



PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIFITAS LAHAN CARICA (*CARICA PUBESCENS*)  
DALAM POLA TANAM TUMPANGSARI DENGAN STROBERI (*FRAGARIA VESCA*) DAN  
LONCANG (*ALLIUM FISTULOSUM L.*) DI LERENG GUNUNG LAWU

Oleh

Adi Rastono<sup>1</sup>, Sugiyarto<sup>2</sup> & Marsusi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dosen Program Studi Budi Daya Tanaman Hortikultura Politeknik Pertanian dan  
Peternakan Mapena

<sup>2,3</sup>Program Studi Biosain, Pascasarjana Universitas Sebelas Maret,

Email: [1adirastono3@gmail.com](mailto:adirastono3@gmail.com)

**Abstrak**

Lereng gunung Lawu adalah tempat alternatif sebagai tujuan transplantasi *C. pubescens* dengan sistem tumpangsari karena memiliki kondisi lingkungan yang hampir sepadan dengan dataran tinggi Dieng. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan serta produktifitas lahan yang digunakan. Metode penelitian menggunakan RAK 5 kali ulangan dengan perlakuan (1) monokultur *C. pubescens*; (2) Kombinasi *C. pubescens* dengan Stroberi dan (3) kombinasi *C. pubescens* dengan Loncang. Parameter pertumbuhan yang diamati adalah berat basah dan berat kering. Parameter pertumbuhan *C. pubescens* dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Duncan pada taraf 5%. Perhitungan competition ratio (CR) dan land equivalent ratio (LER) dalam sistem tumpangsari maka, dilakukan penanaman ubi jalar dan cabai secara monokultur. Hasil penelitian menunjukkan Pertumbuhan tanaman *C. Pubescens* yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari selama 12 minggu setelah tanam tidak menunjukkan adanya beda nyata Tumpangsari *C. Pubescens* dengan Stroberi dan loncang tidak menunjukkan kompetisi antar tanaman yang ditunjukkan dengan nilai CR yaitu: berat basah a 1,14: b 1,25 dan a 2: b 2 Sedangkan berat kering a 1,09 : b 1,31 dan a 2,13: b 2,13. Sistem pertanaman tumpangsari lebih efektif dari pada monokultur yang ditunjukkan dengan nilai LER > 1 pada berat kering yaitu *C. pubescens* dengan Stroberi memiliki nilai 3,14 sedangkan kombinasi *C. pubescens* dengan loncang memiliki nilai LER 2,89.

**Kata Kunci:** Carica Pubescens, Gunung Lawu, Interaksi & Tumpangsari

**PENDAHULUAN**

Persebaran *C. pubescens* sampai saat ini masih terbatas karena *C. pubescens* menghendaki kondisi lingkungan sesuai untuk pertumbuhannya. Di Indonesia Tanaman *C. pubescens* masih menjadi tanaman khas yang berada di wilayah Jawa tengah, tepatnya di dataran tinggi Dieng. Permatasari et al., (2014) menyebutkan bahwa *C. pubescens* dapat tumbuh dan berbuah dengan baik pada ketinggian 1800-2400 m dpl dengan suhu rata-rata 15-200 C dan curah hujan 2000-3000 mm/tahun. Kondisi iklim tersebut akan mempengaruhi distribusi dan produksi *C. pubescens*.

Upaya untuk mengatasi terbatasnya distribusi dan produksi *C. pubescens* perlu adanya pengembangan dan konservasi melalui

<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI>

**Open Journal Systems**

transplantasi untuk mempertahankan tanaman tersebut agar tetap terjaga keberadaannya. Lereng gunung Lawu adalah daerah yang tepat sebagai tujuan transplantasi berpotensi karena memiliki kondisi agroklimat relatif sepadan dengan dataran tinggi Dieng.

Lereng gunung lawu merupakan daerah penghasil jenis tanaman hortikultura terbesar di wilayah Kabupaten Karanganyar. seperti buah, sayur serta umbi-umbian. Keterbatasan lahan di daerah ini menjadi kendala utama dalam distribusi *C. pubescens*, karena sebagian besar lahan sudah ditanamai dengan tanaman hortikultura. Alternatif yang tepat dalam distribusi *C. pubescens* adalah dengan cara menerapkan pola tanam tumpangsari.



Aplikasi pola tanam tumpangsari sering dilakukan pada lahan sempit, lahan kering atau lahan tadah hujan. Tujuan penggunaan pola tanam tumpangsari adalah untuk meningkatkan efisiensi lahan. Kombinasi tanaman dalam tumpangsari perlu diperhatikan keragaman sifat pertumbuhan tanaman, seperti sistem perakaran, tajuk tanaman, serta perbedaan respon tanaman terhadap faktor iklim, terutama cahaya dan suhu udara. Kondisi ini dimaksudkan agar interaksi tanaman tidak saling merugikan dan atau diuntungkan salah satunya yang disebut kompetisi (Cra).

Prasetya et al., (2009), menyatakan bahwa sistem penanaman tumpangsari merupakan program intensifikasi pertanian alternatif untuk memperoleh hasil pertanian yang optimal dilihat dari pertumbuhan dan hasil. Susanti et al., (2017), menambahkan Pola tanam yang tepat akan dapat meningkatkan intensitas penanaman, sehingga pemanfaatan sumber daya lahan dan iklim dapat lebih berdaya guna, yang akhirnya menunjang produktifitas lahan.

Produktifitas lahan atau nilai nisbah keserataan lahan dalam pola tanam tumpangsari dapat dievaluasi dengan menghitung land equivalent ratio (LER) yang menggambarkan efisiensi lahan jika nilai  $LER > 1$  berarti sistem tumpangsari lebih menguntungkan dari pada monokultur (Mahapatra, 2011). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil NKL tanaman C. pubescens dan tanaman hortikultura yang ditanam secara tumpangsari.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada bulan di lereng gunung Lawu kecamatan Tawangmangu Agustus 2014 sampai dengan November 2014. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak kelompok (RAK) yang terdiri : (1) monokultur C. pubescens; Monokultur stroberi, dan loncang (2) Kombinasi C. pubescens dengan stroberi, (3) kombinasi C. pubescens dengan Loncang. Setiap percobaan diulang sebanyak 5 kali. Penanaman dilakukan sesuai jarak yang di rekomendasikan, stroberi ditanam dengan jarak 40 x 30 cm

Vol.12 No.9 April 2018

(Prihatman, 2000), loncang ditanam dengan jarak 20 x 20cm. Setiap perlakuan memerlukan lahan seluas 120 cm x 120 cm. Pemeliharaan dilakukan selama 12 minggu. Pengamatan dilakukan pada umur 3, 6, 9 dan 12 minggu setelah tanam. Parameter yang diukur adalah berat basah dan berat kering.

## Analisis Data

Parameter pertumbuhan di analisis menggunakan ANOVA. Sedangkan untuk mengetahui Produktivitas lahan menggunakan land equivalent ratio (LER).

$$LER_{ab} = Y_{ab}/Y_{aa} + Y_{ba}/Y_{bb}$$

Sedangkan untuk mengetahui tingkat kompetitif tanaman menggunakan analisis competition ratio (CR).

$$CR = Y_{ab}/(Y_{aa} \times Z_{ab}) : Y_{ba}/Y_{bb} \times Z_{ba}$$

LER : Land equivalent ratio (Nilai kesetaraan lahan)

CR: Competition ratio

Y<sub>ab</sub>: hasil tanaman C. Pubescens dalam tumpangsari dengan tanaman hortikultura

Y<sub>aa</sub>: hasil monokultur tanaman C. Pubescens

Y<sub>ba</sub>: hasil tumpangsari tanaman hortikultura dengan tanaman C. Pubescens

Y<sub>bb</sub> : hasil monokultur tanaman Hortikultura

Z<sub>ab</sub> / Z<sub>ba</sub>: Luas lahan tumpangsari tanaman a dan b.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman C. pubescens yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari tidak memiliki beda nyata pada parameter berat basah dan berat kering:

**Tabel 1. Pertumbuhan C. pubescens monokultur dan tumpangsari**

Perlakuan	Berat Basah	Berat Kering
C	356,60 <sup>a</sup>	39,14 <sup>a</sup>
Carica + Stroberi (CS)	423,00 <sup>a</sup>	48,10 <sup>a</sup>



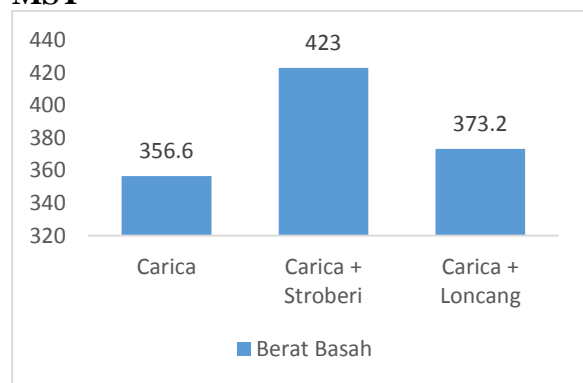
Carica + Loncang (CL)	373,20 <sup>a</sup>	46,49 <sup>a</sup>
-----------------------------	---------------------	--------------------

Kerapatan pertumbuhan tanaman dalam kombinasi tumpangsari turut mempengaruhi berat segar tanaman, sebab menentukan jatuhnya cahaya matahari yang jatuh ke daun untuk proses fotosintesis sehingga jumlah penyerapan unsur hara dan air dalam tanah mempengaruhi hasil asimilasi bersih (Kasturi, 2005). Hasil asimilasi tanaman ditunjukkan oleh adanya berat basah dan berat kering.

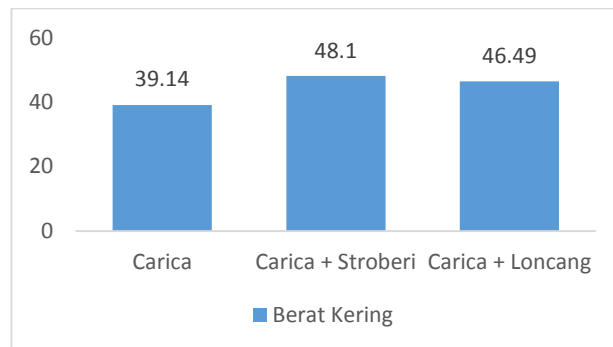
Kastono, *et al.*, (2005), menyatakan Berat basah tanaman merupakan akumulasi hasil asimilasi bersih pada tanaman selama masa pertumbuhan disebabkan oleh kandungan air yang berperan dalam turgiditas sel, sehingga sel-sel tumbuhan akan membesar, sedangkan berat kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis tanaman dari senyawa anorganik terutama air dan karbondioksida.

Berdasarkan hasil analisis varian pada pada *C. pubescens* yang ditanam secara monokultur dan *C. pubescens* yang ditanam secara tumpangsari dengan Loncang dan stroberi tidak ada beda nyata yang signifikan ditunjukkan dengan nilai berat basah dan berat kering (Tabel 1). Namun signifikansi dari hasil analisis ANOVA berbeda dengan hasil grafik berat basah dan berat kering pada gambar 1 dan 2.

**Gambar 1. Grafik berat basah *C. pubescens* pada perlakuan monokultur dan kombinasi dengan jenis-jenis tanaman hortikultura 12 MST**



**Gambar 2. Grafik berat kering *C. pubescens* pada monokultur dan perlakuan kombinasi dengan jenis-jenis tanaman hortikultura 12 MST.**



Grafik pertumbuhan *C. pubescens* yang di tanam secara monokultur masih menunjukkan lebih rendah dibandingkan *C. pubescens* yang ditanam secara tumpangsari namun keadaan ini tidak mengakibatkan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan. *C. pubescens* yang ditanam secara monokultur lebih banyak kehilangan air sedangkan *C. pubescens* yang ditanam secara tumpangsari masih banyak memiliki cadangan air karena kelembapan masih terjaga dengan baik.

Tanaman yang tumbuh di bawah tegakan *C. pubescens* memberikan keuntungan dalam menghalangi intensitas cahaya matahari yang akan mengenai tanah sehingga tidak terjadi evapotranspirasi air dalam tanah secara berlebihan. Tanaman loncang dan stroberi yang ditanam secara tumpangsari dibawah tegakan *C. pubescens* mampu mempertahankan kelembapan tanah sehingga suhu lingkungan rendah. Wibowo *et al.*,(2012), Rendahnya suhu menguntungkan bagi proses membukanya stomata sehingga penyerapan CO<sub>2</sub> berjalan dengan baik dan dapat digunakan untuk proses fotosintesis dan memperlambat hilangnya air dari dalam tubuh tanaman.

Nilai Competition Ratio (CR) Dan Nilai Land Equivalent Ratio(LER) Dalam Sistem Tumpangsari.

Agroekosistem pertanaman yang kompleks dapat terjadi apabila sistem tanam tumpangsari diterapkan dengan baik karena



mencakup interaksi antara tanaman sejenis maupun berbeda jenis. Ketika dua atau lebih jenis tanaman tumbuh bersamaan akan terjadi interaksi, interaksi dapat berupa negatif dan positif (Suwanto et al., 2005). Pemilihan tanaman dapat didasarkan pada kompatibilitas tanaman, sistem perakaran tanaman, serta kebutuhan tanaman terhadap hara dan cahaya matahari (Turmudi, 2002 & Suwandi, et all.,2003)

Tumpangsari antara *C. pubescens* dengan Loncang setelah dievaluasi dengan menggunakan rumus competition ratio (CR) (tabel 2), antara *C. pubescens* dengan setroberi mampu berinteraksi dengan baik. Interaksi ini menguntungkan pada stroberi sehingga memiliki nilai CR lebih tinggi dibanding *C. pubescens* berat basah a 1,14: b 1,25, serta berat kering a 1,09: b 1,31. *C. pubescens* dalam kombinasi ini tidak diuntungkan ataupun tidak dirugikan melihat nilai CR ratio yang masih tidak berbeda nyata. Kombinasi *C. pubescens* dengan loncang dalam penanaman tumpangsari tidak menunjukkan adanya kompetisi namun bersifat netral yang dievaluasi dengan menggunakan rasio kompetisi pada parameter pertumbuhan berat basah a 2: b 2, serta berat kering a 2,13: b 2,13. Hasil analisis perhitungan nilai competition ratio menunjukkan bahwa tanaman *C. Pubescens*, yang ditumpangsarikan dengan setroberi dan loncang tidak menunjukkan adanya kompetisi antar tanaman (Tabel 2).

**Tabel 2. Analisis kompetisi (CR) dan land equivalent ratio (LER) tumpangsari antara *C. pubescens* dengan tanaman Setroberi dan Loncang**

Perlakuan	Berat Basah				Berat Kering	
	CRa	CRb	LER	CRa	CRb	LER
Carica + Setroberi (CS)	1,14	1,25	3,31	1,09	1,31	3,14
Carica + Loncang (CL)	2	2	2,93	2,13	2,13	2,89

Berdasarkan nilai Nilai land equivalent ratio (LER) (tabel 2) menunjukkan bahwa sistem tumpangsari antara *C. pubescens* dengan Setroberi dan loncang mampu meningkatkan produktifitas lahan yang ditunjukan pada parameter berat kering. Nilai LER > 1

menggambarkan efisiensi lahan dan dapat memberikan keuntungan apabila menerapkan sistem tumpangsari dibandingkan monokultur. Parameter yang baik untuk menganalisa nilai LER pada lahan adalah parameter biomasa. Sitompul dan Guritno (1995), menyatakan biomasa adalah kekuatan kompetitif tanaman dan didukung kenyataan bahwa biomasa berasal dari serapan kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan tanaman untuk proses pertumbuhannya. Nilai LER berat kering pada tumpangsari *C. pubescens* dengan Setroberi memiliki nilai 3,14 sedangkan kombinasi *C. pubescens* dengan loncang memiliki nilai LER 2,89. Angka ini memiliki arti bahwa sistem tumpangsari antara *C. pubescens* dengan ubijalar maupun cabai rawit masih mampu memberikan keuntungan secara agronomis dan masih dianjurkan untuk ditanam secara tumpangsari dari pada monokultur.

## PENUTUP

### Kesimpulan

1. Pertumbuhan tanaman *C. Pubescens* yang ditanam secara monokultur dan tumpangsari selama 12 minggu setelah tanam tidak menunjukkan adanya beda nyata
2. Tumpangsari *C. Pubescens* dengan Setroberi dan loncang tidak menunjukkan kompetisi antar tanaman yang ditunjukan dengan nilai CR yaitu: berat basah a 1,14: b 1,25 dan a 2: b 2 Sedangkan berat kering a 1,09 : b 1,31 dan a 2,13: b 2,13.
3. Sistem pertanaman tumpangsari lebih efektif dari pada monokultur yang ditunjukan dengan nilai LER >1 pada berat kering yaitu *C. pubescens* dengan Setroberi memiliki nilai 3,14 sedangkan kombinasi *C. pubescens* dengan loncang memiliki nilai LER 2,89.



.....  
**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Permatasari A. 2014. Transplantasi Tanaman Carica (*Carica pubescens*) Pada Berbagai Ketinggian Di Lereng Gunung Lawu Dengan Perlakuan Naungan Dan Jenis Pupuk Berbeda. Tesis. Biosain universitas Sebelas Maret Surakarta
- [2] Kastono, D. H. Sawitri, dan Siswandono. 2005. Pengaruh Nomor Ruas Setek dan Dosis Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kumis Kucing. *J. Ilmu Pertanian*. 12(1): 56-64.
- [3] Kasturi. 2005. Pertumbuhan Dan Hasil Kacang Tanah Dengan Jagung Berdaun Tegakpada Sistem Tumpangsari Melalui Pengaturan Kerapatan Populasi. Tesis. Jurusan Agronomi Universitas Sebelas Maret
- [4] Prasetyo., E. I. Sukardjo., & H. Pujiwati. 2009. Produktivitas lahan dan nkl pada tumpangsari jarak pagar dengan tanaman pangan. *J. Akta Agrosia* 12 (1) :51-55.
- [5] Suwandi, R. Rosliani, N. Sumarni, & W. Setiawati. 2003. Interaksi Tanaman pada Sistem Tumpangsari Tomat dan Cabai di Dataran Tinggi. *J. Hort*. 13(4):244-250
- [6] Suwarto, Setiawan, A., dan Septariasari .2006. Pertumbuhan dan Hasil Dua Klon Ubijalar dalam Tumpang Sari dengan .*Bul. Agron*. 34 (2): 87 –92
- [7] Turmudi, E. 2002. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Dalam Sistem Tumpangsari Jagung Dengan 4 Kultivar Kedelai Pada Berbagai Waktu Tanam. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 4 (2): 89-96.
- [8] Wibowo A., Purwanti S., dan Robaniyah R. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Benih Kedelai (*Glycine max L. Merr*) Mallika Yang Ditanam Secara Tumpangsari dengan Jagung Manis (*Zea mays* kelompok Saccharata). *Vegetalika*. 1(4): 20-26
- [9] Susanti E., Susylowati, dan Hadi P. 2017 . Pertumbuhan Dan Daya Hasil Tumpang Sari Jagung (*Zea Mays L.*) Dan Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Terhadap Waktu Dan Posisi Pemangkasan Jagung. *Ziraa'ah*. 42 (1): 47-57
- [10] Mahapatra, S. C. 2011. Study of Grass-Legume Intercropping System in Terms of Competition Indices and Monetary Advantage Index under Acid Lateritic Soil of India. *American Journal of Experimental Agriculture*. 1(1): 1-6, 2011



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN