P., & D, A. (2010). Pengaruh intensitas cahaya terhadap produksi hijauan dan benih Kalopo (*Calopogonium mucunoides*). *Jurnal Ilmu Ternak Dan Veteriner*, 15(3), 205–214.
- Hadirochmat, N. (2017). Pengaruh Sistem Tanam Tumpangsari Terhadap Penekanan Gulma, Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Padi Gogo, Kedelai dan Jagung. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 1, 83. <https://doi.org/10.35138/paspalum.v1i1.45>
- Hawari, H., Pujiasmanto, B., & Triharyanto, E. (2022). Morfologi dan kandungan flavonoid total bunga telang (*Clitoria Ternatea* L.) di berbagai ketinggian. *Kultivasi*, 21(1), 88–96. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v21i1.36327>
- Hermawati, T. D. (2016). Kajian Ekonomi Antara Pola Tanam Monokultur Dan Tumpangsari. *Inovasi*, 18(1), 66–71.
- Houndolo, D.-G., Hodonou, A., Sossou, S., & Hamidou Yacoubou, R. (2020). A Pathway to Adoption of Yield-Enhancing Agricultural Technologies Among the Rural Poor: Evidence from a Randomized Control Trial in Benin. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3673487>
- Jaelani, A. (2021). Kontrol kestabilan suhu dan kelembaban menggunakan fuzzy pada areatanaman tomat dan cabai dengan sistem tanam tumpang sari. *Jurnal Renewable Energy, Electronics and Control*, 1(1), 36–42. <https://ejurnal.itats.ac.id/jreec>
- Karyawati, A. S., Nursalim, M., & Blessya, C. P. (2022). Penilaian Kompetisi pada Tumpangsari Jagung dan Kedelai Berbagai Galur pada Jarak Tanam yang Beragam. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal Ke-10*, 10(1), 544–551.
- Kusumawardani, W., Ayu, I. W., & Hartini, S. (2024). Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L.) Dilahan Sawah. 4(2), 15–26.
- Lundeto, S. W., Anis, S. D., Kaunang, W. B., & Sumolang, C. I. J. (2021). Pengaruh tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan Sorgum Brown Mid Rib (BMR) yang diberi pupuk bokashi kotoran ayam pada kondisi ternaung. *Zootec*, 41(1), 158. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.32533>
- Pangaribuan, M. R., Meriani, M., & Srifitriani, A. (2021). Tumpang Sari antara Jagung dan Cabai Rawit Sebagai Olahan Tani di Kabawetan. *Abdihaz: Jurnal Ilmiah Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 72. <https://doi.org/10.32663/abdihaz.v3i2.2554>
- Purba, E. C. (2020). Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): pemanfaatan dan bioaktivitas. *EduMatSains*, 4(2), 111–124.
- Purwantini, B. T. (2014). Kendala Dan Prospek Pengembangan Padi Gogo Di Kabupaten Aceh Timur. *Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, 618–633.
- Sabaruddin, L., Hasid, R., Muhidin, & Anas, a. a. (2011). Pertumbuhan, Produksi dan Efisiensi Pemanfaatan Lahan dalam Sistem Tumpang sari. *J. Agron. Indonesia*, 39(3), 153–159.
- Sahuri, Ghulamahdi, M., & Suwanto. (2022). Tanam Sisip Jagung-Kedelai dengan Budidaya Jenuh Air di Lahan Pasang Surut: Tantangan Pengembangan Berkelanjutan. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 16(2), 97–109.
- Saripudin, E. (2023). Pertanian Ramah Iklim Melalui Tumpangsari Tanaman Hortikultura. *Buletin Teknologi & Inovasi Pertanian*, 2(3), 7–12.
- Siantar, P. L., Pramono, E., Hadi, M. S., & ... (2019).

Pengaruh Kombinasi Varietas Dalam Tumpangsari Sorgum-Kedelai Pada Pertumbuhan Dan Produktivitas Benih Sorgum Dan Kedelai *Jurnal Siliwangi Seri ...*, 5(1), 32–39. <http://jurnal.unsil.ac.id/index.php/jssainstek/article/view/737>

Tabrani, H., & Syaiful, S. A. (2023). *Response of corn hybrid varieties to shading and fertilizing under coconut stands*. 7(1), 10–17.

Wijayani, S., & Nanik, E. (2018). Peningkatan Produktivitas Lahan Melalui Multiple Cropping Dalam Upaya Mendukung Diversifikasi Produk

Olahannya. *Seminar Pengabdian Pada Masyarakat SENADIMAS II*, 235–239.

Yuliani, F., Sugito, Rusmawan, D., & Iqbal, M. (2022). Keragaan Tanaman Jagung Dan Padi Gogo Dengan Pola Tanam Tumpang Sari Di Kabupaten Bangka Selatan. *Prosiding Seminar Nasional Perlindungan Tanaman*, 1(November), 70–74. <https://semnas.bfp-unib.com/index.php/perlintan/article/download/26/19>