

## Kelimpahan Vegetasi dan Simpanan Biji Gulma pada Pertanaman Jagung Berbeda Sejarah Pola Tanam di Lahan Kering

### *Weed Abundance and Seed Bank on Maize Field from Different History of Cropping Pattern in Dry Land*

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

<sup>1</sup>Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor  
<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor (Bogor Agricultural University), Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Diterima 24 November 2019/Disetujui 20 Januari 2020

#### ABSTRACT

*Weed management is an important aspect in the dry land; however, weed resides in dry land like East Nusa Tenggara is rarely reported. The study aimed to evaluate weed species and its seed bank on maize fields from the different history of cropping patterns in order to develop effective weed control. The research was conducted in April-June 2019 at farmer fields at Kupang District, East Nusa Tenggara, Indonesia. Weeds were evaluated from four maize fields experienced a different history of cropping pattern (L1, L2, L3, and L4), and its seed bank from the depth of 0-10, 11-20, 21-30, and 31-40 cm were evaluated using seedling emergence method. The evaluation revealed 13 species at which 4 species exclusively were found in vegetation analysis, 2 species in the seed bank and 7 species in both vegetation and seed bank analysis. Dominant weed at podzolic L2 and L3 that experienced fallow for two months was *Chloris barbata*, while without fallow of podzolic L1 and grumusol L4 were *Digitaria adscendens* and *Mazus japonicus*, respectively. Cropping history and soil depths affected weed density, but depths of 0-20 cm had the highest density irrespective preceding the cropping pattern. Research implies both vegetation and seed bank analysis should be addressed and integrated in weed management.*

*Keywords: dry land, fallow, weed management, East Nusa Tenggara, vegetation analysis*

#### ABSTRAK

*Pengelolaan gulma merupakan aspek penting pada pertanaman lahan kering, namun demikian informasi vegetasi gulma dari daerah kering seperti Nusa Tenggara Timur (NTT) masih jarang di laporkan. Penelitian bertujuan mengidentifikasi jenis gulma dan simpanan biji pada pertanaman jagung dengan sejarah pola tanam berbeda dalam rangka mengembangkan metode pengendalian yang efektif. Penelitian dilakukan pada April-Juni 2019 di lahan petani Kabupaten Kupang, NTT, Indonesia. Analisis vegetasi gulma dilakukan pada empat lahan berbeda sejarah pola tanam dan jenis tanahnya (L1, L2, L3, dan L4), dan simpanan biji gulma diamati dari kedalaman 0-10, 11-20, 21-30, dan 31-40 cm menggunakan metode perkecambahan. Hasil penelitian memperoleh 13 jenis gulma; dari jumlah tersebut ada 4 jenis hanya ditemukan pada analisis vegetasi, 2 jenis hanya ditemukan pada simpanan biji, dan 7 jenis ditemukan pada analisis vegetasi dan simpanan biji. Tanah podzolik L2 dan L3 yang bera dua bulan didominasi *Chloris barbata*, sedangkan podzolik L1 dan grumusol L4 berturut-turut adalah *Digitaria adscendens* dan *Mazus japonicus*. Sejarah pola tanam dan kedalaman simpanan biji memengaruhi kepadatan gulma; kedalaman 0-20 cm memiliki kepadatan tertinggi pada semua sejarah pola tanam. Penelitian berimplikasi vegetasi dan simpanan biji perlu dipertimbangkan dalam kegiatan pengelolaan gulma.*

*Kata kunci: Analisis vegetasi, bera, lahan kering, Nusa Tenggara Timur, pengelolaan gulma*

#### PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu pangan pokok penduduk Nusa Tenggara Timur (NTT) dengan tingkat konsumsi tahunan per kapita 38.28 kg (BPS 2018). Namun

berdasarkan data BPS (2018), mengalami kekurangan produksi jagung 191.45 ton tahun 2018 NTT dan terjadi penurunan produktivitas sebesar 2.63% dibandingkan tahun 2017. Oleh karena itu, peningkatan produksi jagung di NTT perlu dilakukan.

Peningkatan produksi jagung di NTT tidak mudah dilakukan karena keterbatasan air dan tenaga kerja (Matheus *et al.*, 2017; Rohi *et al.*, 2018). Menurut Matheus *et al.*

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

(2017) wilayah NTT memiliki tipe iklim kering D-E dengan jumlah bulan basah 3-4 bulan dan bulan kering 4-6 bulan dengan distribusi dan intensitas curah hujan pada bulan basah tidak merata. Para petani menyalahi keterbatasan tersebut melalui penerapan pola tanam diikuti alokasi tenaga kerja secara tepat. Tetapi para petani mengeluhkan kurang efektifnya pengendalian gulma.

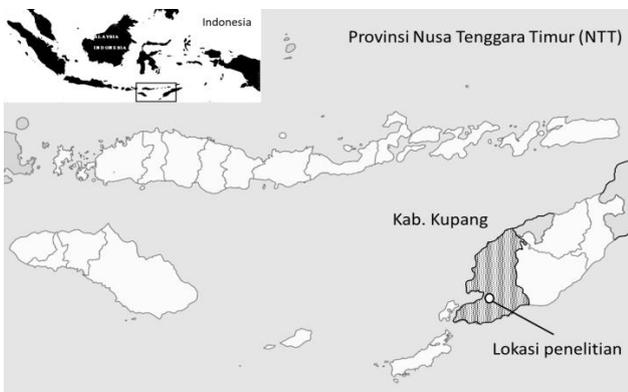
Secara umum, gulma merugikan produksi tanaman utama karena kompetisi (Guntoro *et al.*, 2009). Kehadiran gulma di areal pertanaman jagung menurunkan hasil hingga 5-26% (Fickett *et al.*, 2013). Oleh karena itu, keberadaan gulma perlu dikendalikan secara efektif. Efektivitas pengendalian gulma dipengaruhi oleh jenis (Chauhan *et al.* (2017), simpanan biji, dan kepadatan (Koocheki *et al.*, 2009; Anderson, 2010), intensitas pengendalian dan manajemen gulma (Santosa *et al.*, 2006; Tantra dan Santosa, 2016; Zarwazi *et al.*, 2016). Namun penyebab kurang efektifnya kegiatan pengendalian gulma pada pertanaman jagung di NTT masih belum diketahui karena status gulmanya masih jarang dilaporkan.

Menurut Chauhan *et al.* (2017) agar pengendalian gulma dapat dilakukan secara efektif perlu diketahui jenis gulma target. Salah satu cara untuk mengetahui jenis gulma adalah dengan melakukan analisis vegetasi dan mengetahui sejarah tanaman sebelumnya (Kuht *et al.*, 2016). Penelitian bertujuan mengidentifikasi vegetasi dan simpanan biji gulma di pertanaman jagung yang memiliki sejarah pola tanam berbeda dalam rangka merumuskan strategi pengendalian.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada April-Juni 2019 di lahan tadah hujan milik petani di Kelurahan Tua'tuka, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT), Indonesia (-10.1552285 S; 123.838727 E; 65 m dpl; Gambar 1). Lokasi penelitian memiliki suhu udara harian 22.5-33.9 °C (rata-rata 27.3 °C), kelembaban udara 46.6-92.7% (rata-rata 75.9%) dan curah hujan saat musim hujan 12-92 mm (rata-rata 46.7 mm).

Penelitian dilakukan di empat lahan milik petani



Gambar 1. Lokasi penelitian di Kelurahan Tua'tuka, Kecamatan Kupang Timur, Kabupaten Kupang. Gambar dimodifikasi dari <https://id.wikipedia.org>.

berbeda yang dipilih berdasarkan sejarah pola tanam, dan dua lahan diantaranya memiliki jenis tanah berbeda (Gambar 2). Luas lahan bervariasi antara 0.20-0.35 ha. Sejarah lahan dan pola tanam diperoleh dari hasil wawancara dengan petani pemilik. Pola tanam pada Lahan 1 (L1), Lahan 2 (L2) dan Lahan 4 (L4), pada November 2018-April 2019 adalah lahan tumpangsari jagung, kacang hijau, dan ubi kayu. Jagung ditanam dengan jarak 2 m x 1 m, dan kacang hijau dan ubi kayu ditanam di antara barisan jagung. Lahan 3 (L3) ditanami padi gogo dan jagung secara tumpangsari dengan jarak tanam padi 20 cm x 15 cm diantara barisan jagung. Pada periode sebelumnya yakni September-Oktober 2018, L2 dan L3 dilakukan bera, sedangkan pada L1 dan L4 masing-masing ditanami jagung dan cabai. Jarak tanam jagung monokultur adalah 40 cm x 70 cm, dan cabai monokultur 50 cm x 50 cm x 70 cm. Tanah pada L1, L2, dan L3 adalah podsolik merah kuning (PMK) dengan tekstur lempung berpasir, sedangkan tanah pada L4 adalah grumusol kelabu hitam dengan tekstur lempung berat. Jagung, kacang hijau, dan ubi kayu yang ditanam merupakan varietas lokal.

Pada lokasi penelitian, jagung ditanam serentak. Sejak tanam jagung hingga pengambilan gulma (6 minggu setelah tanam) tidak dilakukan pengendalian gulma. Vegetasi gulma diambil secara acak 3 ulangan menggunakan kuadran 1 m x 1 m (Gambar 3). Gulma dipotong menggunakan sabit, lalu dihitung per spesies (Gambar 3C) dan selanjutnya dioven pada suhu 75 °C selama 3 hari. Identifikasi spesies mengacu pada Tjitrosoepomo (2008). Nilai jumlah dominasi (NJD) dihitung menurut Heddy (2012) yakni: 
$$= \frac{KN+BKN+FN}{3} \times 100\%$$
 dimana KN = kerapatan nisbi, BKN = bobot kering nisbi dan FN = frekuensi nisbi.

Jumlah biji gulma dihitung dari individu dewasa yang berumur sekitar 3 bulan. Gulma diperoleh dari sekitar lokasi penelitian. Jumlah biji merupakan nilai rata-rata dari tiga individu.

Analisis jumlah simpanan biji menggunakan metode perkecambahan (*seedling emergence method*) (Hussain *et al.*, 2017). Tanah digali ukuran 25 cm x 35 cm x 40 cm (PxLxT) dengan 4 ulangan. Sebelum digali, gulma dipermukaan dicabut dan dibersihkan. Tanah dipisahkan berdasarkan 4 kedalaman: 0-10, 11-20, 21-30, dan 31-40 cm. Tanah dihamparkan pada wadah dengan ketebalan 3-5 cm (Gambar 3D), dan areal persemaian dilindungi plastik untuk menghindari investasi gulma dari luar. Persemaian disiram setiap hari. Pengamatan dilakukan mingguan hingga 4 minggu setelah semai (MSS). Batas 4 minggu mengacu pada viabilitas simpanan biji (Espeland *et al.*, 2010), gulma yang tidak tumbuh atau dorman hingga 4 MSS dianggap tidak viabel. Biji gulma yang tidak viabel tidak dihitung pada penelitian ini.

NJD dihitung menurut Heddy (2012) dan koefisien komunitas (C) dihitung menurut Listyowati (2016) yakni  $C = 2W/(A+B) \times 100\%$ ; W: jumlah dari dua kuantitas terendah dari masing-masing spesies, A: jumlah dari seluruh kuantitas pada komunitas pertama; B: jumlah seluruh kuantitas komunitas kedua.

Lahan 1	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Jagung, ubi kayu	Jagung	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Podzolik merah kuning							
Lahan 2	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Jagung, cabai	Bera	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Podzolik merah kuning							
Lahan 3	Jagung, padi	Jagung, cabai	Bera	Jagung, Padi	Podzolik merah kuning							
Lahan 4	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Jagung	cabai	Jagung, Ubikayu, Kacang hijau	Grumusol							
	Jan	Feb	Mar	Apr*	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nop	Des

Gambar 2. Perbedaan pola tanam tahunan tiap lahan. Pola telah berlangsung selama 3 tahun berturut-turut. April menunjukkan waktu pengambilan sampel



Gambar 3. Analisis vegetasi dan simpanan biji. A. Kondisi lahan pertanaman jagung, B. Pengambilan gulma, C. Pemilahan spesies, D. Persemaian simpanan biji, E. Gulma *Mazus japonicus* pada 4 minggu setelah semai (MSS), dan F. Gulma *Cenchrus echinatus* umur 4 MSS

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

*Analisis Vegetasi*

Jumlah gulma yang ditemukan pada analisis vegetasi adalah 11 jenis (Tabel 1). Jumlah tersebut lebih rendah dibandingkan gulma tanaman jagung di lahan kering Kabupaten Pohnpei yakni 14 spesies (Pertwi dan Arsyad, 2018). Angka tersebut jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan jumlah gulma pada pertanaman jagung di agroekologi yang lebih basah seperti 36 spesies di Denpasar, Bali (Suryaningsih *et al.*, 2012), 18 spesies di Kabupaten Lima Puluh Kota (Suveltri *et al.*, 2015), dan 43 spesies di Kab. Muna Barat (Gawaksa *et al.*, 2016). Sedikitnya jumlah spesies yang ditemukan diduga erat kaitannya dengan agroekologi NTT yang merupakan daerah kering, berbeda dengan Denpasar, Lima Puluh Kota, dan Muna Barat (Suryaningsih *et al.*, 2012; Suveltri *et al.*, 2015; Gawaksa *et al.*, 2016).

Tiga dari 11 gulma ditemukan pada semua lahan yakni *Chloris barbata*, *Digitaria adscendens*, dan *Mazus japonicus*; dan secara berturut-turut gulma tersebut

dominan pada L2 dan L3, L1, dan L4 (Tabel 1), dan sisanya mengelompok pada lahan tertentu. Lahan L4 memiliki jumlah jenis gulma paling sedikit diantara lahan yang lain. Hal tersebut diduga ada kaitannya dengan jenis tanah L4 yakni grumusol. Menurut Utomo *et al.* (2016) tanah grumusol (vertisol) memiliki drainase kurang baik, sangat lengket saat hujan, keras dan pecah-pecah saat kemarau. Ada kemungkinan gulma yang umum ditemui di L1, L2, dan L3 tidak mampu beradaptasi pada kondisi drainase kurang baik, atau akarnya mudah putus karena perubahan struktur tanah saat musim kemarau. Namun demikian, hal tersebut membutuhkan penelitian lebih lanjut apakah hipotesis tersebut berlaku untuk *Cenchrus echinatus* dan *Chloris barbata*. Sebaliknya, juga perlu dilakukan penelitian terhadap *Digitaria adscendens*, *Digitaria timorensis*, *Euphorbia geniculate* dan *Mazus japonicus* yang dapat beradaptasi pada tanah grumusol di lahan L4.

Tabel 1 menunjukkan pada L1 hanya ditemukan dua jenis gulma (*Brachiaria reptans* dan *Portulaca oleracea*) dan pada L2 hanya satu jenis gulma (*Andropogon brevifolius*). Dengan asumsi gulma dari L2 dan L3 mewakili kondisi umum pengelolaan lahan di NTT yang melakukan bera

Tabel 1. Jenis vegetasi gulma, karakteristik dan nisbah jumlah dominansi dari areal pertanaman jagung yang berbeda sejarah pola tanam

Jenis gulma/Kelompok	Nama umum	RP	Y	NJD lahan (%)			
				L1	L2	L3	L4
<i>Andropogon brevifolius</i> Sw./R	-	VG	ST	0.0	2.9	0.0	0.0
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) C.A. Gardner & C.E. Hubb/R	-	G	ST	4.3	0.0	0.0	0.0
<i>Cenchrus echinatus</i> L./R	Kakasangan	G	ST	9.7	27.3	19.7	0.0
<i>Chloris barbata</i> Sw./R	-	G	ST	30.2	38.8	38.7	0.0
<i>Digitaria adscendens</i> (Kunth) Henr./R	Genjoran	G	ST	38.8	3.7	17.2	12.4
<i>Digitaria timorensis</i> (Kunth) Balansa/R	-	G	ST	0.0	6.3	1.0	10.9
<i>Eleusin indica</i> (L.) Gaertn/R	Belulangan	G	ST	0.0	2.8	0.4	0.0
<i>Euphorbia geniculata</i> Ortega/DL	Spurge weed	G	ST	5.0	6.5	1.1	7.7
<i>Euphorbia hirta</i> L./DL	Patikan kebo	G	ST	0.0	1.9	3.5	0.0
<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) Kuntze/DL	Mata keuyep	VG	T	9.0	9.8	18.4	69
<i>Portulaca oleracea</i> L./DL	Krokot	G	ST	3.0	0.0	0.0	0.0

Keterangan: R = rumput; DL = daun lebar; RP = cara perbanyakan; V = vegetatif; G = generatif; Y = Siklus hidup; ST = setahun; T = tahunan; NJD = nisbah jumlah dominansi

pada Agustus-Oktober, perubahan gulma dominan pada L4 dan L1 mengindikasikan adanya pergeseran jenis. Pada L2 dan L3 gulma dominan adalah *Chloris barbata*, bergeser menjadi *Digitaria adscendens* pada L1 dan menjadi *Mazus japonicas* pada L4. Penulis berspekulasi bahwa pergeseran jenis gulma pada L4 diduga karena kombinasi faktor sejarah pola tanam dan jenis tanah, sedangkan pergeseran pada L1 disebabkan oleh perbedaan sejarah pola tanam. Berdasarkan sejarah pola tanam, lahan L2 dan L3 mengalami bera sedangkan L1 ditanami jagung (Gambar 2); penanaman jagung tersebut diduga mampu menggeser dominansi gulma *Chloris barbata* menjadi *Digitaria adscendens*.

#### Simpanan Biji Gulma

Simpanan biji gulma yang tumbuh ada 9 jenis (Tabel 2). Jumlah total simpanan biji gulma terbanyak adalah *Chloris barbata* diikuti *Mazus japonicus* dan *Dactyloctenium aegyptium*, sedangkan gulma paling sedikit adalah *Brachiaria reptans*.

Delapan dari 9 jenis gulma mulai berkecambah pada 1 MSS kecuali *Borreria alata* (Tabel 2). Enam dari 9 jenis gulma berkecambah hingga 4 MSS kecuali pada *Brachiaria reptans*, *Digitaria timorensis* dan *Eleusine indica* yang pada 4 MSS sudah tidak ada lagi yang berkecambah. Dilihat dari laju perkecambahan, terdapat 3 pola yakni beberapa gulma memiliki perkecambahan tertinggi pada 1 MSS dan menurun pada minggu berikutnya seperti pada gulma *Brachiaria reptans*, *Cenchrus echinatus*, dan *Eleusine indica*. Pola berikutnya yakni jenis yang perkecambahan pada 1 MSS relatif rendah kemudian meningkat pada 2 MSS dan bertahan atau menurun kembali pada 3 atau 4 MSS seperti pada jenis *Digitaria adscendens*, *Digitaria timorensis* dan *Mazus japonicus*. Pola ketiga adalah yang perkecambahannya relatif stabil tinggi sejak 1-3 MSS seperti pada *Chloris barbata*. Penyebab perbedaan pola

perkecambahan tersebut belum dapat ditentukan karena keterbatasan ulangan pada penelitian ini. Perlu penelitian apakah perbedaan pola perkecambahan tersebut ditentukan oleh jenis gulma, jenis tanah atau interaksi jenis gulma dan tanah; termasuk perlu diteliti jumlah biji yang masih dorman dalam tanah.

Tabel 2 menunjukkan bahwa gulma memiliki perbedaan jumlah simpanan biji menurut kedalaman tanah. Semua lapisan tanah (0-40 cm) memiliki investasi simpanan biji yang viabel, kecuali jenis *Borreria alata* yang tidak ditemukan pada kedalaman 31-40 cm. Secara umum, jumlah simpanan biji terbanyak ditemukan pada kedalaman 0-20 cm, kecuali jenis *Chloris barbata* yang masih banyak ditemukan pada pada kedalaman 31-40 cm sebanyak 198 individu yang sama banyaknya dengan kedalaman 11-20 cm. Namun demikian, ada kecenderungan penurunan jumlah simpanan biji seiring dengan peningkatan kedalaman tanah. Menurut Shiferaw *et al.* (2018) kondisi tanah menjadi penentu penyebaran simpanan biji gulma dalam tanah.

Berdasarkan sejarah pola tanam, simpanan biji pada L1 memiliki 11 jenis, L2 memiliki 9 jenis, L3 memiliki 8 jenis dan L4 memiliki 7 jenis gulma (data tidak ditampilkan). Setiap lahan memiliki satu jenis gulma yang berbeda yakni pada L1, L2 dan L3 berturut-turut adalah *Portulaca oleracea*, *Andropogon brevifolius*, dan *Euphorbia hirta*. Masih perlu kajian lebih lanjut, apakah jenis-jenis tersebut dapat dijadikan sebagai pencari simpanan biji untuk lahan dengan sejarah pola tanam yang berbeda di NTT.

Terdapat perbedaan kerapatan simpanan biji antar lahan dengan sejarah pola tanam berbeda, dan antar waktu (data tidak ditampilkan). Lahan bekas areal tanam jagung (L1) memiliki tingkat kerapatan total gulma tertinggi pada 2-3 MSS. Kerapatan tertinggi pada Lahan L4 (bekas tanaman cabai) dicapai pada 2 MSS. Pada 2 MSS, kerapatan gulma pada L4 lebih tinggi dibandingkan dengan pada L2 dan L3 yang keduanya dilakukan bera. L1, L2, dan L3

Tabel 2. Jumlah simpanan biji gulma pada berbagai kedalaman tanah

Spesies gulma [nama umum]	KT (cm)	Jumlah kecambah baru dari gulma				Total individu
		1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS	
<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC [Goletrak]	0 -10	0	8	0	0	8
	11-20	0	15	0	15	30
	21-30	0	4	32	34	70
	31-40	0	0	0	0	0
	Jumlah	0	27	32	49	108
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) C.A. Gardner & C.E. Hubb	0 -10	0	8	0	0	8
	11-20	12	0	0	0	12
	21-30	0	1	0	0	1
	31-40	0	0	7	0	7
	Jumlah	12	9	7	0	28
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	0 -10	47	14	4	0	65
	11-20	15	1	4	0	20
	21-30	0	14	2	13	29
	31-40	0	2	8	0	10
	Jumlah	62	31	18	13	124
<i>Chloris barbata</i> Sw.	0 -10	155	74	115	12	356
	11-20	121	43	29	4	197
	21-30	0	36	35	3	74
	31-40	0	71	106	21	198
	Jumlah	276	224	282	40	825
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd	0 -10	20	20	8	12	60
	11-20	39	20	6	0	65
	21-30	0	8	1	0	9
	31-40	1	15	10	0	26
	Jumlah	60	63	25	12	160
<i>Digitaria adscendens</i> (Kunth) Henr.	0 -10	11	14	0	0	25
	11-20	5	10	2	0	17
	21-30	0	9	5	0	14
	31-40	0	8	11	2	21
	Jumlah	16	41	18	2	77
<i>Digitaria timorensis</i> (Kunth) Balansa	0 -10	12	10	0	0	22
	11-20	9	7	3	0	19
	21-30	0	9	37	0	46
	31-40	0	0	19	0	19
	Jumlah	21	26	59	0	106
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	0 -10	12	0	7	0	19
	11-20	4	6	1	0	11
	21-30	0	1	0	0	1
	31-40	0	7	1	0	8
	Jumlah	16	14	9	0	39
<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) Kuntze	0 -10	82	27	10	0	119
	11-20	31	84	51	71	237
	21-30	0	25	6	14	45
	31-40	0	22	28	0	48
	Jumlah	113	158	95	85	449

Keterangan: KT = kedalaman tanah; MSS = minggu setelah semai

masing-masing memiliki nilai kerapatan sebesar 63%, 46% dan 41%. Nilai kerapatan total gulma di L4 pada 3 MSS lebih tinggi jika dibandingkan lahan L1, L2, dan L3 yakni sebesar masing-masing 39%, 44%, dan 55%.

#### Perbandingan Vegetasi dan Implikasi Pengendalian Gulma

Tingkat kesamaan jenis gulma dari hasil analisis vegetasi dengan simpanan biji adalah sekitar 54%; terdapat 6 jenis gulma yang berbeda dari analisis vegetasi dan simpanan biji (Tabel 3). Empat jenis gulma ditemukan pada analisis vegetasi namun tidak ditemukan pada simpanan biji yaitu *Andropogon brevifolius*, *Euphorbia geniculata*, *Euphorbia hirta*, dan *Portulaca oleracea*. Secara teoritis, gulma yang ditemukan pada analisis vegetasi dapat menghasilkan biji yang akan menjadi simpanan biji, artinya bahwa pada keadaan tidak ada gangguan yang berarti, jenis gulma dari analisis vegetasi akan mirip dengan simpanan biji. Tabel 3 menunjukkan bahwa keempat gulma yang tidak memiliki simpanan biji sebenarnya menghasilkan biji yang cukup besar yakni >1300 biji m<sup>-2</sup>, kecuali *Euphorbia hirta* yang menghasilkan 540 biji m<sup>-2</sup>. Tidak adanya simpanan biji dari keempat gulma tersebut kemungkinan akibat dari kegiatan pengendalian yang sudah cukup efektif atau biji gulma mengalami kematian atau masih dorman sehingga tidak ada yang tumbuh. Menurut Borgy et al. (2015) kemampuan tumbuh simpanan biji dipengaruhi jenis gulma, dan menurut Kuht et al. (2016) adanya predator biji gulma sangat memengaruhi keberadaan simpanan biji.

Di sisi lain, ada dua jenis gulma yakni *Borreria alata* dan *Dactyloctenium aegyptium* yang tidak ditemukan pada analisis vegetasi, tetapi memiliki simpanan biji (Tabel 3). Menurut Shiferaw et al. (2018) jenis gulma dari simpanan

biji yang tidak ditemukan pada analisis vegetasi sangat mungkin terjadi. Ada kemungkinan simpanan biji tersebut berasal dari luar lokasi penelitian karena ukuran biji *Borreria alata* dan *Dactyloctenium aegyptium* relatif kecil dan mampu menyebar lewat angin. Menurut catatan Badan Meteorologi dan Geofisika di Kupang (www.bmkg.go.id), kecepatan angin >18 km jam<sup>-1</sup> biasa terjadi di wilayah penelitian. Kemungkinan lain adalah investasi dari gulma saat bera karena gulma tersebut hanya ditemukan pada L2 dan L3 yang mengalami bera (Gambar 2).

Tabel 3 menunjukkan bahwa gulma *Chloris barbata* memiliki produksi biji terbesar. Gulma tersebut juga memiliki jumlah simpanan biji yang lebih besar dibandingkan dengan jenis lain. Akan tetapi, secara relatif, jumlah simpanan biji *Chloris barbata* hanya sekitar 0.05% dari total biji yang dihasilkan. Gulma *Chloris barbata* merupakan gulma setahun (Tabel 1) dan termasuk mudah dikendalikan. Pada lokasi penelitian, petani terbiasa mengendalikan gulma menggunakan herbisida pasca tumbuh berbahan aktif glifosat karena langkanya tenaga kerja.

Data simpanan biji menunjukkan bahwa nilai koefisien komunitas di areal L1 dan L3 pada 1 MSS serta areal L2 dan L3 pada 3 MSS tergolong besar (> 70%), artinya terdapat banyak kesamaan vegetasi (Tabel 4). Petani jagung umumnya mengendalikan gulma pada 2-3 minggu setelah tanam. Umur tersebut dapat disetarakan dengan 3 MSS semaian gulma pada penelitian ini. Berdasarkan umur tersebut dan tingkat kesamaan komunitas gulma, diperoleh tiga kelompok yakni kelompok L1, kelompok L2+L3, dan kelompok L4. Pembagian kelompok tersebut dapat menjadi pijakan awal untuk kajian lebih lanjut pada aspek pengendalian.

Penelitian ini merupakan temuan awal adanya perbedaan komposisi vegetasi pada pertanaman jagung

Tabel 3. Perbandingan jumlah biji gulma dari vegetasi dan jumlah gulma yang tumbuh dari simpanan biji dari pertanaman jagung di Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur

Spesies Gulma	Famili	Vegetasi (m <sup>2</sup> )		Simpanan biji (m <sup>2</sup> )			
		Individu	Jumlah biji	0-10	11-20	21-30	31-40
<i>Andropogon brevifolius</i> Sw.**	Poaceae	9	1,350	0	0	0	0
<i>Borreria alata</i> (Aubl.) DC*	Rubiaceae	0	0	8	30	70	0
<i>Brachiaria reptans</i> (L.) C.A. Gardner & C.E. Hubb	Poaceae	39	6,552	8	12	1	7
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Poaceae	520	36,400	65	20	29	10
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Poaceae	1,297	1,712,040	356	197	74	198
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd*	Poaceae	0	0	60	65	9	26
<i>Digitaria adscendens</i> (Kunth) Henr.	Poaceae	850	516,800	25	17	14	21
<i>Digitaria timorensis</i> (Kunth) Balansa	Poaceae	41	3,075	22	19	46	19
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	Poaceae	7	4,228	19	11	1	8
<i>Euphorbia geniculata</i> Ort**	Euphorbiaceae	49	2,793	0	0	0	0
<i>Euphorbia hirta</i> L.**	Euphorbiaceae	5	540	0	0	0	0
<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) Kuntze	Mazaceae	508	109,220	119	237	45	50
<i>Portulaca oleracea</i> L.**	Portulacaceae	9	1,620	0	0	0	0

Keterangan: \* = tidak ditemukan pada analisis vegetasi; \*\* = tidak ditemukan pada simpanan biji

dengan simpanan biji di lahan kering di NTT. Penerapan pola tanam yang berbeda antar petani termasuk melakukan bera seperti pada penelitian ini, merupakan upaya adaptasi teknologi budidaya terhadap keterbatasan air. Namun demikian, pemilihan teknologi tersebut berimplikasi pada perlunya menerapkan strategi pengendalian gulma yang tepat. Menurut Gu *et al.* (2019), lahan bera merupakan sumber utama propagul simpanan biji gulma.

Atas pertimbangan kapasitas produksi biji dan jumlah simpanan biji yang besar (Tabel 3), direkomendasikan untuk melakukan pengendalian gulma secara pra-tumbuh dan pasca-tumbuh. Pengendalian secara kultur teknis diarahkan pada lahan yang menerapkan bera untuk menekan gulma dengan produksi biji tinggi seperti *Cenchrus echinatus*, *Chloris barbata*, *Dactyloctenium aegyptium* dan *Mazus japonicus*

(Tabel 3). Pengendalian kultur teknis (<http://agritech.tnau.ac.in>) dapat dilakukan dengan cara olah tanah lebih dalam dari 30 cm (*deep plowing*) setelah pemberlakuan bera untuk mencegah penyebaran biji (*block seed transmission*) (Gu *et al.*, 2019) maupun dilakukan dengan menanam LCC selama masa bera (Matheus *et al.*, 2018).

Penelitian ini menunjukkan perlunya mempertimbangkan sejarah pola tanam dalam pengendalian gulma di Provinsi NTT. Namun penelitian belum dapat menjelaskan tingkat kompetisi gulma yang ditemukan terhadap tanaman jagung. Diperlukan kajian kompetisi gulma dominan seperti *Chloris barbata* dengan tanaman jagung untuk membuktikan dugaan petani bahwa penurunan produktivitas jagung pada tahun 2018 disebabkan oleh gulma.

Tabel 4. Nilai koefisien komunitas dari simpanan biji gulma berasal dari lahan dengan pola tanam berbeda pada 1-4 minggu setelah semai

Lahan	Nilai koefisien komunitas (%)				Keseragaman			
	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS	1 MSS	2 MSS	3 MSS	4 MSS
L1 dan L2	59.9	50.2	55.4	20.7	B	B	B	B
L1 dan L3	72.1	46.9	66.7	28.1	S	B	B	B
L1 dan L4	62.4	51.7	45.3	16.8	B	B	B	B
L2 dan L3	60.2	58.4	74.0	10.3	B	B	S	B
L2 dan L4	54.7	45.7	64.6	4.2	B	B	B	B
L3 dan L4	47.8	57.1	49.1	59.7	B	B	B	B

Keterangan: B = Beragam; S-Seragam; MSS = minggu setelah semai

## KESIMPULAN

Sejarah pola tanam sebelumnya memengaruhi kelimpahan vegetasi dan simpanan biji gulma tanaman jagung. Jumlah simpanan biji gulma terbanyak ada pada kedalaman hingga 0-20 cm. Kesamaan jenis gulma antara vegetasi dan simpanan biji dari total 13 species ditemukan adalah 54% (7 jenis gulma). Dua jenis gulma yaitu *Borreria alata* dan *Dactyloctenium aegyptium* hanya ditemukan pada simpanan biji dan empat jenis hanya ditemukan pada vegetasi yaitu *Andropogon brevifolius*, *Euphorbia geniculata*, *Euphorbia hirta*, dan *Portulaca oleracea*. Penelitian berimplikasi perlunya mempertimbangkan kelimpahan gulma dari vegetasi dan simpanan biji dalam pengelolaan gulma tanaman jagung di NTT.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, R.L. 2010. A rotation design to reduce weed density in organic farming. *Renew. Agric. Food Syst.* 25:189-195.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2018. Kabupaten Kupang dalam Angka 2018. <http://kupangkab.bps.go.id> [15 Nopember 2019].
- Borgy, B., X. Reboud, N. Peyrard, R. Sabbadin, S. Gaba. 2015. Dynamics of weeds in the soil seed bank: A hidden markov model to estimate life history traits from standing plant time series. *PloS one* 10(10): e0139278. Doi:10.1371/journal.pone.0139278.
- Chauhan, B.S., A. Matloob, G. Mahajan, F. Aslam, S.K. Florentine, P. Jha. 2017. Emerging challenges and opportunities for education and research in weed science. *Chall. Opport. Weed Sci.* 8:1-13.
- Espeland, E.K., L.B. Perkins, E.A. Leger. 2010. Comparison of seed bank estimation techniques using six weed species in two soil types. *Rangeland Ecol. Manage.* 63:243-247.
- Fickett, N.D., C.M. Boernoom, D.E. Stoltenberg. 2013. Predicted corn yield loss due to weed competition prior to post emergence herbicide application on Wisconsin farms. *Weed Tech.* 27:54-62.
- Gawaksa, H.P., Damhuri, L. Darlian. 2016. Gulma di lahan pertanian jagung (*Zea mays* L.) di Kecamatan Barangka Kabupaten Muna Barat. *J. Ampibi* 1:1-9.

- Gu, X., Y. Cen, L. Guo, C. Li, H. Yuan, Z. Xu, G. Jiang. 2019. Responses of weed community, soil nutrients, and microbes to different weed management practices in a fallow field in Northern China. *Peer J.* 7:7650. Doi:10.7717/peerj.7650
- Guntoro, D., M.A. Chozin, E. Santosa, S. Tjitrosemito, A.H. Burhan. 2009. Kompetisi antara ekotipe *Echinochloa crus-galli* pada beberapa tingkat populasi dengan padi sawah. *J. Agron. Indonesia* 37:202-208.
- Heddy, S. 2012. *Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas*. Rajawali Press, Jakarta, ID.
- Hussain, M., S. Ali, M.N. Tahir, G.A. Shah, I. Ahmad, M.A. Sarwar, S. Latif. 2017. A comparative study of soil weed seed bank determination in Pothwar Region by using different methodologies. *Pakistan J. Agric. Res.* 30:310-315.
- Koocheki, A., M. Nassiri, L. Alimoradi, R. Ghorbani. 2009. Effect of cropping systems and crop rotations on weeds. *Agron. Sustain. Dev.* 29:401-408.
- Kuht, J., V. Eremeev, L. Talgre, H. Madsen, M. Toom, E. Mäeorg, A. Luik. 2016. Soil weed seed bank and factors influencing the number of weeds at the end of conversion period to organic production. *Agro. Res.* 14:1372-1379.
- Listyowati, C. 2016. Analisis vegetasi gulma pada pertanaman ubi kayu di lahan kering di Kecamatan Paliyan Kabupaten Gunungkidul. p. 494-499. *In* Prosiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi 2016. Tersedia pada: [http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/07/pros16\\_60.pdf](http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/wp-content/uploads/2017/07/pros16_60.pdf) [15 Nopember 2019].
- Matheus, R., M. Basri, M.S. Rompon, N. Neonufa. 2017. Strategi pengelolaan pertanian lahan kering dalam meningkatkan ketahanan pangan di Nusa Tenggara Timur. *Partner* 22:529-541.
- Matheus, R., D. Kantur, N. Bora. 2018. Innovation of the fallow system with the legume cover crop a season for improved physical properties of soil degraded on dryland farming. *Inter. J. Sci. Tech. Res.* 7:107-111.
- Pertiwi, E.D., M. Arsyad. 2018. Keanekaragaman dan dominasi gulma pada pertanaman jagung di lahan kering Kecamatan Marisa Kabupaten Pohuwato. *Agrivigor* 11:71-76.
- Rohi, J.G., R. Winandi, A. Fariyanti. 2018. Analisis faktor yang mempengaruhi produksi usahatani jagung serta efisiensi teknis di Kabupaten Kupang. *Forum Agrib.* 8:181-198.
- Santosa, E., N. Sugiyama, M. Nakata, Y. Mine, O. N. Lee, D. Sopandie. 2006. Effect of weeding frequency on the growth and yield of elephant foot yams in agroforestry systems. *Japanese J. Trop. Agric.* 50:7-14.
- Santosa, E., S. Zaman, I. D. Puspitasari. 2009. Simpanan biji gulma dalam tanah di perkebunan teh pada berbagai tahun pangkas. *J. Agron. Indonesia* 37:46-54.
- Shiferaw, W., S. Demissew, T. Bekele. 2018. Ecology of soil seed banks: Implications for conservation and restoration of natural vegetation: A review. *Internat. J. Biodiv. Conserv.* 10:380-393. Doi:10.5897/IJBC2018.1226
- Suryaningsih, M. Joni, A. A. K. Darmadi. 2012. Inventarisasi gulma pada tanaman jagung (*Zea mays* L.) di lahan sawah Kelurahan Padang Galak, Denpasar Timur, Kodya Denpasar, Provinsi Bali. *J. Simbiosis* 1:1-8.
- Suveltri, B., Z. Syam, Solfiyeni. 2014. Analisa vegetasi gulma pada pertanaman jagung (*Zea mays* L) pada lahan olah tanah maksimal di Kabupaten Lima Puluh Kota. *J. Bio. UA.* 3:103-108.
- Tantra, A.W., E. Santosa. 2016. Manajemen gulma di kebun kelapa sawit Bangun Bandar: Analisis vegetasi dan *seed bank* gulma. *Bul. Agrohorti* 4:138-143.
- Tjitrosoepomo, G. 2008. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. ID.
- Utomo, D.H. 2016. Morfologi profil tanah Vertisol di Kecamatan Kraton, Kabupaten Pasuruan. *J. Pendidikan Geografi* 21:47-57.
- Zarwazi, L.M., M.A. Chozin, D. Guntoro. 2016. Potensi gangguan gulma pada tiga sistem budidaya padi sawah. *J. Agron. Indonesia* 44:147-153.