

## Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis pada Berbagai Populasi Gulma *Chloris barbata* (Poaceae)

### *Growth and Yield of Sweet Corn on Various Populations Chloris barbata Weed (Poaceae)*

Andreas Kefi<sup>1\*</sup>, Dwi Guntoro<sup>2</sup>, dan Edi Santosa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor  
Jl. El Tari Km 09 Kefamenanu, Timor Tengah Utara 85612, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (IPB University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 29 Januari 2022/Disetujui 21 Maret 2022

#### ABSTRACT

*Purpletop chloris (Chloris barbata Sw.) is a dominant weed on maize field in East Nusa Tenggara (ENT), but study on the effect onto maize is rare. The study evaluated the effect of C. barbata on growth and yield of sweet corn. The seed of C. barbata was obtained from farmer field in Kupang Regency, ENT. Experiment was conducted in October 2019 to January 2020 at Cikabayan Experimental IPB Farm, Bogor-Indonesia using a randomized complete block design with five replications. Sweet corn seeds were planted at polybag sized 30 cm x 30 cm filled with 5 kg media with five levels of C. barbata seeds, i.e., 0 (clean weeding), 15, 30, 45, and 60. The results showed that C. barbata suppressed the growth and yield of sweet corn. It suppressed the height and dry weight (DW) at 4 weeks after planting (WAP) where the population of 15 individuals decreased plant height and 30 individuals suppressed the total DW at 8 WAP. A population of 15 individuals reduced stem diameter, leaf area and width, leaf color, and total DW, while the leaf number and its length were significantly reduced by the treatment of 30 individuals per polybag. The weight of the corn with and without husk, and the length of the cobs reduced by the treatment of 45 individuals, i.e., 48.3%, 49.0%, and 77.7% relative to the control, respectively. Inhibition mechanism of C. barbata on sweet corn growth and yield needs further research.*

*Keywords: allelopathy, competition, corn, East Nusa Tenggara, purpletop chloris*

#### ABSTRAK

*Rumput cakar ayam (Chloris barbata Sw.) merupakan gulma dominan pada pertanaman jagung di Nusa Tenggara Timur (NTT) yang masih jarang diteliti. Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh populasi C. barbata pada tanaman jagung manis. Penelitian dilakukan pada Oktober 2019 sampai Januari 2020 di Kebun IPB Cikabayan, Bogor, Indonesia menggunakan rancangan acak kelompok dengan lima ulangan. Benih jagung ditanam pada lima populasi C. barbata yaitu 0 (tanpa gulma), 15, 30, 45, dan 60 individu per polibag berukuran 30 cm x 30 cm yang diisi media 5 kg. Biji gulma diperoleh dari lahan petani di Kabupaten Kupang, NTT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gulma memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Kehadiran gulma menekan tinggi dan bobot kering (BK) tanaman jagung mulai 4 minggu setelah tanam (MST). Pada 4 MST, populasi 15 individu menekan tinggi tanaman dan 30 individu menekan BK total tanaman jagung. Populasi 15 individu menekan diameter batang, luas dan lebar daun, kehijauan daun, dan BK total tanaman jagung, sedangkan jumlah dan panjang daun menurun oleh perlakuan 30 individu pada 8 MST. Bobot tongkol dengan dan tanpa klobot, serta panjang tongkol berkurang oleh perlakuan 45 individu per polibag yakni menjadi sebesar 48.3%, 49.0%, dan 77.7% relatif terhadap kontrol. Perlu penelitian lebih lanjut mekanisme penghambatan C. barbata pada tanaman jagung.*

*Kata kunci: alelopati, jagung, kompetisi, Nusa Tenggara Timur, rumput cakar ayam*

#### PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas penting di Nusa Tenggara Timur (NTT) (Mardiharini, 2013; Kementan,

2018). Jagung dan umbi-umbian merupakan pangan pokok masyarakat NTT setelah beras (Widianis, 2014; Santosa dan Sugiyama, 2016), tetapi produktivitas jagung di NTT termasuk rendah yakni 2.5 ton ha<sup>-1</sup> (Falo, 2011). Salah satu jenis jagung yang diusahakan adalah jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) (Oni *et al.*, 2020) karena dapat dipanen pada umur lebih singkat dan pendapatan lebih tinggi (Tanaem *et*

\* Penulis untuk korespondensi. e-mail: [kefiandreas2407@gmail.com](mailto:kefiandreas2407@gmail.com)

al., 2020). Faktor pembatas produksi jagung di NTT secara umum adalah keterbatasan air, hujan yang singkat, dan kesuburan lahan (Mulyani et al., 2014). Petani beradaptasi terhadap agroekologi setempat dengan menerapkan pertanian konservasi dan bera (Maure et al., 2019), yang secara tidak langsung berdampak pada tingginya investasi gulma di lapang pada saat terjadi kelangkaan tenaga kerja (Falo, 2011).

Keberadaan gulma menekan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung melalui kompetisi penyerapan unsur hara NPK (Głowacka, 2011), dan alelopati (Pranasari et al., 2012). Kerugian yang ditimbulkan oleh gulma pada pertanaman jagung berkisar 5-50% (Fickett et al., 2013; Soltani et al., 2016). Pengaruh tersebut dipengaruhi oleh biologi gulma, populasi gulma, umur tanaman dan cara pengendalian (Santosa et al., 2009; Fickett et al., 2013; Rianto et al., 2019; Das et al., 2021). Cara pengendalian gulma umumnya dilakukan dengan manual, kimia, biologis, kultur teknis dan kombinasinya (Marpaung et al., 2013), tergantung jenis gulma, jenis tanaman, dan lingkungan (Santosa et al., 2006), dengan mempertimbangkan nilai ambang ekonomi (Das et al., 2021). Tetapi kajian gulma pada tanaman jagung di NTT masih terbatas.

Kefi et al. (2020) mengidentifikasi gulma *Chloris barbata* Sw. sebagai gulma dominan pertanaman jagung di NTT. *Chloris barbata* Sw. (Poaceae, purpletop chloris) dikenal sebagai rumput jejarongan atau rumput cakar ayam berasal dari Amerika tropik yang memiliki tinggi 0.3-1.0 m, memproduksi banyak biji, toleran kekeringan, toleran kadar garam tinggi, dan umum ditemui pada lahan kering (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/13113>). Menurut Vyas dan Joshi (2013) biji *C. barbata* memiliki tingkat perkecambahan 69%, dan menurut Loddo et al. (2019) cepat berkecambah pada suhu 20-35 °C. Namun studi pengaruh gulma *C. barbata* pada tanaman masih terbatas. Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh *C. barbata* terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Cikabayan (240 m dpl), Bogor, Indonesia pada Oktober 2019 sampai Januari 2020. Biji gulma *C. barbata* diperoleh dari tumbuhan yang sudah *senescence* di lahan petani di Desa Tua'tuka (577 m dpl), Kabupaten Kupang Timur, Nusa Tenggara Timur. Penelitian menggunakan jagung manis var. Memo yang umum di NTT. Penanaman menggunakan polibag ukuran 30 cm x 30 cm yang diisi tanah latosol darmaga sebanyak 5 kg. Sebelum digunakan, tanah dikeringanginkan dan diayak untuk membuang pengotor yang ada. Lokasi penelitian memiliki curah hujan bulanan rata-rata 412±97 mm, suhu udara 22.5-32.2 °C (rata-rata 26.5±0.6 °C) dan kelembaban udara 82.7±6.2% berdasarkan data BMKG Darmaga (BMKG, 2020).

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan lima ulangan. Setiap ulangan terdiri atas lima polibag, sehingga setiap perlakuan terdapat 25 polibag. Dua benih jagung manis ditanam bersamaan dengan biji gulma.

Biji gulma *C. barbata* ditanam dengan lima taraf populasi yaitu 0 (tanpa gulma), 15, 30, 45, dan 60 buah per polibag. Mula-mula biji gulma ditanam dalam polibag secara merata dan ditimbun tanah sekitar 1-2 cm. Biji gulma yang gagal bertunas disulam pada 2 minggu setelah tanam (MST) dengan semaian yang berumur sama.

Pada 2 MST, dipilih satu bibit jagung yang memiliki pertumbuhan terbaik dan membuang bibit lain dengan cara mencabutnya. Pemupukan menggunakan 300 kg urea (46% N), 200 kg SP-36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), dan 150 kg KCl (60% K<sub>2</sub>O) per hektar (Mutaqin et al., 2019) atau setara dengan 4.5 g urea, 3.0 g SP-36, dan 2.3 g KCl per polibag dengan asumsi populasi per ha adalah 66,667. Semua dosis SP-36 dan KCl diberikan saat tanam jagung. Urea diberikan dua kali, yakni 2/3 diberikan pada saat tanam dan 1/3 diberikan pada 2 MST. Gulma lain dicabut setiap minggu. Penyiraman dilakukan setiap hari hingga kapasitas lapang (± 1.0 L air per polibag), kecuali jika terjadi hujan deras hingga air keluar dari polibag.

Pertumbuhan jagung diamati setiap dua minggu mulai 4 MST hingga 8 MST meliputi tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, warna daun, dan luas daun. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah hingga ujung daun tertinggi. Diameter batang diukur pada 10 cm dari permukaan tanah menggunakan jangka sorong. Jumlah dan luas daun diamati dari seluruh daun, kecuali daun kering, menggunakan aplikasi ImageJ (<https://ucanr.edu/sites/fruitytree/files/49325.pdf>, akses 10 Oktober 2019). Warna daun dibandingkan dengan bagan warna daun (Nugroho, 2015). Hasil diamati dari tongkol segar dengan klobot dan tanpa klobot yang dipanen pada 15 MST. Tingkat penekanan pada peubah pertumbuhan dihitung dengan formula:

$$\left( \frac{Pop-n}{Pop-0} \times 100\% \right) - 100\%$$

*Pop-n* adalah nilai pada populasi gulma-n, *Pop-0* adalah nilai pada populasi gulma nol.

Gulma diamati setiap dua minggu termasuk pengamatan destruktif. Bobot kering (BK) diamati setelah sampel dioven pada suhu 105 °C selama 3x24 jam. Data pengamatan dianalisis menggunakan uji F (ANOVA). Apabila pengaruh perlakuan nyata dilakukan uji lanjut DMRT taraf  $\alpha = 5\%$  menggunakan software SAS 9.4.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pertumbuhan Tanaman Jagung

Perlakuan populasi *C. barbata* nyata memengaruhi tinggi tanaman jagung (Tabel 1). Hasil berbeda dengan penelitian Alvionita et al. (2016) yang menggunakan gulma *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson, *Cyperus rotundus* Linn., dan *Rottboellia exaltata* L. f. dengan kerapatan hingga 80 individu m<sup>-2</sup> tidak memengaruhi tinggi tanaman jagung pada 9 MST. Gulma *C. barbata* memiliki kemampuan menekan tinggi tanaman yang lebih besar daripada gulma pada penelitian Alvionita et al. (2016).

Seluruh perlakuan populasi gulma *C. barbata* nyata menekan tinggi tanaman, dimana semakin tinggi populasi

penekanan semakin besar pada 4 MST. Tabel 1 menunjukkan bahwa populasi gulma 15, 30, 45, dan 60 individu per polibag menekan tinggi tanaman jagung pada 4 MST sebesar 8.4%, 14.8%, 18.9%, dan 22.9%. Pada 6 MST hanya perlakuan 60 individu nyata menekan yakni sebesar 25%, dan pada 8 MST populasi 45 dan 60 individu nyata menekan tinggi tanaman jagung sebesar 6.1% dan 9.0% pada 8 MST, relatif terhadap kontrol. Tabel 1 menunjukkan pengaruh populasi gulma dipengaruhi oleh umur tanaman jagung, yakni lebih menonjol pada 4 MST dibandingkan dengan pada 6 dan 8 MST. Menurut Padang *et al.* (2017), umur 21-28 hari adalah periode kritis tanaman jagung terhadap keberadaan gulma. Perlu penelitian lebih lanjut untuk verifikasi periode kritis tanaman jagung manis terhadap pengaruh gulma *C. barbata*.

Tinggi gulma lebih pendek daripada tanaman jagung pada umur yang sama (Tabel 1). Contohnya pada 4 MST, jagung memiliki tinggi 88.70-114.44 cm sedangkan gulma 18.64-26.60 cm. Tinggi gulma kira-kira maksimum sepertiga sampai setengah dari tinggi tanaman jagung pada 8 MST. Maka, kecil kemungkinannya terjadi persaingan cahaya antara *C. barbata* dengan tanaman jagung walaupun tidak dilakukan pengamatan intersepsi tajuk gulma dengan tanaman jagung.

Diameter batang, jumlah daun, luas daun, panjang dan lebar daun, serta warna daun tanaman jagung manis nyata dipengaruhi populasi *C. barbata* (Tabel 2). Diameter batang semakin kecil dengan meningkatnya populasi gulma dari 15 ke 60 individu per polibag. Perhitungan dari data Tabel 2 menunjukkan bahwa populasi gulma 15, 30, 45, dan 60 individu per polibag menurunkan diameter batang sebesar 8.26, 9.93, 11.23, dan 12.38 mm relatif terhadap tanaman kontrol (31.30 mm). Pada tanaman kontrol laju pertumbuhan diameter batang 6.1 mm per minggu, sedangkan pertumbuhan menurun menjadi 2.9-3.5 mm per minggu pada perlakuan populasi gulma.

Tanaman jagung kontrol memiliki jumlah daun 12-13 buah (rata-rata 12.2 buah). Kehadiran gulma *C. barbata* sebanyak 30 individu atau lebih, mengurangi jumlah daun (Tabel 2) sebesar 1-3 helai. Tabel 2 menunjukkan bahwa luas daun tanaman jagung menurun dengan kehadiran gulma pada populasi 15 individu per polibag. Daun makin

sempit dengan meningkatnya populasi gulma. Penurunan luas tersebut seiring dengan penurunan panjang, lebar daun dan jumlah daun pada 8 MST. Populasi gulma 30 individu atau lebih per polibag nyata mengurangi panjang daun, dan populasi gulma 15 individu nyata membuat daun lebih sempit. Daun-daun yang menyempit dan memendek utamanya pada 5-7 daun teratas pada 4-8 MST.

Tabel 2 menunjukkan bahwa populasi gulma *C. barbata* sebanyak 30, 45, dan 60 individu menurunkan panjang daun masing-masing sebesar 11.3, 20.1, dan 27.9% terhadap tanaman kontrol. Jika dibandingkan dengan panjang daun, persentase pengurangan lebar daun adalah lebih besar. Populasi *C. barbata* sebanyak 30, 45, dan 60 individu menyebabkan penurunan lebar daun tanaman jagung masing-masing sebesar 16.8, 23.4, dan 28.9% terhadap kontrol. Perbedaan jumlah dan luas daun akibat perlakuan gulma diduga memengaruhi kapasitas fotosintesis jagung. Menurut Liu *et al.* (2018) laju fotosintesis tanaman jagung adalah 10-35  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ .

Warna daun tanaman jagung nyata lebih muda dengan adanya gulma *C. barbata* (Tabel 2), yang mengindikasikan adanya pengurangan kandungan klorofil. Warna daun jagung pada populasi gulma 15 individu nyata berbeda dengan kontrol, tetapi antar perlakuan populasi 30, 45, dan 60 individu per polibag tidak berbeda nyata. Walaupun kandungan klorofil tidak dianalisis, perbedaan warna daun mengindikasikan adanya pengaruh gulma pada kandungan klorofil. Menurut Nugroho (2015), warna daun yang pucat menunjukkan kekurangan unsur N karena merupakan penyusun klorofil. Maka, berkurangnya luas daun (Tabel 2) diikuti dengan berkurangnya kandungan klorofil, diduga menurunkan kapasitas produksi fotosintat tanaman jagung yang memengaruhi tinggi tanaman (Tabel 1), diameter batang, jumlah daun, luas daun, panjang dan lebar daun (Tabel 2).

#### Produksi Bahan Kering

Bobot kering akar dan tajuk tanaman jagung menurun dengan semakin tingginya populasi *C. barbata* pada 4, 6, dan 8 MST (Tabel 3). Populasi gulma 45 individu per polibag nyata menekan produksi bobot kering akar dan tajuk

Tabel 1. Tinggi tanaman jagung dan gulma *Chloris barbata* pada berbagai populasi gulma per polibag pada 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST)

Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	Tinggi tanaman jagung (cm)						Tinggi gulma (cm)		
	4 MST		6 MST		8 MST		4 MST	6 MST	8 MST
	Rataan	% <sup>z</sup>	Rataan	%	Rataan	%			
0	114.44a	0.0	208.00a	0.0	214.42a	0.0	- <sup>y</sup>	-	-
15	104.80b	-8.4	205.80a	-1.1	213.88a	-0.3	18.64c	46.32b	72.60b
30	97.46c	-14.8	202.40a	-2.7	210.62a	-1.8	24.80ab	48.76ab	78.80b
45	92.80d	-18.9	198.00a	-4.8	201.36b	-6.1	26.60a	51.18a	86.40a
60	88.70e	-22.5	156.00b	-25.0	195.16b	-9.0	23.80b	51.60a	90.00a

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT  $\alpha = 5\%$ ; <sup>z</sup>Tingkat penekanan; <sup>y</sup>tidak disertakan dalam uji statistik

Tabel 2. Diameter batang, jumlah daun, ukuran dan warna daun tanaman jagung berbagai perlakuan populasi *Chloris barbata* pada 8 MST

Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	Diameter batang (mm)	Jumlah daun	Luas (cm <sup>2</sup> )	Dimensi daun (cm)				Skor warna daun
				Panjang		Lebar		
				Rataan	% <sup>z</sup>	Rataan	%	
0	31.30a	12.2a	3398.4a	84.60a	0.0	7.96a	0.0	4.00a
15	23.04b	11.6ab	2987.6b	81.60a	-3.5	7.20b	-9.5	3.60b
30	21.37c	11.0bc	2583.2c	75.00b	-11.3	6.62c	-16.8	3.00c
45	20.07d	10.4c	2390.2d	67.60c	-20.1	6.10d	-23.4	3.00c
60	18.92e	10.2c	2026.6e	61.00d	-27.9	5.66e	-28.9	3.00c

Keterangan: Angka pada kolom yang sama diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; <sup>z</sup>Tingkat penekanan

pada 4 MST. Pada 6 dan 8 MST, penurunan bobot kering akar sudah nyata terjadi dengan perlakuan populasi gulma 15 individu. Hasil perhitungan data Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan populasi 15 individu menurunkan bobot kering akar sebesar 1.88 g pada 6 MST, dan 9.84 g pada 8 MST. Perhitungan lebih lanjut menunjukkan bahwa penurunan bobot kering akar tertinggi pada 4, 6, dan 8 MST terjadi pada perlakuan populasi 60 individu yakni 8.33, 6.87, dan 26.0 g relatif terhadap kontrol. Pada 6 dan 8 MST, perlakuan populasi 30 individu per polibag menekan bobot kering tajuk, dan peningkatan populasi semakin menekan produksi bobot kering.

Tabel 3 menunjukkan adanya perbedaan besaran nilai penekanan dari perlakuan *C. barbata* terhadap bobot kering tajuk dan bobot kering akar khususnya pada 8 MST. Populasi gulma 15 individu sudah menekan bobot kering akar, tetapi bobot kering tajuk baru tertekan pada populasi gulma 30 individu. Hasil perhitungan dari data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa pada 8 MST populasi gulma 15, 30, 45, dan 60 individu menurunkan bobot kering tajuk tanaman masing sebesar 4.3, 15.8, 31.3, dan 37.3 g sedangkan bobot kering akar menurun sebesar 9.8, 14.7, 19.9, dan 26.0 g relatif terhadap kontrol.

Bobot kering total jagung meningkat dengan bertambahnya umur tanaman (Tabel 4). Total bobot kering pada 6 MST meningkat 1.98 kali dari bobot kering pada 4 MST, dan bobot kering pada 8 MST meningkat 1.73 kali

dari bobot kering pada 6 MST. Total bobot kering gulma juga meningkat dengan makin bertambahnya umur (Tabel 4). Laju pertumbuhan relatif gulma hampir sama dengan tanaman jagung, yakni rata-rata bobot kering pada 6 MST meningkat 1.65 kali dari bobot kering pada 4 MST, dan bobot kering pada 8 MST meningkat 1.91 kali dari bobot kering pada 6 MST. Analisis lebih lanjut dari data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot kering tanaman jagung sensitif terhadap populasi gulma pada umur 4, 6, dan 8 MST. Gulma populasi 30 individu nyata menurunkan bobot kering total tanaman pada 4 MST, tetapi pada 6 dan 8 MST populasi 15 individu sudah nyata menekan bobot kering.

Rasio bobot tajuk-akar tanaman jagung berfluktuasi tergantung pada umur tanaman jagung dan populasi *C. barbata* (Tabel 5). Rata-rata rasio pada 4, 6, dan 8 MST adalah 2.22, 3.94, dan 2.03. Rata-rata rasio tajuk-akar cenderung meningkat dengan meningkatnya populasi gulma per polibag yakni 2.56 pada tanaman kontrol dan 3.03 pada perlakuan populasi 60 individu per polibag. Rasio tajuk-akar tanaman jagung lebih tinggi pada 6 MST dibandingkan dengan 4 dan 8 MST (Tabel 5). Tingginya nilai rasio tajuk-akar tanaman jagung pada 6 MST karena penambahan bobot kering tajuk yang lebih besar menjelang 6 MST dibandingkan dengan penambahan bobot kering akar. Sebaliknya pada 8 MST, nilai rasio kembali menurun mendekati rasio pada 4 MST karena terjadi peningkatan bobot kering akar lebih besar dari peningkatan bobot kering tajuk.

Tabel 3. Bobot kering (BK) akar dan tajuk serta umur berbunga tanaman jagung pada perlakuan populasi *Chloris barbata* pada 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST)

Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	BK akar (g)			BK tajuk (g)			Umur berbunga (HST) <sup>z</sup>
	4 MST	6 MST	8 MST	4 MST	6 MST	8 MST	
0	14.00a	17.38a	52.75a	28.32a	67.13a	95.39a	52
15	12.71a	15.50b	42.91b	26.25ab	60.51a	91.07a	52
30	12.43a	12.87c	38.01b	23.83ab	50.44b	79.62b	45
45	9.29b	11.82c	32.82c	20.89bc	46.74bc	64.11c	45
60	5.67c	10.51d	26.75d	16.13c	42.83c	58.08c	40

Keterangan: Angka pada kolom sama yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; <sup>z</sup>HST = hari setelah tanam, tidak dilakukan uji statistik, n = 25

Tabel 4. Bobot kering (BK) total tanaman jagung dan gulma per polibag pada perlakuan populasi *Chloris barbata* pada 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST)

Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	BK tanaman jagung (g)			BK <i>Chloris barbata</i> (g)		
	4 MST	6 MST	8 MST	4 MST	6 MST	8 MST
0	42.32a	84.50a	148.14a	- <sup>z</sup>	-	-
15	38.97ab	76.00b	133.98b	5.92c	13.02c	24.37b
30	36.27b	63.30c	117.63c	7.81b	13.95c	25.82b
45	30.18c	58.56cd	96.93d	12.67a	17.53b	36.21a
60	21.80d	53.35d	84.83e	13.26a	21.12a	38.71a
Rata-rata	33.91c	67.14b	116.30a	9.92c	16.41 b	31.28a

Keterangan: Angka pada kolom sama yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; <sup>z</sup>tidak disertakan dalam uji statistik

Fluktuasi rasio tajuk-akar selama pertumbuhan tanaman jagung merupakan fenomena umum kaitannya dinamika hara dan perkembangan tanaman (Moelyohadi, 2015; Koca dan Erekul, 2016). Menurut Moelyohadi (2015) tanaman jagung mempertahankan pertumbuhan akar dan menekan pertumbuhan tajuk pada kondisi hara terbatas. Menurut Koca dan Erekul (2016), tanaman jagung pada puncak vegetatif lebih banyak mengalokasikan fotosintat untuk pertumbuhan tajuk. Sebelumnya, Paat *et al.* (2010) mengemukakan fase vegetatif puncak tanaman jagung terjadi pada 6 MST. Pada percobaan ini, pengaruh gulma *C. barbata* dilakukan pada polibag yang memungkinkan adanya perbedaan respon tanaman jagung di lapang. Pada percobaan polibag, umumnya terjadi fluktuasi suhu tanah dan keterbatasan ruang tumbuh bagi tanaman (Mine *et al.*, 2010; Bui *et al.*, 2015). Menurut Bui *et al.* (2015) ukuran polibag kecil memiliki suhu media lebih tinggi dibandingkan dengan polibag yang lebih besar, dengan selisih suhu bisa mencapai 1.1-2.2 °C antara polibag ukuran 15 cm x 20 cm dengan 20 cm x 25 cm.

#### Hasil Jagung

Bobot, panjang dan diameter tongkol jagung pada saat panen 15 MST dipengaruhi oleh perlakuan populasi

*C. barbata* (Tabel 6). Hasil ini sejalan dengan Alvionita *et al.* (2016) bahwa perlakuan gulma memengaruhi bobot tongkol. Bobot tongkol dengan klobot dan bobot tongkol tanpa klobot nyata lebih rendah pada tanaman jagung diberi perlakuan gulma *C. barbata* sebanyak 45 dan 60 individu per polibag, sedangkan perlakuan populasi gulma 15 dan 30 individu tidak nyata memengaruhi bobot tongkol. Tanaman jagung perlakuan populasi gulma 45 atau 60 individu menghasilkan bobot tongkol dengan klobot 97.02-103.04 g, dan tanpa klobot adalah 67.86-84.68 g yang lebih rendah dari tanaman kontrol yakni 201.03 g dan 172.99 g. Bobot tongkol dengan klobot hasil perlakuan tersebut relatif rendah jika dibandingkan dengan tanaman jagung di lahan kering penelitian Aulya *et al.* (2019) yakni 152-266 g. Tabel 6 menunjukkan pada populasi *C. barbata* 45 dan 60 individu per polibag menekan tongkol dengan klobot berkisar 48.7-51.7% dan menurunkan bobot tongkol tanpa klobot 51.0-60.8% dibandingkan terhadap kontrol.

Panjang tongkol mulai nyata berkurang karena pengaruh kehadiran gulma pada populasi 45 individu atau lebih per polibag (Tabel 6). Hasil ini berbeda dengan temuan Alvionita *et al.* (2016) bahwa perlakuan gulma tidak memengaruhi panjang dan diameter tongkol jagung. Menurut Maintang *et al.* (2018), panjang dan diameter tongkol dipengaruhi oleh genotipe dan kekeringan.

Tabel 5. Rasio bobot kering tajuk-akar tanaman jagung pada perlakuan populasi gulma *Chloris barbata* pada umur 4, 6, dan 8 MST

Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	Rasio tajuk/akar			
	4 MST	6 MST	8 MST	Rata-rata
0	2.02	3.86	1.81	2.56b
15	2.07	3.90	2.12	2.70b
30	1.92	3.92	2.09	2.64b
45	2.25	3.95	1.95	2.72b
60	2.84	4.08	2.17	3.03a
Rata-rata	2.22b	3.94a	2.03b	

Keterangan: Nilai rata-rata pada baris atau kolom sama yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tanaman jagung diberi perlakuan populasi gulma hingga 45 individu per polibag memproduksi tongkol dengan diameter secara statistik sama dengan tanaman kontrol (Tabel 6). Diameter tongkol nyata menurun dari 4.7 cm pada tanaman kontrol menjadi 3.04 cm pada tanaman dari perlakuan populasi gulma 60 individu per polibag, atau menurun 35.3%. Jika dibandingkan diameter tongkol dari penelitian lain yakni 3.46-4.55 cm (Aulya et al., 2019), tongkol dari perlakuan populasi gulma 60 individu termasuk kecil. Penelitian ini jelas menggambarkan bahwa semakin tinggi populasi gulma ada kecenderungan penurunan pada bobot, panjang dan diameter tongkol (Tabel 6). Menurut Christia et al. (2016) dan Sari et al. (2016) peningkatan populasi gulma akan diikuti dengan peningkatan bobot kering gulma sehingga gulma semakin kuat berkompetisinya.

Penurunan hasil yang terjadi pada tanaman jagung konsisten dengan penurunan yang terjadi pada peubah vegetatifnya (Tabel 1, 2, dan 3). Respon hasil tanaman jagung karena pengaruh gulma juga sudah banyak diteliti (Udensi et al., 2014; Alvionita et al., 2016). Udensi et al. (2014) menyatakan bahwa kompetisi jagung dengan alang-alang (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.) menurunkan hasil tanaman jagung 18%. Alvionita et al. (2016) menyatakan bobot tongkol jagung lebih sensitif terhadap gulma *Roetboellia exaltata* disusul *Cyperus rotundus* dibandingkan dengan gulma *Asystasia gangetica*.

Secara umum waktu pengendalian gulma ditentukan oleh populasi ambang ekonomi, yakni biaya pengendalian sama atau lebih kecil daripada tambahan keuntungan yang diperoleh (Das et al., 2021). Das et al. (2021) menetapkan batasan kehilangan hasil sekitar 10%, tetapi batasan tersebut dapat berubah tergantung pada jenis tanaman, jenis gulma dan cara perhitungan. Pada tanaman jagung, Tursun et al. (2016) menetapkan penurunan hasil 5% sebagai ambang ekonomi.

Pada penelitian ini, tingkat penurunan bobot tongkol sudah mencapai 23.4% pada populasi gulma *C. barbata* 15 individu per polibag, yang telah memenuhi syarat ambang ekonomi pengendalian. Ukuran polibag pada penelitian ini

adalah 30 cm x 30 cm (diameter ±18 cm). Maka, populasi tersebut setara dengan 15 individu per 254.3 cm<sup>2</sup> atau 589.8 individu m<sup>-2</sup>. Jumlah individu *C. barbata* tersebut relatif besar dibandingkan dengan ambang ekonomi gulma *Abutilon theophrasti* Medic. (rami china) yakni 0.3-14.0 individu m<sup>-2</sup> (Das et al., 2021).

#### Pertumbuhan dan Perkembangan *Chloris barbata*

Tinggi gulma meningkat seiring dengan meningkatnya populasi gulma dalam satu polibag (Tabel 2). Pada 4 MST, rata-rata tinggi gulma pada populasi 15 individu per polibag adalah 18.64 cm, lebih pendek dibandingkan perlakuan lain. Pada 6 dan 8 MST, ketinggian gulma dari populasi 15 dan 30 individu (72.60-78.80 cm) lebih rendah dibandingkan perlakuan 45 dan 60 individu per polibag yakni 86.40-90.00 cm. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi gulma *C. barbata* sensitif terhadap jumlah populasi yang saling menaungi. Etiolasi dapat terjadi karena semakin padatnya populasi gulma, yang berdasarkan perhitungan diperoleh angka 4.2-5.7 cm<sup>2</sup> untuk populasi 45-60 dan sebesar 8.5-17.0 cm<sup>2</sup> untuk setiap gulma dari populasi 15-30 individu. Angka tersebut diperoleh dari luas permukaan tanah dalam polibag dibagi dengan populasi gulma.

Biji gulma *C. barbata* berkecambah > 80% pada 1 MST, dan gulma mencapai tinggi maksimal sekitar 73-90 cm pada 8 MST. Gulma *C. barbata* mulai berbunga pada umur 6-8 MST, dan pada 8 MST persentase individu berbunga mencapai 85%. Bunga umumnya memiliki putik dan kepala sari sehingga setiap bunga berpeluang menghasilkan biji. Malai berwarna merah (saat muda) dan hitam kecoklatan (biji tua), dan setiap individu rata-rata memiliki 5-8 malai bunga.

Ada indikasi *C. barbata* lebih cepat berbunga (80% gulma berbunga) dengan meningkatnya populasi individu per polibag, yakni 52, 45, dan 40 hari setelah tanam pada populasi 15-30, 45, dan 60 individu per polibag (Tabel 3). Perlu kajian lebih lanjut apakah pembungaan *C. barbata* dipengaruhi populasinya. Menurut Kellogg et al. (2013) Poaceae biasa menunjukkan pembungaan eratik.

Tabel 6. Bobot dan ukuran tongkol tanaman jagung pada perlakuan populasi gulma *Chloris barbata* berbeda pada panen 15 MST

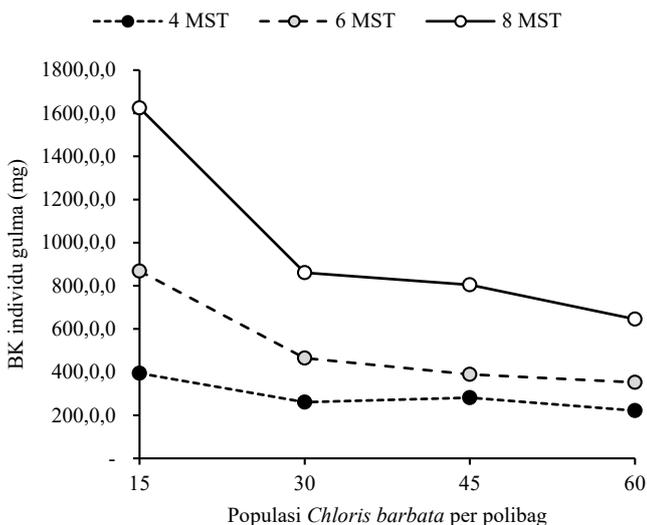
Populasi <i>C. barbata</i> (individu per polibag)	Bobot tongkol (g)				Dimensi tongkol (cm)			
	Dengan klobot		Tanpa klobot		Panjang		Diameter	
	Rataan	% <sup>z</sup>	Rataan	%	Rataan	%	Rataan	%
0	201.03a	0.0	172.99a	0.0	16.26a	0.0	4.70a	0.0
15	143.93abc	-28.4	124.04ab	-28.3	15.28a	-6.0	4.74a	0.9
30	152.16ab	-24.3	124.42ab	-28.1	14.48ab	-10.9	4.20ab	-10.6
45	97.02c	-51.7	84.68bc	-51.0	12.64bc	-22.3	3.96ab	-15.7
60	103.04bc	-48.7	67.86c	-60.8	11.74c	-27.8	3.04b	-35.3

Keterangan: Angka pada kolom sama yang diikuti huruf sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%; n = 25; <sup>z</sup>Penekanan pertumbuhan relatif terhadap populasi '0'

Total bobot kering gulma *C. barbata* per polibag meningkat dengan meningkatnya populasi dan meningkatnya umur (Tabel 4). Tabel 4 menunjukkan bahwa bobot kering gulma meningkat pada kepadatan populasi 30-45 individu per polibag pada umur 4, 6, dan 8 MST. Pada 8 MST, peningkatan total bobot kering gulma dari 45 ke 60 tidak setinggi peningkatan bobot kering pada populasi dari 30 ke 45 individu. Hal tersebut mengindikasikan terjadinya kompetisi antar individu gulma dalam percobaan ini.

Gambaran awal terjadinya kompetisi intraspesifik dapat dilihat pada bobot kering gulma per individu yang cenderung menurun dengan peningkatan jumlah populasi *C. barbata* (Gambar 1). Bobot kering rata-rata per individu gulma pada perlakuan 15 individu gulma per polibag pada 8 MST adalah 1.63 g, sedangkan bobot kering rata-rata dari perlakuan populasi 30 individu atau lebih adalah  $\leq 0.86$  g. Kompetisi intraspesifik ditandai oleh rendahnya penambahan bobot kering per individu gulma pada populasi gulma per polibag di atas 15 individu. Misalnya pada 4-8 MST, penambahan bobot kering rata-rata individu gulma mencapai 0.31 g per minggu pada populasi 15 individu sedangkan laju penambahan bobot pada 30, 45, dan 60 gulma per polibag masing-masing 0.15, 0.13, dan 0.11 g per minggu.

Pada penelitian ini tidak diamati pengaruh keberadaan jagung terhadap pertumbuhan *C. barbata*. Namun demikian, secara umum *C. barbata* menunjukkan variasi jumlah anakan maupun pertumbuhan antar individu dengan semakin tingginya populasi. Jumlah anakan gulma *C. barbata* bervariasi antara 0-30 anakan per individu. Individu *C. barbata* yang memiliki anakan lebih dari satu semakin sedikit dengan meningkatnya populasi individu per polibag, yakni 10-20 individu pada polibag yang ditanami 30 individu gulma, 5-10 individu pada polibag yang ditanami



Gambar 1. Bobot kering rata-rata (BK) individu gulma *Chloris barbata* dengan populasi yang berbeda yang ditanam bersama tanaman jagung pada satu polibag; dihitung dari total pengamatan sehingga tidak sesuai untuk analisis statistik

45 individu gulma, dan 4-10 individu pada polibag yang ditanami 60 individu gulma. Hal ini memperkuat dugaan terjadinya kompetisi intraspesifik.

Akar *C. barbata* dan jagung saling bersinggungan di dalam polibag pada saat dibongkar bersamaan dengan panen jagung, bahkan akar gulma memenuhi isi polibag pada perlakuan populasi  $\geq 30$  individu. Dengan demikian, masih perlu kajian lanjut mekanisme *C. barbata* menekan pertumbuhan tanaman jagung apakah melalui kompetisi atau alelopati.

## KESIMPULAN

Kehadiran *Chloris barbata* memengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Gulma menekan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, panjang dan lebar daun, dan bobot kering tanaman jagung. Pada 8 MST, kehadiran *C. barbata* sebanyak 45 individu per polibag menekan tinggi tanaman, 15 individu menekan bobot kering tanaman, dan 45 individu menekan bobot dan panjang tongkol tanaman jagung manis. Perlu kajian lebih lanjut terkait mekanisme penghambatan pada tanaman jagung oleh gulma *C. barbata*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alvionita, C.A., H. Hamim, D.R.J. Sembodo. 2016. Pengaruh jenis dan kerapatan gulma terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.). J. Penel. Pert. Terapan 16:6-13.
- Aulya, M.R., St. Subaedah, A. Takdir. 2019. Karakterisasi genotipe jagung toleran kekeringan di lahan kering. Agrovital J. Ilmu Pert. 4:9-12. <http://dx.doi.org/10.35329/agrovital.v4i1.299>.
- BMKG [Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika]. 2020. Data online pusat database-BMKG. <https://dataonline.bmkg.go.id/home> [20 Februari 2020].
- Bui, F., M.A. Lelang, R.I.C.O. Taolin. 2015. Pengaruh komposisi media tanam dan ukuran polibag terhadap pertumbuhan dan hasil tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Savana Cendana 1: 1-7.
- Kementan [Kementerian Pertanian]. 2018. Produksi jagung menurut provinsi 2014-2018. <https://www.pertanian.go.id> [20 Maret 2021].
- Christia, A., D.R.J. Sembodo, K.F. Hidayat. 2016. Pengaruh jenis dan tingkat kerapatan gulma terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.). J. Agrotek Tropika 4:22-28.
- Das, T.K., S. Sen, R. Raj, S. Ghosh, B. Behera, A. Roy. 2021. Economic threshold concept for weed management in crops: usefulness and limitation. Indian J. Weed Sci. 53:1-13.

- Falo, M. 2011. Tingkat adopsi teknologi jagung hibrida oleh petani di lahan kering Kabupaten Timor Tengah Utara Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fickett, N., C. Boerboom, D. Stoltenberg. 2013. Predicted corn yield loss due to weed competition prior to postemergence herbicide application on Wisconsin Farms. *Weed Tech.* 27:54-62.
- Głowacka, A. 2011. Dominant weeds in maize (*Zea mays* L.) cultivation and their competitiveness under conditions of various methods of weed control. *Acta Agrobot.* 64: 119-126.
- Marpaung, I.S., Y. Parto, E. Sodikin. 2013. Evaluasi kerapatan tanam dan metode pengendalian gulma pada budidaya padi tanam benih langsung di lahan sawah pasang surut. *J. Lahan Suboptimal* 2:93-99. <https://doi.org/10.33230/JLSO.2.1.2013.48>.
- Kefi, A., D. Guntoro, E. Santosa. 2020. Kelimpahan vegetasi dan simpanan biji gulma pada pertanaman jagung berbeda sejarah pola tanam di lahan kering Kupang, Nusa Tenggara Timur. *J. Agron. Indonesia* 48:22-29. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i1.28383>.
- Kellogg, E.A., P.E.A.S. Camara, P.J. Rudall, P. Ladd, S.T. Malcomber, C.J. Whipple, A.N. Doust. 2013. Early inflorescence development in the grasses (Poaceae). *Front. Plant Sci.* 4:250. <https://doi.org/10.3389/fpls.2013.00250>.
- Koca, Y.O., O. Erekul. 2016. Changes of dry matter, biomass and relative growth rate with different phenological stages of corn. *Agric. Agric. Sci. Procedia* 10:67-75.
- Liu, Z., J. Gao, F. Gao, P. Liu, B. Zhao, J. Zhang. 2018. Photosynthetic characteristics and chloroplast ultrastructure of summer maize response to different nitrogen supplies. *Front. Plant Sci.* 9:576. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00576>.
- Loddo, D., S. Carlesi, A.T.P. da Cunha. 2019. Germination of *Chloris barbata*, *Cynodon dactylon*, and *Cyperus rotundus* from Angola at constant and alternate temperatures. *Agronomy* 9:615-626. <https://doi.org/10.3390/agronomy9100615>.
- Maintang, R. Efendi, M. Azrai. 2018. Penampilan karakter beberapa genotipe jagung hibrida pada kondisi kekeringan. *Informatika Pert.* 27:47-62.
- Mine, Y., E. Santosa, W. Amaki, N. Sugiyama. 2010. The effects of pot sizes and number of plants per pot on the growth of *Amorphophallus muelleri* Blume. *J. Agron. Indonesia* 38:238-242. <https://doi.org/10.24831/jai.v38i3.14973>.
- Mardiharini, M. 2013. Analisis kebutuhan pangan mendukung percepatan diversifikasi pangan di Nusa Tenggara Timur dan Maluku. *J. Pengkajian Pengembangan Teknol. Pert.* 16: 65-76.
- Maure, G.H., M.A. Chozin, E. Santosa. 2019. The effect of population density and intercropping with tomato on the growth and yield of winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*). *J. Trop. Crop Sci.* 6:81-88.
- Moelyohadi, Y. 2015. Respon pertumbuhan akar dan tajuk beberapa genotip jagung (*Zea mays* L.) pada kondisi suplai hara rendah dengan metode kultur air. *Klorofil* 10:36-42.
- Mulyani, A., D. Nursyamsi, I. Las. 2014. Percepatan pengembangan pertanian lahan kering iklim kering di Nusa Tenggara. *Pengembangan Inovasi Pert.* 7:187-198.
- Mutaqin, Z., H. Saputra, D. Ahyuni. 2019. Respon pertumbuhan jagung manis terhadap pemberian pupuk kalium dan arang sekam. *J. Planta Simbiosis* 1:39-50.
- Nugroho, W.S. 2015. Penetapan standar warna daun sebagai upaya identifikasi status hara (N) tanaman jagung (*Zea mays* L.) pada tanah Regosol. *Planta Tropika J. Agro Sci.* 3:9-15.
- Oni, O., Wiendyati, J. Suek. 2020. Penentuan tingkat efisiensi alokatif dan efisiensi teknis pada usahatani jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) di Kecamatan Kupang Timur. *Bul. Ilmiah IMPAS* 21:180-189.
- Paat, F.J., J.E.X. Rogi, D.S. Runtuuwu. 2010. Model pertumbuhan dan produksi jagung hibrida pada perlakuan pemberian nitrogen serta pemangkasan tassel. *Eugenia* 16: 228-236.
- Padang, W.J., E. Purba, E.S. Bayu. 2017. Periode kritis pengendalian gulma pada tanaman jagung (*Zea mays* L.). *J. Agroekoteknologi FP USU.* 5:409- 414.
- Pranasari, R.A., T. Nurhidayati, K.I. Purwani. 2012. Persaingan tanaman jagung (*Zea mays*) dan rumput teki (*Cyperus rotundus*) pada pengaruh cekaman garam (NaCl). *J. Sains Seni ITS* 1: E54-E57. <https://doi.org/10.12962/j23373520.v1i1.910>.
- Rianto, D.F., D. Guntoro, E. Santosa. 2019. Weed growth and lowland rice production as affected by planting patterns and rice varieties. *J. Trop. Crop Sci.* 6:67-75.
- Santosa, E., N. Sugiyama. 2016. *Amorphophallus* species in East Nusa Tenggara islands, Indonesia. *Trop. Agr. Develop.* 60:53-57.

- Santosa, E., N. Sugiyama, M. Nakata, Y. Mine, O.N. Lee, D. Sopandie. 2006. Effect of weeding frequency on the growth and yield of *Amorphophallus* plants under intercropping system. *Jpn. J. Trop. Agric.* 50:7-14.
- Santosa, E., S. Zaman, I.D. Puspitasari. 2009. Weed seed bank of tea plantation at different pruning years. *J. Agron. Indonesia* 37:46-54.
- Sari, D.M., D.R.J. Sembodo, K.F. Hidayat. 2016. Pengaruh jenis dan tingkat kerapatan gulma terhadap pertumbuhan awal tanaman ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) klon UJ-5 (Kasetsart). *J. Agrotek Tropika* 4:1-6.
- Soltani, N., J. Dille, I. Burke, W. Everman, M. van Gessel, V. Davis, P. Sikkema. 2016. Potential corn yield losses from weeds in North America. *Weed Tech.* 30:979-984. <https://doi.org/10.1614/WT-D-16-00046.1>.
- Tanaem, C.U.K., M. Bano, C. Kapioru. 2020. Keragaan pendapatan usahatani jagung manis (Pionir) dan jagung hibrida (BISI-2) di Desa Pukdale Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Bul. Ilmiah IMPAS* 21:17-24.
- Tursun, N., A. Datta, M.S. Sakinmaz, Z. Kantarci, S.Z. Knezevic, B.S. Chauhan. 2016. The critical period for weed control in three corn (*Zea mays* L.) types. *Crop Protec.* 90:59-65. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.08.019>.
- Udensi, U.E., O.E. Benard, D. Chikoye. 2014. Maize response to competition from speargrass (*Imperata cylindrica* (L.) Raeschel) regrowth I: Species growth relationship, yield and yield components. *Amer. J. Exp. Agric.* 4:1242-1255.
- Vyas, S.J., A.J. Joshi. 2013. Salt - hormone interactions in seed germination of *Chloris barbata* Sw. *Int. J. Res. Botany* 3:53-57.
- Widianis, D. 2014. Pola Konsumsi Pangan Rumah Tangga Miskin di Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.