

## ANALISIS PERTUMBUHAN GULMA INVASIF KIRINYUH (*Chromolaena odorata* L.R.M dan King) PADA INTENSITAS NAUNGAN BERBEDA

## GROWTH ANALYSIS OF INVASIVE WEEDS KIRINYUH (*Chromolaena odorata* L.R.M and King) ON VARIOUS SHADING INTENSITIES

Harun Dwi Subakti \*) dan Karuniawan Puji Wicaksono

Departemen Agronomi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

JL. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

\*) E-mail: [Harundwisubakti9h11@gmail.com](mailto:Harundwisubakti9h11@gmail.com)

### ABSTRAK

Tumbuhan invasif adalah semua jenis tumbuhan yang telah menyebar ke dalam suatu komunitas dan menyebabkan gangguan terhadap jenis tumbuhan lain. Studi mengenai spesies yang diintroduksi atau spesies yang berasal dari luar belum banyak dilakukan di Indonesia. Studi mengenai pengaruh lingkungan terhadap salah satu jenis asing invasif paling berbahaya yaitu *Chromolaena odorata* pun masih minim sehingga diperlukan adanya penelitian terkait hal tersebut. Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor, yaitu intensitas naungan. Taraf naungan meliputi tanpa naungan/0% naungan (S1), naungan 50% (S2), naungan 70% (S3), dan naungan 90% (S4). Diulang sebanyak 6 kali, sehingga total unit percobaan sebanyak 24 unit. Metode pengambilan sampel berupa metode destruktif. Analisis Ragam menggunakan ANOVA dengan F tabel 5%. Uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Peningkatan taraf naungan meningkatkan nilai rerata tinggi tanaman, luas daun, luas daun spesifik, dan nisbah luas daun. Disisi lain, menurunkan nilai rerata jumlah daun, bobot kering daun, bobot kering akar, bobot kering tanaman, bobot kering tajuk, laju asimilasi bersih dan laju pertumbuhan relatif Kirinyuh (*Chromolaena odorata*)

Kata kunci: Gulma, Invasif, Kirinyuh, Naungan.

### ABSTRACT

Invasive plants are all types of plants that have spread into a community and cause disturbance to other plant species. Studies on introduced species or species originating from outside have not been widely carried out in Indonesia. Studies on the effect of the environment on one of the most dangerous invasive weeds species, namely *Chromolaena odorata*, are still minimal, so research related to this is needed. This research was conducted in the experimental field Jatimulyo, Lowokwaru, Malang City. The experiment used a randomized block design with 1 factor, namely the intensity of the shade. Shade levels include no shade/0% shade (S1), 50% shade (S2), 70% shade (S3), and 90% shade (S4). It was repeated 6 times, so that the total experimental units were 24 units. The sampling method is a destructive method. Analysis of Variety using ANOVA with F table 5%. Further tests used the Least Significant Difference (BNT) at the 5% level. The results showed that increasing the level of shade increased the mean value of plant height, leaf area, specific leaf area, and leaf area ratio. On the other hand, it reduces the mean number of leaves, leaf dry weight, root dry weight, plant dry weight, shoot dry weight, net assimilation rate and relative growth rate of Kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Based on experiment, increase in shading percentage it is make the growth of *Chromolaena odorata* tend to suppressed.

Keywords: Invasif, Kirinyuh, Shade, Weeds.

## PENDAHULUAN

Tumbuhan invasif adalah semua jenis tumbuhan yang telah menyebar ke dalam suatu komunitas dan menyebabkan gangguan terhadap jenis tumbuhan lain. Tumbuhan invasif memiliki adaptasi yang baik di habitat baru, sehingga dapat mempertahankan populasinya dengan baik dan menyebabkan kerusakan lingkungan. Salah satu contoh tumbuhan invasif yang paling berbahaya adalah kirinyuh (*Chromolaena odorata*) *C. odorata* merupakan salah satu tumbuhan yang sulit dikendalikan dan menimbulkan banyak kerugian baik secara ekonomis maupun ekologis. Regenerasinya yang cepat dengan benih maupun secara vegetatif mempersulit upaya pengendalian *C. odorata* secara manual. Hal ini dapat menimbulkan dampak negatif secara ekologis seperti berkurangnya jumlah spesies asli/lokal, penurunan keanekaragaman hayati serta perubahan fungsi ekosistem.

Studi mengenai spesies yang diintroduksi atau spesies yang berasal dari luar belum banyak dilakukan di Indonesia. Data mengenai spesies asing di Indonesia tersedia dalam jumlah yang terbatas. Studi empiris tambahan lainnya pada wilayah dengan risiko invasi tinggi hanya menerima sedikit perhatian (Fandohan, Odour, Sode, dan Wu, 2015, te Beest et al. 2015). Berdasarkan hal tersebut, studi empiris pada beberapa wilayah diperlukan karena efek invasi kemungkinan tergantung pada konteks (Hulme, Pysek, Jarosik, Perg, Schaffner, dan Vila, 2013). Spesies invasif yang diberikan kemungkinan akan bertindak berbeda dalam ekosistem yang berbeda (Hulme et al. 2013). Studi mengenai pengaruh lingkungan terhadap salah satu jenis asing invasif paling berbahaya yaitu *Chromolaena odorata* pun masih minim. Disisi lain, Regulasi penanganan jenis asing invasif sedang tahap pengembangan. Oleh karena itu, penelitian terkait Laju Pertumbuhan Relatif *Chromolaena odorata* dibutuhkan sebagai data pendukung dalam perencanaan penanganan jenis asing invasif di Indonesia.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh naungan terhadap

laju pertumbuhan relatif *C. odorata*. Hipotesis dalam penelitian ini adalah laju pertumbuhan relatif *Chromolaena odorata* akan menurun seiring dengan peningkatan naungan, sehingga pada naungan 90% akan memberikan laju pertumbuhan relatif terendah. Penelitian ini diharapkan mampu membantu dalam penyediaan data untuk perencanaan penanganan jenis asing invasif di Indonesia.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian Analisis Pertumbuhan Gulma Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.R.M. King) pada intensitas naungan berbeda dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok 1 faktor, yaitu intensitas naungan. Taraf naungan meliputi tanpa naungan (0% naungan), naungan 50%, naungan 70%, dan naungan 90%. Diulang sebanyak 6 kali, sehingga total unit percobaan sebanyak 24 unit. Setiap unit percobaan terdiri dari 20 populasi kirinyuh sehingga total kirinyuh pada penelitian sebanyak 480 tanaman. Metode pengambilan sampel berupa metode destruktif. Variabel yang diamati meliputi Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun per tanaman, bobot kering daun, bobot kering bagian tajuk dan bobot kering bagian akar, bobot kering tanaman, nisbah berat daun, luas daun spesifik, nisbah luas daun, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan relatif, suhu dan kelembaban nisbi. Analisis Ragam menggunakan ANOVA dengan F tabel 5%. Uji lanjut menggunakan Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%. Uji korelasi dan regresi dilakukan untuk melihat hubungan antar dua variabel dan menilai seberapa besar tingkat pengaruhnya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi tanaman

Tinggi tanaman pada semua taraf perlakuan di setiap umur pengamatan memiliki nilai yang berbeda signifikan ( $p < 0.05$ ) (**tabel 1**). peningkatan naungan diikuti oleh peningkatan tinggi tanaman, kecuali pada 10 MST dimana tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa naungan. Peningkatan tinggi tanaman pada

kondisi ternaungi dapat terjadi karena tanaman memfokuskan pertumbuhannya untuk pemanjangan batang supaya bisa memperoleh sinar matahari yang memadai untuk fotosintesis.

Luas daun pada semua taraf perlakuan di setiap umur pengamatan memiliki nilai yang berbeda signifikan ( $p < 0.05$ ) (tabel 1). Peningkatan tingkat naungan diiringi oleh peningkatan luas daun, kecuali pada 10 MST. Peningkatan luas daun terjadi karena hal tersebut merupakan

### Jumlah Daun

**Tabel 1.** Rerata Jumlah Daun, Luas Daun, Bobot Kering Daun, dan Bobot Kering Tanaman pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	7.08 c	11.33 d	19.00 d	33.50 d
S2	6.08 b	8.25 c	14.33 c	22.00 c
S3	5.50 b	7.16 b	11.50 b	17.41 b
S4	4.25 a	5.91 a	9.16 a	13.58 a
BNT 5%	0.76	0.95	1.09	2.04

  

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	52.98 d	111.36 c	242.34 c	590.78 c
S2	39.81 c	76.45 b	137.36 b	276.82 b
S3	32.52 b	67.02 a	119.28 ab	202.32 a
S4	28.85 a	59.80 a	104.04 a	183.05 a
BNT 5%	3.32	7.65	19.09	68.375

  

Perlakuan	Bobot Kering Daun (g)			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	0.201 d	0.389 d	1.007 c	3.281 d
S2	0.124 c	0.235 c	0.447 b	1.583 c
S3	0.098 b	0.186 b	0.336 a	1.139 b
S4	0.062 a	0.123 a	0.248 a	0.581 a
BNT 5%	0.022	0.032	0.100	0.361

  

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	17.45 a	25.55 a	32.71 a	62.77 d
S2	20.80 b	30.10 b	38.06 b	49.20 a
S3	22.12 bc	32.42 c	40.14 c	52.96 b
S4	23.01 c	34.02 c	43.00 d	57.24 c
BNT 5%	1.59	1.78	1.92	2.09

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

Jumlah daun pada semua taraf perlakuan di setiap umur pengamatan memiliki nilai yang berbeda signifikan ( $p < 0.05$ ) (tabel 1). peningkatan naungan diikuti oleh penurunan jumlah daun. Penurunan jumlah daun terjadi karena pada kondisi ternaungi tanaman beradaptasi dengan memfokuskan pada perluasan daun dan mengurangi pembentukan daun sehingga jumlah daun akan lebih sedikit dibandingkan tanaman tanpa naungan.

### Luas Daun

salah satu bentuk adaptasi daun dalam kondisi ternaungi untuk mengoptimalkan penangkapan cahaya untuk fotosintesis.

### Bobot Kering Daun

Bobot Kering daun berdasarkan hasil pengamatan menurun seiring peningkatan naungan (tabel 1). Hal ini disebabkan karena kedalaman sel palisade, tingkat ketebalan daun pada tingkat naungan tinggi akan semakin rendah, karena difokuskan untuk perluasan daun. Pada kondisi ternaungi, tanaman berinvestasi lebih banyak pada luas

**Tabel 2.** Rerata Bobot Kering Tanaman, Luas Daun Spesifik, Nisbah Berat Daun, dan Nisbah Luas Daun pada Setiap Umur Pengamatan

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (g)			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	0.479 d	0.987 d	2.344 c	8.320 c
S2	0.340 c	0.572 c	0.945 b	3.320 b
S3	0.268 b	0.408 b	0.657 a	2.093 a
S4	0.218 a	0.327 a	0.520 a	1.343 a
BNT 5%	0.026	0.060	0.221	0.819
Perlakuan	Luas Daun Spesifik (cm <sup>2</sup> /g)			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	269.080 a	289.783 a	246.950 a	175.227 a
S2	343.869 a	327.700 a	315.037 ab	182.356 a
S3	345.181 a	377.412 a	367.358 b	191.319 a
S4	524.089 b	532.611 b	436.976 b	352.614 b
BNT 5%	109.233	108.107	71.213	42.368
Perlakuan	Nisbah Berat Daun			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	0.418 b	0.397	0.435	0.414 a
S2	0.361 b	0.415	0.473	0.471 b
S3	0.367 b	0.456	0.515	0.526 b
S4	0.293 a	0.382	0.479	0.409 a
BNT 5%	0.065	tn	tn	0.064
Perlakuan	Nisbah Luas Daun			
	4 MST	6 MST	8 MST	10 MST
S1	111.064 a	113.533 a	106.945 a	72.787 a
S2	117.890 a	135.008 a	145.899 b	83.657 ab
S3	123.039 ab	164.879 b	182.923 c	97.217 b
S4	134.884 b	184.393 b	201.010 d	137.245 c
BNT 5%	14.012	21.365	17.930	11.857

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

daun daripada untuk biomassa (Gobbi, Garcia, Ventrella, Garcez, & Rocha 2011; Poorter, 1999). Hal tersebut mengaitkan bobot kering daun pada kondisi tanpa naungan berada dalam jumlah yang lebih tinggi dibandingkan pada kondisi ternaungi.

#### Bobot Kering Tanaman

Bobot kering tanaman berdasarkan data hasil pengamatan menurun seiring dengan peningkatan naungan (**tabel 2**). Hal ini disebabkan laju fotosintesis yang lebih tinggi pada kondisi tanpa naungan. Sesuai dengan Leopold dan Lam (1996) yang menyatakan bahwa penerimaan cahaya yang tinggi akan menyebabkan kenaikan biomasa tanaman sampai pada suatu keadaan tertentu. Pengurangan yang besar dalam PAR menghasilkan penurunan yang lebih besar dalam akumulasi bahan kering total. Juga, di bawah naungan, tanaman berinvestasi lebih banyak di area daun

daripada untuk biomassa (Gobbi, Garcia, Ventrella, Garcez, & Rocha 2011; Poorter, 1999).

#### Luas Daun Spesifik

Luas daun spesifik berdasarkan hasil pengamatan meningkat seiring meningkatnya naungan (**tabel 2**). Intensitas radiasi yang rendah dapat menyebabkan peningkatan luas daun spesifik (LDS) dan tinggi tanaman. Adaptasi ini bertujuan untuk memaksimalkan penyerapan cahaya yang tersedia untuk fotosintesis (Steinger et al., 2003). Disisi lain, intensitas radiasi tinggi terkait dengan banyak karakteristik fisiologis dan morfologis yang sesuai dengan kondisi lingkungan, seperti pengurangan LDS untuk melindungi tanaman dari paparan radiasi tinggi, meningkatkan ketebalan daun dengan meningkatkan jumlah lapisan sel atau meningkatkan perkembangan jaringan palisade dan bunga karang. Modifikasi ini

membantu mencegah atau mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh paparan oleh energi cahaya dan memastikan fotosintesis yang baik (Matos et al., 2009).

#### Nisbah Berat Daun

Nilai Nisbah Berat Daun ditentukan oleh besaran nilai perbandingan antara bobot kering daun dan bobot kering tanaman. Pada 4 dan 6 MST, semakin tinggi naungan nilai NBD semakin rendah (**tabel 2**), namun pada 8 dan 10 MST perlakuan tanpa naungan menunjukkan nilai NBD paling rendah. Hal ini dapat terjadi karena pembentukan biomassa tanaman selain bagian daun mengalami peningkatan yang signifikan sehingga nisbah antara kedua nilai tersebut semakin rendah.

#### Nisbah Luas Daun

Nisbah Luas Daun (NLD) berdasarkan data hasil pengamatan meningkat seiring dengan peningkatan naungan (**tabel 2**). Hal ini dapat terjadi karena semakin tinggi tingkat naungan, luas daun per tanaman dan bobot kering tanamannya semakin rendah. Rendahnya kedua nilai tersebut akan meningkatkan nilai NLD, karena pada kondisi tanaman tidak ternaungi bobot kering dan luas daun berada dalam nilai yang tinggi sehingga nilai NLD akan semakin tinggi. Hal ini didukung oleh pernyataan Picken et al, 1986 yang menyatakan bahwa Intensitas cahaya mempengaruhi kandungan bahan kering tanaman, dan peningkatan intensitas

cahaya menurunkan rasio luas daun. Nisbah luas daun juga menunjukkan nilai terkait seberapa besar tingkat efisiensi fotosintesis.

#### Laju Asimilasi Bersih

Laju asimilasi bersih (LAB) adalah salah satu parameter pertumbuhan yang paling penting. Ini menggambarkan efisiensi produksi bersih aparatus asimilasi (Bruggink dan Heuvelink 1987). LAB berdasarkan hasil pengamatan semakin rendah seiring peningkatan naungan (**tabel 3**). Hal ini disebabkan karena LAB merupakan nilai yang menunjukkan efektivitas tanaman dalam memanfaatkan faktor lingkungan untuk menghasilkan biomassa.

Nilai LAB akan semakin rendah pada tingkat naungan yang semakin tinggi karena jumlah PAR yang diserap terbatas. Naiknya LAB diduga karena kurangnya daun tanaman yang ternaungi sehingga akan memaksimalkan cahaya matahari yang diterima oleh daun. Dengan demikian fotosintat yang dihasilkan akan tinggi untuk ditranslokasikan ke bagian tanaman. Penyebaran radiasi matahari pada tajuk menentukan laju produksi bahan kering per satuan luas daun selama pertumbuhan vegetatif. Adanya naungan akan menurunkan Laju Asimilasi Bersih (LAB). Daun yang tidak dalam kondisi ternaungi akan dapat menyerap cahaya matahari yang semakin tinggi sehingga dapat menyebabkan meningkatnya laju asimilasi bersih.

**Tabel 3.** Rerata Laju Asimilasi Bersih dan Laju Pertumbuhan Relatif

Perlakuan	Laju Asimilasi Bersih		
	4-6 MST	6-8 MST	8-10 MST
S1	0.145 d	0.170 d	0.197 c
S2	0.134 c	0.152 c	0.174 b
S3	0.130 b	0.148 b	0.164 a
S4	0.126 a	0.143 a	0.161 a
BNT 5%	0.003	0.033	0.004
Perlakuan	Laju Pertumbuhan Relatif		
	4-6 MST	6-8 MST	8-10 MST
S1	0.052 c	0.061 c	0.093 d
S2	0.035 b	0.040 b	0.083 c
S3	0.033 ab	0.037 ab	0.075 b
S4	0.029 a	0.033 a	0.067 a
BNT 5%	0.005	0.006	0.007

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama dan pada umur yang sama menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%

### Laju Pertumbuhan Relatif

Laju Pertumbuhan Relatif berarti peningkatan berat kering dalam selang waktu dalam kaitannya dengan berat awal (Gardner et al. 1994). Laju Pertumbuhan Relatif (LPR) berdasarkan hasil pengamatan menurun seiring dengan peningkatan naungan (**tabel 3**). Namun, perbedaan nilai LPR pada beberapa spesies tanaman dapat terjadi disebabkan oleh variasi habitat terkait faktor abiotik, seperti suhu, air, cahaya dan nutrisi, atau oleh faktor biotik seperti persaingan dan penyakit (Poorter 1989). Kemudian, tumbuhan dengan plastisitas morfologis tinggi mungkin dapat mempertahankan laju pertumbuhan relatif yang sebanding dalam rentang intensitas cahaya yang luas (Huxley 1967; Corre 1983; Givnish 1988).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa:

- Taraf naungan 90% (S4) menunjukkan nilai terendah dalam beberapa variabel pengamatan pertumbuhan.
- Intensitas cahaya, suhu dan kelembaban nisbi berkorelasi sangat kuat dengan laju pertumbuhan relatif kirinyuh (*Chromolaena odorata*).
- Naungan dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan dalam perencanaan untuk menekan pertumbuhan jenis asing invasif kirinyuh (*Chromolaena odorata*).

### DAFTAR PUSTAKA

- Bruggink, G.T. And E. Heuvelink. 1987.** Influence of Light on The Growth of Young Tomato, Cucumber and Sweet Pepper Plants in The Greenhouse: Effects on Relative Growth Rate, Net Assimilation Rate and Leaf Area Ratio. *Scientia Horticulturae*, 31:161-174.
- Corre WJ. 1983.** Growth and Morphogenesis of Sun and Shade Plants: I. The Influence of Light Intensity. *Acta Bot Neerl*, 32:49-62
- Gardner, F.P., B.R. Pearce and R.L. Mitchell. 1994.** Physiology of Crop Plants. Iowa State University Press. Iowa.
- Givnish TJ. 1988.** Adaptation to Sun and Shade: A Whole-Plant Perspective. *Australian Journal of Plant Physiology*. 15:63-92
- Gobbi, K.F., Garcia, R., Ventrella, M.C., Garcez Neto, A.F., & Rocha, G.C. 2011.** Specific Leaf Area and Quantitative Leaf Anatomy of Signal Grass and Forage Peanuts Subjected to Shading. *Brazilian Journal of Animal Science*, 40(7): 1436-1444
- Huxley P. 1967.** The Effects of Artificial Shading on Some Growth Characteristics of Arabica and Robusta Coffee Seedlings. I. The Effects of Shading on Dry Weight, Leaf Area and Derived Growth Data. *Journal of applied ecology*, 4:291-299
- Matos, F. S., Wolfgramm, R., Gonçalves, F. V., Cavatte, P. C., Ventrella, M. C. And Damatta, F. M. 2009.** Phenotypic Plasticity in Response to Light in The Coffee Tree. *Environmental and Experimental Botany*. 67:421-427
- Picken, A.J.F., K. Stewart and K. Klapwicz. 1986.** Germination and Vegetative Development. In: J.G. Atherton and J. Rudich (Eds), The Tomato Crop. Chapman And Hall, London.
- Poorter, H. 1989.** Interspecific Variation in Relative Growth Rate: Ecological Causes and Physiological Consequences. SPB Academic Publishing. The Hague.
- Poorter, L. 1999.** Growth Responses Of 15 Rain-Forest Tree Species to A Light Gradient: The Relative Importance of Morphological and Physiological Traits. *Functional Ecology*, 13(3): 396-410.
- Steinger, T., Roy, B. A. and Stanton, M. L. 2003.** Evolution in Stressful Environments II: Adaptive Value and Costs of Plasticity in Response to Low Light in *Sinapis Arvensis*. *Journal of EvolutioLABy Biology*. 16:3