

DOI: 10.21009/Bioma16(2).4

Research article

PENGARUH NAUNGAN KANOPI KARET (*Hevea brasiliensis* L.) PADA PERTUMBUHAN GANYONG (*Canna indica* L.) SEBAGAI TANAMAN SELA

Puspitha Cahaya Ayu Widyanto¹, Siti Anisah¹, Nita Noriko¹, Yorianta Sasaerila^{1,*}

¹ Program Studi Biologi, Universitas Al Azhar Indonesia. Kompleks Masjid Agung Al-Azhar, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan

*Corresponding author: yshidayat@uai.ac.id

ABSTRACT

Ganyong (Canna indica L.) is a multifunction herbaceous plant that has been used for centuries as food, organic fertilizer, animal feed, and a soil conservation plant. Its ability to growth well in low-light conditions provides an opportunity to use C. indica as an intercropping plant between rubber trees that are often unused in rubber plantations. This research observed the effect of the shade of 7 years old rubber canopy to the growth of C. indica compared to those grown on an open or sun exposed ground near rubber plantations in Subang (West Java). The results showed that plant height, stem length, number of leaves, tajuk dry mass, and rhizomes dry mass were significantly higher ($p < 0.05$) in C. indica grown under canopy, 129.9 cm, 82.9 cm, 7.5 leaves 28.1 gr, 65.4 gr, compared to C. indica grown on open area at subang, 49.9 cm, 23.5 cm, 4.6 leaves, 10.9 gr, 15 gr. The RGR, NAR LAR, and SLA of C. indica under the rubber canopy 2 g. cm⁻² day⁻¹, 2.05 cm². g⁻¹ day⁻¹, 44.2 cm².g⁻¹, 360.6 cm². g⁻¹, whereas C. indica grown on the sun exposed area subang were 1.2 g. cm⁻² day⁻¹, 1.26 g. cm⁻² day⁻¹, 106.4 cm². g⁻¹, 481.9 cm².g⁻¹. These results support the recommendation to use C. indica as intercropping plants to utilize the idle areas under the rubber stands.

Keywords: *Canna indica*, growth analysis, growth lighting, intercrop, rubber shade

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk bumi terus meningkat dari tahun ke tahun, termasuk Indonesia. Berdasarkan sensus penduduk bumi pada tahun 2019, menunjukkan peningkatan sebesar 7,7 miliar dari data sensus sebelumnya di tahun 2018 (Worldometers 2019). Penambahan jumlah populasi ini secara signifikan diiringi dengan menurunnya lahan pertanian karena digunakan untuk sektor non-pertanian, seperti pemukiman, rekreasi atau lahan industri seperti pabrik dan berbagai kelengkapan yang menyertainya. Keadaan ini diperburuk dengan semakin menurunnya kualitas tanah pada lahan-lahan pertanian yang tersisa, sebagai akibat penggunaan pupuk kimia secara terus menerus. Degradasi kualitas tanah ini secara signifikan menyebabkan menurunnya produksi pangan pada tanah-tanah tersebut, bahkan pada daerah tertentu berubah menjadi lahan kritis. Karena kebutuhan akan pangan adalah hal yang mutlak dibutuhkan, maka diperlukan metode bercocok tanam yang efektif dan tidak menyebabkan kerusakan pada lingkungan. Salah satu metode tersebut adalah Agroforestri, yaitu tanaman pangan dipadukan penanamannya dengan tanaman industri yang umumnya bersifat multi tahun, seperti areal perkebunan karet.

Perkebunan karet di Indonesia telah dimulai sejak zaman kolonial Belanda, dan terus berkembang di bawah Pemerintahan Republik Indonesia. Saat ini total luas perkebunan karet di Indonesia mencapai $\pm 3,11$ Juta Ha, tersebar di berbagai wilayah Indonesia, termasuk wilayah Jawa Barat seluas 24.834 Ha yang dikelola oleh PTPN VIII. Sejauh ini areal di bawah tegakan karet telah dipergunakan dalam uji agroforestri dengan ditanami tanaman sorgum sebagai tanaman sela. Hasil yang diperoleh dalam penelitian tersebut tanaman sorgum memberikan dampak positif dalam pertumbuhan pohon karet serta hasil biomassa pada tanaman sorgum (Sahuri 2017). Pemanfaatan lahan bawah karet masih bersifat *sporadic* dengan menanam tanaman herbal yang memiliki khasiat untuk kesehatan, seperti jahe dan kunyit. Namun penggunaannya untuk tanaman sumber pangan, belum banyak dilakukan, terutama karena tanaman pangan membutuhkan cahaya tumbuh yang penuh untuk pertumbuhannya, sebagai contoh padi, jagung, dan kedelai.

Ganyong (*Canna indica*) adalah kandidat tanaman pangan alternatif beras yang belum banyak dimanfaatkan. Dalam 100 g umbi ganyong terkandung ± 95 kalori yang terdiri atas 1 g protein, 0,11 g lemak, dan 22,6 g karbohidrat (Noriko & Swandari 2013). Berbagai studi menunjukkan kemampuan ganyong yang dapat bertumbuh pada cahaya rendah (Sasaerila *et al.* 2012, Sasaerila *et al.* 2019). Di lain pihak pengurangan cahaya sebesar 70--80% terjadi di bawah kanopi tegakan karet berumur 6-15 tahun, dibanding cahaya pada lahan terbuka (Shelton & Stur, 1990). Di samping itu, ganyong telah diuji cobakan sebagai pembersih limbah air domestik (Konnerup, Koottatep, & Brix 2009).

Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh kanopi karet terhadap pertumbuhan dan produksi ganyong, dibandingkan jika ditumbuhkan pada lahan terbuka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Februari 2018 sampai dengan November 2018 di perkebunan karet milik PTPN VIII Kabupaten Subang, Jawa Barat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan, sebagai perlakuan dalam penelitian ini adalah lokasi penanaman, yakni: di antara pohon karet di kebun karet di Subang; dan lahan terbuka di luar kebun karet di Subang.

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *lux meter*, pH meter, timbangan digital (*DJ series electronic balance* dan *electronic kitchen scale*), *digital instrument environment soil moisture*, *digital caliper 200 mm x 8''/0,01 mm*, oven (model DHG, *heating drying oven*), pisau, sekop, *glove*, meteran, gunting, penggaris, koran, kardus, sampel ganyong (umbi, batang, daun). Umbi ganyong yang akan ditanam berumur sekitar 8–10 bulan dalam kondisi sehat (tidak busuk atau berjamur). Tanah digemburkan kemudian dibuat lubang dengan diameter sebesar ± 10 cm dengan kedalaman 1–2 cm. Jarak tanam antara tanaman karet dengan ganyong sebesar 1 m. *Sampling* dilakukan pada bulan ke-4 dan bulan ke-8 setelah tanam dengan pengambilan data kondisi lingkungan dan data pertumbuhan morfologi ganyong. Pengukuran morfologi ganyong dilakukan untuk menganalisa pertumbuhan. Variabel yang diukur adalah tinggi tanaman, panjang batang, diameter batang, tebal daun, lebar daun, jumlah daun, berat kering umbi, batang, dan daun. Pengukuran panjang tangkai dan lebar daun diukur hanya pada bagian tangkainya sedangkan tinggi tanaman diukur dari ujung daun hingga bawah batang sebelum akar. Pengukuran dilakukan menggunakan meteran. Pengukuran tebal daun diukur pada sisi kanan dan kiri daun, diameter batang diukur pada bagian atas, tengah dan bagian bawah batang menggunakan *digital caliper*. Batang, daun, dan umbi dipisahkan kemudian dibungkus koran dan dikeringkan dalam *oven* dengan suhu 80°C selama 5--7 hari untuk

mendapatkan data berat kering. Berat kering didapat apabila sudah tidak ada perubahan saat penimbangan atau konstan. Berat diukur dengan menggunakan timbangan digital.

Pengukuran luas daun dilakukan dengan cara menjiplak daun di atas kertas koran, kemudian dipindai dengan Canon L210 *printer and scanner* dengan kualitas gambar 300 dpi. Setelah itu hasil pindai dipindahkan ke perangkat lunak *photoshop* untuk dilakukan pewarnaan hijau. Hal ini dilakukan agar dapat dianalisa oleh perangkat lunak *Compu eye*. E.M. Bakr (2005) mengembangkan perangkat lunak ini dan tersedia di <http://www.ehabsoft.com/CompuEye/LeafSArea>.

Pengamatan pertumbuhan tanaman dilakukan dengan menganalisis laju asimilasi bersih (NAR: *net assimilation rate*) dan laju pertumbuhan relatif (RGR: *relative growth rate*). Perhitungan $NAR = ((W2-W1)/(T2-T1) \cdot (\log A2 - \log A1) / (A2-A1)$ dengan satuan $g \cdot cm^{-2} \cdot day^{-1}$ dan untuk $RGR = (\log W2 - \log W1) / (t2-t1)$ yaitu dengan membagi bobot tanaman panen akhir dikurangi panen awal per selisih waktu umur tanaman dengan satuan $g \cdot g^{-1} \cdot day^{-1}$.

Pengamatan karakteristik daun meliputi luas spesifik daun (SLA: *specific leaf area*) satuannya $cm^2 \cdot g^{-1}$, luas area daun (LAR: *leaf area ratio*) satuannya cm^2/g , nisbah berat daun (LMR: *leaf mass ratio*). Perhitungan SLA dengan membagi luas daun dengan bobot kering daun. LAR merupakan perhitungan luas daun dibagi dengan bobot kering tanaman. LMR adalah hasil pembagi antara bobot kering daun dengan bobot kering tanaman. Untuk mengetahui pengaruh naungan karet terhadap pertumbuhan ganyong terhadap tinggi tanaman, panjang batang, tebal batang, tebal daun, luas daun, jumlah daun, berat basah, dan berat kering ganyong (*Canna indica*), maka dilakukan analisis *independent samples t-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi Subang memiliki rata-rata temperatur lingkungan kondisi ternaung terukur pada $32,4 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1,6$ dan lahan terbuka $37,3 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1,6$ (Tabel 1). Sedangkan kelembaban terukur lokasi Subang ternaung adalah $72\% \pm 3,7$ dan terbuka $67\% \pm 1,5$ dengan tingkat curah hujan Subang sebesar 5,93 mm (Tabel 2).

Tabel 1. Data Iklim Mikro Subang (Jawa Barat) Tahun 2018

Lokasi	Intensitas Cahaya (Ix)	Temperatur rata-rata ($^\circ\text{C}$)	Kelembapan Rata-rata (%)
Naungan Karet	7.482 ± 2.078^a	$32,4 \pm 1,6^a$	$66 \pm 3,8a$
Terbuka	7.456 ± 2.360^b	$37,3 \pm 1,6^b$	$54.6 \pm 1a$

Keterangan: Nilai rata-rata (n=3), dengan simbol *: perlakuan berpengaruh nyata pada taraf uji *independent samples t-test* ($P \leq 0.05$).

Hasil uji *independent samples t-test* (Tabel 3), menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$) pada pertumbuhan rata-rata tinggi tanaman, panjang batang, jumlah daun dan berat kering tajuk dan rimpang. Pertumbuhan tanaman yang dinaungi tegakan karet menyebabkan tanaman mengalami etiolasi karena intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman lebih sedikit sehingga tanaman lebih tinggi dibandingkan tanaman disinari cahaya matahari penuh. Hasil yang sama ditemukan pada penelitian *C. indica* yang ditumbuhkan pada cahaya yang berbeda (Sasaerila, Noriko, Sakinah, & Saputra 2012) dan (Sasaerila, Yulita, Asri, & Tajuddin 2019). Peningkatan tinggi tanaman diduga sebagai akibat terjadinya produksi auksin yang meningkat secara sinergis dengan giberelin (Hamdani, Suriadinata, & Martins 2016). Terjadi perbedaan signifikan terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

bangun-bangun (*Coleus amboinicus*) yang diberi perlakuan perbedaan intensitas cahaya. Intensitas cahaya yang rendah akan menaikkan laju fotosintesis dan menyebabkan cadangan makanan lebih banyak dipakai (Despiani 2012). Tanaman dengan kondisi ternaungi akan mengurangi titik kompensasi cahaya. Titik kompensasi cahaya, yaitu nilai pengambilan CO₂ sama dengan nilai pengeluaran CO₂ (laju pertukaran karbon atau CER = 0) (Gardner, Pearce, & Mitchell 1985).

Tabel 2. Data Iklim Subang (Jawa Barat) Bulan Februari—November Tahun 2018

Bulan	Temperatur Rata-ata (°C)	Kelembapan Rata-rata (%)	Curah Hujan (mm)
Februari	23,6	79,3	8,9
Maret	23,5	80	9,7
April	23,7	79,4	11,4
Mei	23,8	75,7	4,3
Juni	23,7	75,8	1,1
Juli	22,9	67,2	0
Agustus	23,3	69,1	1,3
September	23,8	66,5	14
Oktober	24,2	70,9	4,5
November	23,7	81,5	16,7
Rata-rata	23,6 ± 0,35	74,5 ± 5,6	5,9 ± 5,5

Sumber: Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Stasiun Geofisika Bandung (2018)

Tabel 3. Sidik Ragam Pengaruh Naungan Kanopi Karet Terhadap Pertumbuhan Ganyog (*mean ± SE*)

Parameter	Perlakuan	
	Naungan Karet	Lahan Terbuka
Tinggi Tanaman (cm)	129,9 ± 27,7*	49,9 ± 14,1
Panjang Batang (cm)	82,9 ± 21,9*	23,5 ± 5,8
Tebal Batang (mm)	12,1 ± 1,12	18,81 ± 2,61
Tebal Daun (mm)	0,12 ± 0,02	0,14 ± 0,04
Luas daun (cm ²)	3.250 ± 423	2.140 ± 311
Jumlah daun	7,5 ± 0,7*	4,6 ± 0,6*
Berat Kering Tajuk (g)	28,1 ± 1,8*	10,9 ± 0,8
Berat Kering Rimpang (g)	65,4 ± 9,6*	15 ± 0,9

Keterangan: Nilai rata-rata (n=3), dengan simbol *: perlakuan berpengaruh nyata pada taraf uji *independent samples t-test* (P≤0.05).

Tanaman ganyong yang ditanam di bawah tegakan karet memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan ditanam dilahan terbuka Subang. Hal ini diduga sebagai adaptasi terhadap cahaya rendah pada tanaman yang tumbuh dalam lingkungan cahaya rendah, yakni memaksimalkan penyerapan cahaya dengan membentuk luas daun yang lebih besar. Hasil yang sama dilaporkan pada penelitian *C. indica* yang ditumbuhkan pada cahaya rendah (Sasaerila, Yulita, Asri, & Tajuddin 2019).

Tabel 4. Nilai RGR ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{day}^{-1}$), NAR ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{day}^{-1}$), LAR ($\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$), SLA ($\text{cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$), LWR ($\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)

	RGR	NAR	LAR	SLA
Naungan Karet	$2 \pm 0,07^*$	$2,05 \pm 0,07^*$	$44,2 \pm 12,2^*$	$360 \pm 6,35$
Lahan Terbuka	$1,2 \pm 0,01$	$1,26 \pm 0,01$	$106,4 \pm 17,7$	$481 \pm 85,2$

Keterangan: Rata-rata \pm SE dengan simbol (*) menunjukkan terdapat perbedaan nyata berdasarkan uji *independent sample t-test*, $\alpha = 0.05$, $n = 6$ (RGR: *relative growth rate*; NAR: *net assimilation ratio*; LAR: *leaf area ratio*; SLA: *specific leaf area*).

Pada tabel 4 menunjukkan nilai SLA ganyong yang ditanam pada naungan karet Subang $360 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ dan di lahan terbuka Subang sebesar $481 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Luas daun spesifik (LDS) adalah perbandingan luas daun dengan massa kering daun. Pada umumnya tanaman yang menerima sedikit cahaya cenderung mempunyai nilai LDS lebih tinggi dibandingkan tanaman yang mendapat banyak cahaya (Sitompul & Guritno 1995). Namun penelitian yang dilakukan oleh Liu *et al.* (2016) melaporkan bahwa spesies dengan LDS lebih besar di bawah kondisi kontrol cahaya tinggi serta memiliki penurunan biomassa yang lebih kecil secara signifikan. Berdasarkan tabel 4 dapat diketahui bahwa nisbah luas daun atau LAR pada naungan karet sebesar $44,2 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ dan pada lahan terbuka Subang sebesar $106,4 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$. Nisbah luas daun (NLD) secara statistik juga menunjukkan perbedaan signifikan ($P < 0.05$), namun lebih tinggi pada kondisi terbuka. Hal ini disebabkan jauh lebih tingginya biomassa ganyong pada kondisi ternaung (NK) dibandingkan terbuka (TN), meskipun nilai luas daun juga lebih tinggi pada ternaung (tabel 3). Hal ini menjadi wajar karena ganyong merupakan tanaman yang mengakumulasi fotosintat pada rimpang, bukan tajuk. Tanaman pada kondisi ternaung memiliki laju pertumbuhan relatif lebih tinggi yaitu $2 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{hari}^{-1}$ dibandingkan dengan kondisi terbuka subang sebesar $1,2 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{hari}^{-1}$. Nilai laju pertumbuhan relatif atau RGR pada lahan terbuka lebih tinggi karena faktor lingkungan seperti intensitas cahaya, suhu, atau suplai nutrisi (Lambers, Pons, & Chapin 2008). Hal ini dapat dikatakan bahwa ganyong memiliki sifat relatif tahan dengan kondisi ternaung ditunjukkan dengan LPR yang lebih tinggi pada perlakuan naungan dibandingkan dalam tanpa naungan. Hal yang sama ditemukan pada rumput spesies *P. notatum* dan *S. secundatum* pada perlakuan naungan menunjukkan peningkatan LPR yang lebih tinggi dibandingkan tanpa naungan (Sirait 2008)

Penelitian pada lokasi berbeda yakni di daerah Cibinong memiliki rata-rata temperatur dan kelembaban lingkungan terukur yaitu sebesar $37,30 \pm 2,48$ dan $53,33 \pm 0,65$. Lokasi terbuka di Cibinong memiliki rata-rata curah hujan, temperatur, dan kelembaban berturut-turut $15,2 \text{ mm} \pm 5,61$, $26,15^\circ\text{C} \pm 0,33$, $80,75\% \pm 4,04$. Rata-rata karakteristik pertumbuhan ganyong yang berlokasi di Cibinong terukur tinggi tanaman sebesar 50 cm, panjang batang 30 cm, tebal batang 5,3 mm, tebal daun 0,06 mm, luas daun $272,2 \text{ cm}^2$, jumlah daun 7,6, berat basah umbi 328,6 g, berat basah daun 16 g, berat basah batang 32,3 g, berat kering umbi 71,8 g, berat kering daun 2,6 g, dan berat kering batang 4,6 g. Analisa pertumbuhan di Cibinong memiliki nilai RGR, NAR, LAR, SLA berturut-turut yaitu $1,8 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{hari}^{-1}$, $2,5 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{hari}^{-1}$, $4,43 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$, $18,4 \text{ cm}^2 \cdot \text{g}^{-1}$.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa perlakuan naungan kanopi karet pada tanaman ganyong menunjukkan secara signifikan meningkatkan tinggi tanaman, panjang batang, jumlah daun serta memiliki biomassa kering yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang tumbuh di area terbuka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kemenristek Dikti atas dana penelitian yang diberikan melalui skema Penelitian Dasar Perguruan Tinggi (PDUPT), atas nama Yorianta Sasaerila. Terima kasih juga kepada PTPN VIII wilayah Subang, atas penyediaan lahan karet untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Despiani, L. (2012). *Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Bangun-bangun (Coleus amboinicus L)*. Bogor, Jawa Barat: Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pangan; Institut Pertanian Bogor.
- Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (1985). *Physiology of Crop Plants*. The Iowa state university press.
- Hamdani, J. S., Suriadinata, Y. R., & Martins, L. (2016). Pengaruh Naungan dan Zat Pengatur Tumbuh terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kentang Kultivar Atlantik di Dataran Medium. *J. Agron*, 44(1), 33-39.
- Konnerup, D., Koottatep, T., & Brix, H. (2009). Treatment of Domestic Wastewater in Tropical, Subsurface Flow Constructed Wetlands Planted With Canna and Heliconia. 248-257.
- Lambers, H., Pons, T. L., & Chapin, F. S. (2008). *Plant Physiological Ecology* (Second ed.). New York: Springer Science+Business Media, LLC.
- Noriko, N., & Swandari, R. (2013). Ganyong dan Spirulina Sebagai Produk Pangan Alternatif. Indonesia: Prosiding Seminar Nasional Matematika, Sains, dan Teknologi.
- Sahuri. (2017). Pengaruh Tanaman Sela Sorgum Manis Terhadap Pertumbuhan Tanaman Karet Belum Menghasilkan. *Journal Agroteknologi*, 8(1), 1-10.
- Sasaerila, Y., Noriko, N., Sakinah, & Saputra. (2012). Effect Of Shades On Growth and Physiology Of Ganyong (*Canna edulis*). Jakarta: Al Azhar University Indonesia.
- Sasaerila, Y., Yulita, A., Asri, S., & Tajuddin, T. (2019). Study on The Survival and Adaptation of *Canna indica* L. To Defferent Light Environment and Herbivore Attacks. Miami, USA: ISER Internationa Conference.
- Shelton, H. M., & Stur, W. W. (1990). Forages for Plantation Crop. Sanur Beach, Bali, Indonesia: ACIAR Procwwsings.
- Sitompul, S. M. & Guritno, B., 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Sirait, J., 2008. Luas Daun, Kandungan Klorofil dan Laju Pertumbuhan Rumput pada Naungan dan Pemupukan yang Berbeda. *JITV*, 13(2), pp. 109- 116.
- Worldometers. (2019). *Current World Population*. Retrieved 10 09, 2019, from www.worldometers.info