

ANALISIS VEGETASI GULMA INVASIF PADA DUA LAHAN PERKEBUNAN JAGUNG DI KELURAHAN KOYA BARAT, DISTRIK MUARA TAMI, KOTA JAYAPURA

Maria Irene Didu¹, Leonardo Aisoi^{2*}, Apriani Herni Rophi²,

¹ Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Cenderawasih, Provinsi Papua.

² Jurusan PMIPA, Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Cenderawasih, Provinsi Papua.

* corresponding author | email leon_aisoi@yahoo.com

ABSTRAK

Analisis vegetasi dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur vegetasi gulma invasif pada dua lahan perkebunan jagung di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Penelitian ini menggunakan metode kuadrat, dengan 3 transek dengan panjang 100 m pada setiap lahan perkebunan jagung dengan jumlah plot sebanyak 20 plot berukuran 2 x 2 m pada setiap transek yang diletakkan secara *purposive sampling*. Hasil penelitian menunjukkan komposisi gulma invasif pada kedua lahan perkebunan jagung terdiri dari 11 famili, 23 spesies, dan jumlah individu sebanyak 3429 individu. Jumlah individu pada perkebunan jagung 1 sebanyak 2098 individu, sedangkan pada perkebunan jagung 2 sebanyak 1331 individu. *Euphorbia heterophylla* mendominasi lahan perkebunan jagung 1 dengan total indeks nilai penting sebesar 38,53, sedangkan *Synedrella nodiflora* mendominasi lahan perkebunan jagung 2 dengan total indeks nilai penting sebesar 62,06. Indeks keanekaragaman pada kedua lahan perkebunan jagung tergolong sedang, sedangkan indeks kemerataan kedua lahan perkebunan jagung terindikasi semakin merata.

Kata Kunci : Analisis vegetasi, Gulma invasif, Perkebunan Jagung di Kelurahan Koya Barat

Vegetation analysis was carried out in this research to determine the type composition and structure of invasive weed vegetation on two corn plantations in Koya Barat Village, Muara Tami District, Jayapura City. This research used a quadratic method, with 3 transects with a length of 100 m on each corn plantation with a total of 20 plots measuring 2 x 2 m on each transect which were placed using *purposive sampling*. The research results showed that the composition of invasive weeds on the two corn plantations consisted of 11 families, 23 species, and a total of 3429 individuals. The number of individuals on corn plantation 1 was 2098 individuals, while on corn plantation 2 there were 1331 individuals. *Euphorbia heterophylla* dominates corn plantation land 1 with a total important value index of 38.53, while *Synedrella nodiflora* dominates corn plantation land 2 with a total important value index of 62.06. The diversity index on the two corn plantations is classified as moderate, while the evenness index on the two corn plantations is indicated to be more evenly distributed.

Keywords : Vegetation analysis, invasive weeds, corn plantations in West Koya Village

PENDAHULUAN

Jagung merupakan sumber karbohidrat yang menjadi salah satu tanaman budidaya atau tanaman pangan yang memiliki peluang untuk diusahakan oleh masyarakat. Jagung yang ditanam dapat dimanfaatkan juga sebagai pakan ternak, bahan baku tepung, penghasil minyak, dan bahan baku industri lainnya. Selain itu, jagung yang telah mengalami rekayasa genetika dapat digunakan sebagai bahan baku farmasi dan bahan ekspor non migas. Jagung dapat tumbuh diberbagai jenis tanah, bahkan pada kondisi tanah yang cukup kering. Untuk mendapatkan produksi jagung yang baik, maka diperlukan perhatian pada beberapa faktor yang mendukung seperti, bibit yang unggul, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit serta pengendalian gulma yang banyak tergolong invasif (Solfiyeni *et al.*, 2013).

Gulma invasif adalah gulma yang berhasil melakukan pergerakan dari suatu wilayah menuju ke wilayah lain yang kemudian dengan perlahan dapat mendominasi suatu wilayah yang baru. Gulma tersebut dapat dikatakan invasif jika mampu berkompetisi dengan tumbuhan asli untuk mendapatkan air, makanan, cahaya, ruang, dan berbagai kebutuhan lainnya untuk menunjang pertumbuhan gulma tersebut. Kata invasif lebih kepada sifat yang dimiliki oleh spesies gulma sebagai gambaran kemampuan yang dimiliki oleh spesies tersebut untuk mendominasi suatu wilayah (Firmansyah *et al.*, 2019). Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.*, (2016), tumbuhan invasif dengan skor invasif tertinggi salah satunya adalah jenis tumbuhan gulma.

Karakteristik gulma invasif yang paling umum yaitu memiliki kemampuan pertumbuhan yang cepat dan mampu menyebar secara efektif. Hal ini disebabkan oleh biji yang dimiliki oleh tumbuhan ini ringan sehingga dapat dengan mudah terbawa oleh angin. Selain itu, beberapa gulma juga memiliki buah yang disukai oleh hewan. Banyaknya jumlah biji yang dapat dihasilkan oleh gulma akan berdampak terhadap cepatnya perkembangan gulma pada suatu wilayah (Tjitrosoedirdjo, 2005). Beberapa jenis gulma invasif juga dapat mengeluarkan senyawa *alelopati* yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dari jenis tumbuhan lain yang ada disekitarnya hal ini menjadi salah satu penyebab kesuksesan beberapa dari gulma invasif dapat berkompetisi di habitatnya yang baru (Mutaqien, 2017).

Salah satu contoh spesies invasif adalah *Clidemia hirta* yang berasal dari Amerika Selatan dan merupakan gulma yang banyak terdapat pada lahan pertanian, lahan bekas penebangan dan dikenal sebagai spesies pionir karena biji dari tumbuhan ini dapat dengan cepat tumbuh dan mendominasi suatu kawasan tempat dimana ia tumbuh (Setyawati *et al.*, 2015 ; Nursanti *et al.*, 2018). Contoh spesies invasif lainnya yang sering dijumpai adalah *Imperata cylindrica* atau biasanya dikenal sebagai alang-alang yang berasal dari Asia Tropis dan merupakan tumbuhan pengganggu bagi petani karena bersifat merugikan bagi tumbuhan budidaya sehingga dapat menurunkan hasil pertanian (Setyawati *et al.*, 2015; Susilo, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu petani jagung yang ada di Kelurahan Koya Barat, terindikasi bahwa tanaman budidaya pada lahan pertanian sering mengalami berbagai macam gangguan. Salah satu dari gangguan tersebut berasal dari beberapa tanaman gulma yang banyak tergolong invasif pada lahan pertanian dan dapat menyebabkan penurunan hasil panen. Hal ini dapat terjadi karena gulma invasif dapat berkompetisi dengan tanaman jagung dalam memperebutkan air, unsur hara, cahaya matahari, dan juga ruang tumbuh untuk kelangsungan hidupnya (Nilma *et al.*, 2020). Gulma invasif diketahui dapat menyimpan bijinya di dalam tanah (*seed bank*), saat biji terangkat ke atas permukaan tanah

dan kondisi lingkungannya mendukung, biji akan berkecambah dan berkembang menjadi gulma invasif yang baru dan berpotensi untuk kembali mengganggu pertumbuhan tanaman yang ada di sekitarnya. Pada perkebunan jagung, gulma invasif dapat kembali mengganggu pertumbuhan dari tanaman jagung (Paiman, 2020 ; Harahap, 2019). Oleh karena itu, perlu dilakukan teknik pengendalian gulma invasif tersebut agar tidak menjadi pengganggu tanaman budidaya. Komposisi gulma invasif dan struktur vegetasi dari gulma invasif perlu diketahui terlebih dahulu untuk melaksanakan teknik pengendalian pada lahan perkebunan jagung. Pada penelitian ini digunakan dua lokasi yang berbeda, yaitu perkebunan jagung yang jauh dari aktivitas serta pemukiman warga dan perkebunan jagung yang dekat dari aktivitas serta pemukiman warga di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura. Objek penelitian ini yaitu jenis gulma invasif pada dua lahan perkebunan jagung di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami, Kota Jayapura yaitu yang berada jauh dari aktivitas dan pemukiman warga serta yang berada dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga.

METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian dilaksanakan di Kelurahan Koya Barat, Distrik Muara Tami menggunakan 2 lahan perkebunan jagung. Perkebunan 1 berada jauh dari aktivitas dan pemukiman warga, sedangkan perkebunan 2 berada dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga. Waktu Penelitian dilaksanakan selama 3 bulan mulai dari Februari 2022 hingga April 2022.

Metode Pengumpulan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat dan dilakukan sesudah masa panen. Dalam penelitian ini, ditetapkan 2 lokasi penelitian yang berbeda pada lahan perkebunan jagung secara *purposive sampling*. Lokasi penelitian yang pertama berada jauh dari aktivitas dan pemukiman warga dengan luas $\pm 0,5$ Ha dan lokasi penelitian kedua berada dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga dengan luas $\pm 0,5$ Ha.

Prosedur Penelitian

a. Observasi dan Penentuan Lokasi Penelitian

Observasi dilaksanakan pada bulan November 2021 dengan tujuan sebagai pengamatan awal, sehingga dapat mengetahui kondisi fisik lapangan yang akan digunakan sebagai titik lokasi penelitian. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan menandai titik koordinat dari lokasi penelitian menggunakan GPS.

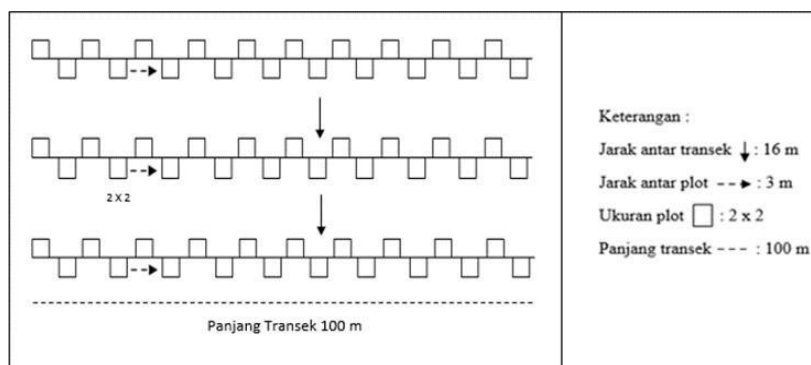
b. Pengambilan Data Gulma Invasif

Prosedur pengambilan data sebagai berikut :

1. Pengambilan data dilakukan 3-4 minggu setelah masa panen pada dua lahan perkebunan jagung.
2. Menentukan jalur yang akan dilalui oleh 3 transek sepanjang 100 m pada setiap lokasi penelitian yang akan diamati, dengan jarak antar transek ± 16 m.
3. Menentukan penempatan petak pada area yang dilalui oleh 3 transek pada setiap perkebunan jagung dengan membuat plot berukuran $2 \times 2 \text{ m}^2$ berjumlah 20 plot pada setiap

transek untuk gulma invasif dengan jarak antar plot ± 3 m. Desain transek dan petak dapat dilihat pada Gambar 6.

- Setiap individu gulma invasif yang terdapat di dalam plot pengamatan dicatat nama jenis dan jumlahnya dan diidentifikasi menggunakan beberapa sumber sebagai panduan dalam melakukan identifikasi seperti buku identifikasi “*A Guide Book to Invasive Alien Plant Species in Indonesia*” dipublikasikan oleh Setyawati *et al.*, (2015) yang memuat berbagai macam gulma yang ada di Indonesia. Digunakan juga beberapa sumber lain seperti aplikasi *PlantNet*, Indeks jenis invasif dalam pangkalan data *The Invasive Species Specialist Group* (ISSG/www.issg.com), *Global Invasive Species Database* (GISD/iucngisd.com), dan *Invasive Species Compendium* (www.cabi.org). Tumbuhan gulma invasif yang tidak teridentifikasi di lokasi penelitian, maka akan dilakukan pengambilan spesimen herbarium untuk diidentifikasi di laboratorium. Berikut digambarkan desain transek pada penelitian ini.



Gambar 1. Desain Transek dan Petak Ganda

Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh selanjutnya akan diolah menggunakan analisis vegetasi yang bertujuan untuk memperoleh data kuantitatif untuk mengetahui komposisi gulma invasif dan struktur vegetasi gulma invasif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Gulma Invasif

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan gulma invasif pada dua lahan perkebunan di Kelurahan Koya Barat, ditemukan 11 famili yang terdiri dari 23 spesies gulma invasif dengan jumlah keseluruhan gulma invasif sebanyak 3429 individu. Komposisi gulma invasif dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Gulma Invasif di Kedua Lahan Perkebunan Jagung

No.	Lokasi Pengamatan	Jumlah Famili	Jumlah Spesies	Jumlah Individu
1.	Perkebunan 1	11	20	2098
2.	Perkebunan 2	10	17	1331
Jumlah				3429

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa jumlah famili dari gulma invasif yang terbanyak terdapat pada perkebunan 1 dengan jumlah 11 famili dan diikuti perkebunan 2 dengan 10 famili. Pada perkebunan 1 ditemukan 20 spesies dengan total individu sebanyak 2098, pada perkebunan 2 ditemukan 17 spesies dengan total individu sebanyak 1331 individu. Dari kedua lokasi pengamatan, jumlah individu yang paling banyak terdapat pada perkebunan 1, sedangkan pada perkebunan 2 jumlah individu jauh lebih rendah. Terdapat perbedaan jumlah individu pada kedua lokasi pengamatan, hal ini dimungkinkan karena kedua lokasi pengamatan tersebut memiliki kondisi yang berbeda. Perkebunan 1 berada jauh dari aktivitas dan pemukiman warga, sedangkan perkebunan 2 berada dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga dan berada tepat di pinggir jalan. Menurut Moser *et al.*, (2009) dalam Tjitrosoedirdjo *et al.*, (2016), faktor yang mendukung keberhasilan spesies invasif dalam menginvasi suatu kawasan antara lain tidak adanya gangguan dari hewan maupun aktivitas yang dilakukan oleh manusia, ketersediaan sumber daya yang dibutuhkan oleh gulma invasif untuk memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangannya. Untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangannya, gulma invasif memerlukan sumber daya seperti cahaya, air, dan nutrisi yang diperoleh dengan cara bersaing dengan tanaman budidaya (Hasanuddin, 2012). Berdasarkan hasil observasi, kedua lahan perkebunan jagung merupakan lahan yang terbuka dan jarang ditumbuhi pohon yang besar sehingga gulma invasif dapat dengan mudah menerima cahaya matahari secara langsung. Tanah pada perkebunan 1 yang jauh dari aktivitas dan pemukiman warga merupakan bekas rawa dan pernah dijadikan persawahan yang memiliki tekstur yang lunak, tidak padat, gembur, berwarna cukup gelap, lembab dan subur sehingga gulma invasif dapat tumbuh banyak pada lokasi ini. Kondisi tanah pada perkebunan 2 yang dekat dari aktivitas dan pemukiman warga memiliki tekstur yang padat, keras, terlihat sedikit kering, dan berwarna lebih cerah sehingga gulma invasif pada lokasi ini jauh lebih sedikit. Menurut Utomo, (2016), warna tanah dapat menjadi salah satu indikator untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah, aerasi, drainase dan kandungan bahan organik. Semakin gelap warna suatu tanah, maka semakin tinggi kandungan bahan organik yang dimiliki tanah tersebut sedangkan tanah yang berwarna cerah, dapat menunjukkan drainase yang kurang baik.

Pada tabel 2 disertakan uraian komposisi gulma invasif pada kedua lahan perkebunan jagung di Kelurahan Koya Barat :

Tabel 2. Komposisi Gulma Pada Lahan Perkebunan Jagung 1

No	Famili	Nama Spesies	Jumlah Individu
1	Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	116
2	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	30
3	Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	55
4		<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	21
5		<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	182
6	Capparaceae	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	172
7	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	181
8	Euphorbiaceae	<i>Acalypha indica</i> L.	4*
9		<i>Croton hirtus</i> L'Her	412
10		<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	563**

11		<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	158
12	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	77
13	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	11
14	Poaceae	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	16
15		<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	18
16		<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv	22
17		<i>Paspalum conjugatum</i> P. J. Bergius	6
18		<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	13
19	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	17
20	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	24
Jumlah			2098

Sumber : Data Primer

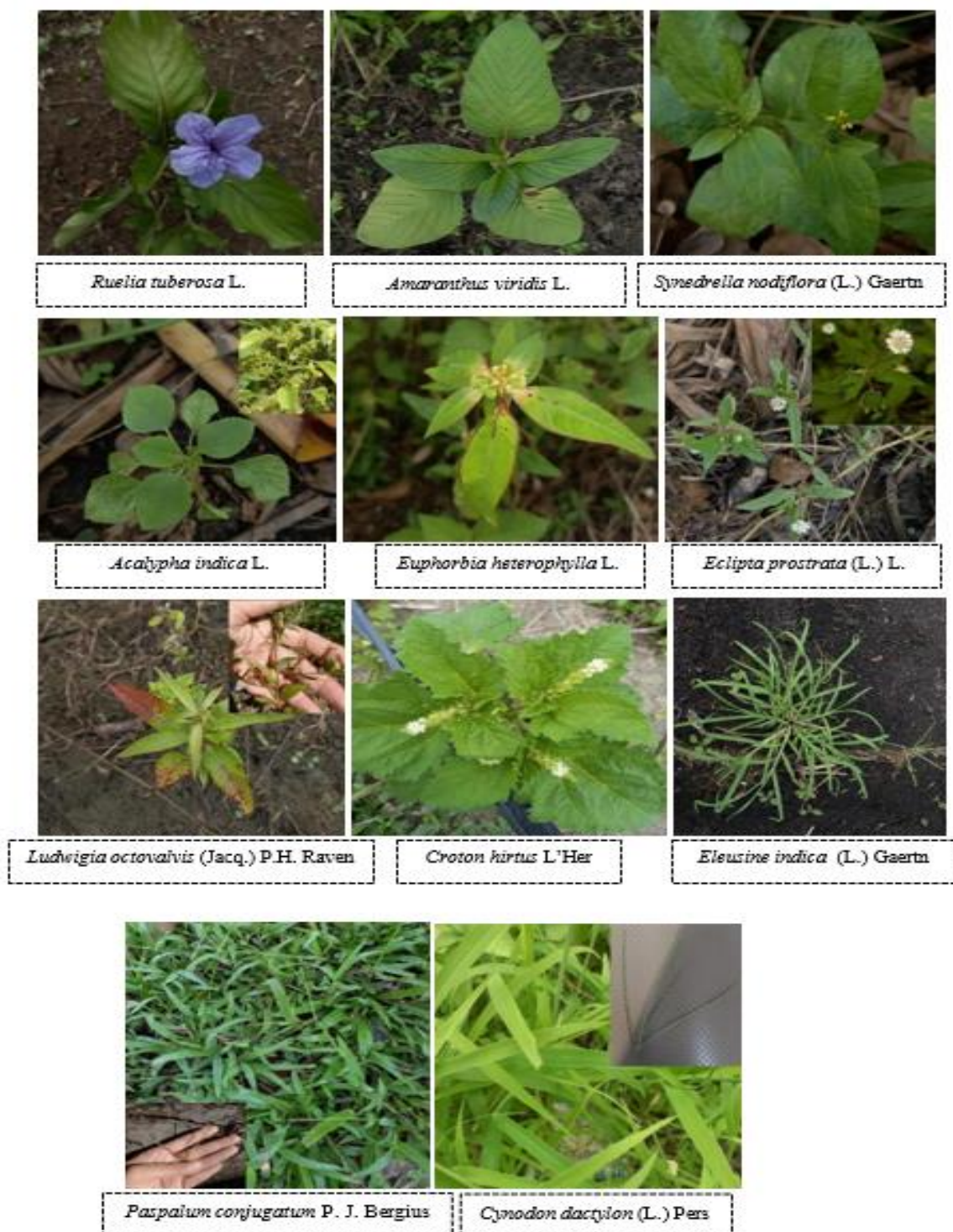
Tabel 3. Komposisi Gulma Invasif Pada Lahan Perkebunan Jagung 2

No.	Famili	Nama Spesies	Jumlah Individu
1	Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	3
2	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i> L.	1*
3		<i>Bidens pilosa</i> L.	81
4	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	12
5		<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	583**
6	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	1*
7		<i>Croton hirtus</i> L'Her	9
8	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	136
9		<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	180
10	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	199
11	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	28
12		<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	10
13		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	3
14	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv	4
15		<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	57
16	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	21
17	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	3
Jumlah			1331

Keterangan : ** Jumlah tertinggi ; * Jumlah terendah

Sumber Data Primer

Gambar 2. Jenis-Jenis Gulma Invasif yang Ditemukan Pada Kedua Lahan Perkebunan Jagung





Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl



Mimosa pudica L.



Phyllanthus urinaria L.



Cleome rutidosperma DC.



Cyperus rotundus L.



Sorghum halepense (L.) Pers



Imperata cylindrica (L.) Beauv



Bidens pilosa L.



Paspalum scrobilatum L.



Physalis angulata L.



Celosia argentea L.



Echinochloa colona (L.) Link

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa famili yang memiliki spesies terbanyak adalah famili Poaceae dengan jumlah 5 spesies pada perkebunan jagung 1 dan 4 spesies pada perkebunan jagung 2. Poaceae merupakan salah satu famili dalam tumbuhan yang memiliki jumlah jenis yang banyak. Famili ini dapat dengan mudah ditemukan pada area terbuka karena memerlukan sinar matahari langsung dengan intensitas yang tinggi dan memiliki biji yang berukuran kecil dengan rambut halus sehingga sangat mudah diterbangkan oleh angin (Ariningsih, 2009) dalam (Paramita *et al.*, 2019). Dalam famili Poaceae, terdapat salah satu spesies gulma invasif yang termasuk dalam 100 spesies asing invasif terburuk di dunia yang dapat berbahaya bagi kawasan dimana ia dapat tumbuh yaitu *Imperata cylindrica* (ISSG, 2013).

Pada perkebunan jagung 1 yang jauh dari aktivitas dan pemukiman warga, *Euphorbia heterophylla* menjadi individu dengan jumlah terbanyak dengan jumlah sebanyak 563 individu. Gulma invasif ini hampir ditemukan pada setiap plot pengamatan. Menurut Polosakan & Ahmad, (2012) dalam Noviyanti, (2021), tumbuhan dari famili Euphorbiaceae toleran terhadap kondisi lingkungan yang memiliki kawasan terbuka. Hal ini sesuai dengan lokasi pengamatan yang merupakan salah satu lahan terbuka karena jarang ditumbuhi oleh pohon yang besar. Prabowo, (2019) dalam Hartono *et al.*, (2020) mengungkapkan bahwa anggota dari famili Euphorbiaceae memiliki biji berukuran kecil seperti pasir dan berwarna coklat yang mudah tumbuh sehingga penyebarannya sangat pesat. Anggota famili Euphorbiaceae memungkinkan ditemukan dalam jumlah yang banyak pada suatu lahan karena kemampuan yang dimilikinya. Anggota dari famili Euphorbiaceae memiliki buah yang dapat pecah dan sering meledak sehingga dapat melontarkan bijinya pada tempat dimana ia tumbuh (Anggriawan *et al.*, 2015). Hal ini ditunjukkan dengan keberadaan *Euphorbia heterophylla* yang sangat banyak dan hampir menutupi seluruh permukaan tanah pada perkebunan jagung 1. Gulma invasif dengan jumlah terendah pada perkebunan jagung 1 adalah *Acalypha indica* dengan jumlah individu sebanyak 4 individu. Sedikitnya jumlah *Acalypha indica* yang ditemukan dipengaruhi oleh ketidakmampuannya untuk bersaing dengan tumbuhan lain. Hal ini ditunjukkan oleh sedikitnya jumlah spesies ini yang ditemukan.

Pada perkebunan jagung 2 yang dekat dari aktivitas dan pemukiman warga, *Synedrella nodiflora* merupakan spesies yang memiliki jumlah individu terbanyak dengan jumlah individu sebanyak 583 individu dan merupakan salah satu spesies dalam famili Asteraceae. gulma invasif ini juga hampir ditemukan pada setiap plot pengamatan. Menurut Moreiras *et al.*, (2004) dalam Utami *et al.*, (2020), Famili Asteraceae merupakan famili yang memiliki banyak anggota sekitar 1.600 marga dan 25.000 spesies. Tumbuhan dari famili Asteraceae ini dapat menghasilkan biji yang sangat banyak dan dapat tumbuh dengan mudah, selain itu tumbuhan ini mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya (Utami *et al.*, 2020 ; Dahlianah, 2019). Pada gulma invasif, banyaknya jumlah biji yang dapat dihasilkan oleh gulma juga dapat berdampak terhadap cepatnya perkembangan gulma pada suatu wilayah (Tjitrosoedirdjo, 2005). Hal ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah jenis gulma ini yang ditemukan pada perkebunan jagung 2. Meskipun memiliki kondisi lingkungan yang lebih rendah dibandingkan perkebunan jagung 1, gulma invasif ini dapat bertahan hidup dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa gulma invasif tersebut mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Gulma invasif dengan jumlah terendah pada perkebunan jagung 2 adalah *Cyperus rotundus* dan *Celosia argentea*. *Cyperus rotundus* memiliki alat perkembangbiakan berupa *rhizoma* yang merupakan modifikasi batang yang dapat menghasilkan tunas dan menjalar di dalam tanah. Gulma dengan alat penyebaran

berupa biji, dapat lebih mudah untuk menyebar (Paiman, 2020). Berdasarkan kondisi di lokasi penelitian, gulma invasif dengan daun yang lebar dan memiliki alat penyebaran berupa biji dapat menutupi permukaan tanah sehingga gulma lain yang tumbuh di dasar permukaan tanah kesulitan untuk mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Hal ini dapat menyebabkan sedikitnya jumlah individu suatu spesies yang ditemukan pada lokasi pengamatan karena dipengaruhi oleh tidak tercukupinya kebutuhan individu tersebut untuk hidup seperti kebutuhan akan cahaya matahari (Nopiyanti & Riastuti, 2019). Sedikitnya jumlah *Celosia argentea* yang ditemukan, dipengaruhi oleh ketidaksesuaian kondisi lingkungan yang mendukungnya untuk tumbuh dan berkembang. Perkebunan jagung 2 memiliki kondisi lahan dengan tekstur yang padat, keras, dan terlihat sedikit kering, sedangkan *Celosia argentea* dapat tumbuh dengan baik di daerah berpasir yang basah, tepi selokan, tepi sungai, tegalan, dan semak- semak (Malik *et al.*, 2014).

Struktur Vegetasi Gulma Invasif**Tabel 4.** Struktur Vegetasi Gulma Invasif Pada Lahan Perkebunan Jagung 1

No.	Famili	Nama Spesies	Jumlah	K	KR (%)	F	FR (%)	INP	Pi	ln Pi	Pi.ln Pi	E
1	Acanthaceae	<i>Ruelia tuberosa</i> L.	116	58,0	5,53	0,42	9,43	14,96	0,06	-2,90	-0,16	ln S : 2,996
2	Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	30	15,0	1,43	0,05	1,13	2,56	0,01	-4,25	-0,06	
3		<i>Bidens pilosa</i> L.	55	27,5	2,62	0,25	5,66	8,28	0,03	-3,64	-0,10	
4	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	21	10,5	1,00	0,12	2,64	3,64	0,01	-4,60	-0,05	
5		<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	182	91,0	8,67	0,43	9,81	18,49	0,09	-2,44	-0,21	
6	Capparaceae	<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	172	86,0	8,20	0,35	7,92	16,12	0,08	-2,50	-0,21	
7	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	181	90,5	8,63	0,18	4,15	12,78	0,09	-2,45	-0,21	
8		<i>Acalypha indica</i> L.	4	2,0	0,19	0,03	0,75	0,95	0,00	-6,26	-0,01	
9		<i>Croton hirtus</i> L'Her	412	206,0	19,64	0,57	12,83	32,47	0,20	-1,63	-0,32	
10	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	563	281,5	26,84	0,52	11,70	38,53	0,27	-1,32	-0,35	
11		<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	158	79,0	7,53	0,40	9,06	16,59	0,08	-2,59	-0,19	
12	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	77	38,5	3,67	0,30	6,79	10,46	0,04	-3,30	-0,12	
13	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	11	5,5	0,52	0,12	2,64	3,17	0,01	-5,25	-0,03	
14		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	16	8,0	0,76	0,10	2,26	3,03	0,01	-4,88	-0,04	
15		<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	18	9,0	0,86	0,13	3,02	3,88	0,01	-4,76	-0,04	
16	Poaceae	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv	22	11,0	1,05	0,10	2,26	3,31	0,01	-4,56	-0,05	
17		<i>Paspalum conjugatum</i> P. J. Bergius	6	3,0	0,29	0,02	0,38	0,66	0,00	-5,86	-0,02	
18		<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	13	6,5	0,62	0,03	0,75	1,37	0,01	-5,08	-0,03	
19	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	17	8,5	0,81	0,18	4,15	4,96	0,01	-4,82	-0,04	
20	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	24	12,0	1,14	0,12	2,64	3,79	0,01	-4,47	-0,05	
Jumlah			2098	1049	100	4,42	100	200	H'	2,28		

Tabel 5. Struktur Vegetasi Gulma Invasif Pada Lahan Perkebunan Jagung 2

No.	Famili	Nama Spesies	Jumlah	K	KR (%)	F	FR (%)	INP	Pi	ln Pi	Pi. ln pi	E
1	Acanthaceae	<i>Ruellia tuberosa</i> L.	3	1,5	0,23	0,03	0,79	1,02	0	-6,1	-0,01	<i>ln S :</i> 2,833
2	Amaranthaceae	<i>Celosia argentea</i> L.	1	0,5	0,08	0,02	0,4	0,47	0	-7,19	-0,01	
3		<i>Bidens pilosa</i> L.	81	40,5	6,09	0,38	9,13	15,21	0,06	-2,8	-0,17	
4	Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	12	6	0,9	0,07	1,59	2,49	0,01	-4,71	-0,04	0,63
5		<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn	583	291,5	43,8	0,77	18,25	62,06	0,44	-0,83	-0,36	
6	Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	1	0,5	0,08	0,02	0,4	0,47	0	-7,19	-0,01	
7		<i>Croton hirtus</i> L'Her	9	4,5	0,68	0,1	2,38	3,06	0,01	-5	-0,03	
8	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	136	68	10,22	0,4	9,52	19,74	0,1	-2,28	-0,23	
9		<i>Phyllanthus urinaria</i> L.	180	90	13,52	0,68	16,27	29,79	0,14	-2	-0,27	
10	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	199	99,5	14,95	0,87	20,63	35,59	0,15	-1,9	-0,28	
11	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	28	14	2,1	0,12	2,78	4,88	0,02	-3,86	-0,08	
12	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	10	5	0,75	0,07	1,59	2,34	0,01	-4,89	-0,04	
13		<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	3	1,5	0,23	0,02	0,4	0,62	0	-6,1	-0,01	
14		<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv	4	2	0,3	0,05	1,19	1,49	0	-5,81	-0,02	
15		<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	57	28,5	4,28	0,35	8,33	12,62	0,04	-3,15	-0,13	
16	Solanaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	21	10,5	1,58	0,22	5,16	6,74	0,02	-4,15	-0,07	
17	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl	3	1,5	0,23	0,05	1,19	1,42	0	-6,1	-0,01	
Jumlah			1331	665,5	100	4,2	100	200	H'		1,78	

Indeks Nilai Penting

Indeks Nilai penting (INP) merupakan suatu indeks yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. Indeks nilai penting dapat menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lainnya pada suatu komunitas tumbuhan (Solfiyeni *et al.*, 2016). Berdasarkan besaran indeks nilai penting pada perkebunan jagung 1 di Kelurahan Koya Barat dapat dilihat bahwa, spesies yang paling berpengaruh pada perkebunan jagung 1 yang jauh dari aktivitas dan pemukiman warga adalah *Euphorbia heterophylla* dengan total indeks nilai penting sebesar 38,53. Tingginya indeks nilai penting gulma invasif tersebut dipengaruhi oleh jumlah individu gulma tersebut yang merupakan jumlah individu terbanyak yang dijumpai pada perkebunan jagung 1. Sehingga secara otomatis nilai kerapatan yang dimiliki gulma invasif *Euphorbia heterophylla* juga memiliki nilai kerapatan yang tinggi pada perkebunan ini. Kerapatan merupakan hasil pembagian jumlah individu tiap jenis dengan luas petak contoh (Oktaviani *et al.*, 2017). Hasil pengukuran yang ditunjukkan pada tabel 5 menunjukkan bahwa *Euphorbia heterophylla* memiliki nilai kerapatan sebesar 281,5 ind/0,5 ha atau bisa di asumsikan bahwa didalam 0,5 ha terdapat 281 individu *Euphorbia heterophylla*. Spesies dengan nilai frekuensi tertinggi pada perkebunan jagung 1 adalah *Croton hirtus*. Frekuensi merupakan hasil pembagian dari jumlah plot yang ditemukan suatu spesies dengan jumlah seluruh plot (Oktaviani *et al.*, 2017), sehingga nilai frekuensi dari spesies *Croton hirtus* sebesar 0,57. Spesies ini hampir dijumpai setengah dari jumlah seluruh plot yang ada di perkebunan jagung 1, hal ini menyebabkan tingginya nilai frekuensi yang dimiliki oleh gulma invasif ini. Namun hal ini tidak cukup untuk mempengaruhi indeks nilai penting yang dimiliki oleh *Croton hirtus*, sehingga spesies dengan indeks nilai penting tertinggi adalah *Euphorbia heterophylla*.

Euphorbia heterophylla merupakan salah satu gulma yang tergolong invasif yang termasuk kedalam famili Euphorbiaceae. Anggota dari famili Euphorbiaceae memiliki biji berukuran kecil seperti pasir dan berwarna coklat yang mudah tumbuh dan berkembang di tempat yang sesuai sehingga penyebarannya sangat pesat (Prabowo, 2019) dalam (Hartono *et al.*, 2020). Anggota dari famili Euphorbiaceae memiliki buah yang dapat pecah dan sering meledak sehingga dapat melontarkan bijinya pada tempat dimana ia tumbuh (Anggriawan *et al.*, 2015). Kemampuan penyebaran yang dimiliki *Euphorbia heterophylla* membantunya untuk berkembang menjadi sangat banyak pada perkebunan jagung 1. *Paspalum conjugatum* merupakan gulma invasif dengan indeks nilai penting terendah pada perkebunan jagung 1 dengan nilai sebesar 0,66. Berdasarkan hasil observasi, *Paspalum conjugatum* hanya ditemukan pada 1 plot pengamatan dari jumlah keseluruhan plot yang berada pada perkebunan jagung 1, sehingga nilai frekuensi yang dimiliki oleh spesies ini sangat kecil. Hal ini yang menyebabkan rendahnya indeks nilai penting yang dimiliki spesies tersebut. Gulma invasif *Paspalum conjugatum* memiliki biji yang akan berkembang dengan baik jika mendapatkan intensitas cahaya matahari yang baik (Destaranti *et al.*, 2017). Namun pada perkebunan jagung 1, gulma invasif yang memiliki daun yang lebar dan tinggi menutupi permukaan tanah, sehingga gulma yang berada tepat di atas tanah seperti *Paspalum conjugatum* sulit untuk mendapatkan cahaya matahari secara langsung. Hal ini menyebabkan sedikitnya jumlah *Paspalum conjugatum* yang ditemukan pada perkebunan jagung 1.

Sedangkan pada perkebunan jagung 2 yang berada dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga dapat dilihat bahwa, spesies gulma invasif yang paling berpengaruh adalah *Synedrella nodiflora* dengan indeks nilai penting sebesar 62,06. Hal ini didukung oleh tingginya jumlah individu yang dimiliki oleh spesies ini pada perkebunan jagung 2 dan nilai kerapatan yang dimiliki oleh spesies ini, dimana spesies ini memiliki nilai kerapatan sebesar 291,5. Namun, spesies dengan nilai frekuensi tertinggi pada perkebunan jagung ini adalah *Mimosa pudica* dengan nilai frekuensi sebesar 0,87. Spesies ini dijumpai lebih dari setengah

jumlah plot yang ada di perkebunan jagung 2, hal ini menyebabkan tingginya nilai frekuensi yang dimiliki oleh gulma invasif ini. Namun hal ini tidak cukup untuk mempengaruhi tingginya indeks nilai penting yang dimiliki oleh *Mimosa pudica*, sehingga spesies dengan indeks nilai penting tertinggi adalah *Synedrella nodiflora*.

Synedrella nodiflora merupakan salah satu gulma tergolong invasif yang termasuk dalam famili Asteraceae. Gulma invasif ini dapat dengan mudah bertahan pada berbagai kondisi lingkungan, hal ini dapat dilihat dari jumlahnya pada perkebunan jagung 1 dan 2 yang cenderung tinggi. Perkebunan jagung 2 memiliki kondisi kesuburan tanah yang lebih rendah dibandingkan perkebunan jagung 1, namun gulma invasif ini dapat bertahan hidup dengan jumlah yang banyak, hal ini dapat membuktikan bahwa gulma invasif ini dapat bertahan pada berbagai kondisi lingkungan. Anggota dari famili Asteraceae dapat menghasilkan biji yang sangat banyak dan dapat tumbuh dengan mudah, selain itu tumbuhan ini mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi terhadap lingkungannya (Utami *et al.*, 2020 ; Dahlianah, 2019).

Celosia argentea dan *Cyperus rotundus* merupakan gulma invasif yang memiliki indeks nilai penting terendah pada perkebunan jagung 2. Dimana keduanya memiliki indeks nilai penting dengan nilai sebesar 0,47. Rendahnya indeks nilai penting yang dimiliki oleh kedua spesies tersebut dipengaruhi oleh sedikitnya jumlah tumbuhan ini yang ditemukan. Hal itu disebabkan oleh kondisi lingkungan yang kurang mendukung untuk tumbuhan tersebut dapat berkembang. Perkebunan jagung 2 memiliki kondisi lahan dengan tekstur yang padat, keras, dan terlihat sedikit kering, sedangkan *Celosia argentea* dapat tumbuh dengan baik di daerah berpasir yang basah, tepi selokan, tepi sungai, tegalan, dan semak-semak (Malik *et al.*, 2014). Alat perkembangbiakan *Cyperus rotundus* berupa *rhizoma* yang merupakan modifikasi batang yang dapat menghasilkan tunas dan menjalar di dalam tanah. Gulma dengan alat penyebaran berupa biji, dapat lebih mudah untuk menyebar (Paiman., 2020). Berdasarkan kondisi di lokasi penelitian, gulma invasif dengan daun yang lebar dan memiliki alat penyebaran berupa biji dapat menutupi permukaan tanah sehingga gulma lain yang tumbuh di dasar permukaan tanah kesulitan untuk mendapatkan cahaya matahari yang cukup. Hal ini dapat menyebabkan sedikitnya jumlah individu suatu spesies yang ditemukan pada lokasi pengamatan karena dipengaruhi oleh tidak tercukupinya kebutuhan individu tersebut untuk hidup seperti kebutuhan akan cahaya matahari (Nopiyanti & Riastuti, 2019).

Keberadaan gulma yang invasif pada lahan perkebunan jagung dikhawatirkan dapat mengganggu produksi jagung karena kemampuan yang dimiliki oleh gulma invasif. Salah satu syarat untuk mendapatkan produksi jagung yang baik adalah diperlukan perhatian pada pengendalian gulma yang banyak tergolong tumbuhan invasif (Solfiyeni *et al.*, 2013). Pengendalian gulma invasif dapat dilakukan dengan cara menanam tumbuhan penutup tanah (*cover trop*) seperti *Arachis pinto* atau kacang hias sebagai biomulsa yang dapat menekan pertumbuhan gulma invasif. Tumbuhan ini dapat ditanam berdampingan dengan tumbuhan budidaya. Tumbuhan ini dapat merambat di atas permukaan tanah sehingga dapat menutupi permukaan tanah dan menekan pertumbuhan dari gulma invasif. Tumbuhan ini dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan dapat bertahan hidup pada kondisi tanah yang kurang menguntungkan (Sumiahadi *et al.*, 2016). Beberapa laporan penelitian terdahulu dalam Sumiahadi *et al.*, (2016) menyatakan bahwa *Arachis pinto* cukup efektif dalam pengendalian gulma invasif pada berbagai jenis tumbuhan budidaya. *Arachis pinto* dapat menekan pertumbuhan gulma pada pertanaman kopi (Perez *et al.*, 2005 : Santos *et al.*, 2013) dalam (Sumiahadi *et al.*, 2016). Pada penelitian Samad *et al.*, (2009) dalam Sumiahadi *et al.*, (2016)

menunjukkan bahwa keberadaan *Arachis pintoii* dapat memacu pertumbuhan tanaman kentang dan memperkecil kompetisi tanaman dan gulma.

Indeks Keanekaragaman Spesies

Indeks keanekaragaman merupakan salah satu indeks yang dapat digunakan untuk menunjukkan struktur dan kestabilan dari suatu kawasan dengan berdasarkan kategori yang telah ditetapkan (Noviyanti, 2021). Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman tumbuhan pada perkebunan 1 memiliki nilai H' sedikit lebih unggul dibandingkan dengan nilai H' perkebunan 2, dimana perkebunan jagung 1 memiliki nilai H' sebesar 2,28 dan termasuk dalam kategori keanekaragaman sedang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan bahwa jika $H' < 1$ maka menunjukkan keanekaragaman spesies rendah, jika $1 < H' < 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu transek melimpah sedang, dan jika $H' > 3$ maka menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu kawasan melimpah tinggi (Zulharman, 2017). Berdasarkan hasil observasi, tingginya nilai keanekaragaman gulma invasif pada perkebunan jagung 1 dipengaruhi oleh banyaknya jumlah spesies dan individu gulma invasif yang ditemukan pada lokasi pengamatan, kondisi lokasi perkebunan tersebut yang jauh dari aktivitas dan pemukiman warga, serta tekstur tanah yang dimiliki oleh perkebunan jagung 1 juga dapat mendukung tingginya nilai keanekaragaman, dimana Moser *et al.*, (2009) dalam Tjitrosoedirdjo *et al.*, (2016) mengatakan bahwa, faktor yang mendukung keberhasilan spesies invasif dalam menginvasi suatu kawasan antara lain tidak adanya gangguan dari hewan maupun aktivitas yang dilakukan oleh manusia.

Sedangkan perkebunan jagung 2 memiliki nilai H' sebesar 1,78 dengan nilai keanekaragaman lebih rendah dibandingkan dengan nilai keanekaragaman pada perkebunan jagung 1 namun keduanya masuk kedalam kategori yang sama yaitu keanekaragaman sedang dimana, jika $H' < 1$ menunjukkan keanekaragaman spesies rendah, jika $1 < H' < 3$ menunjukkan keanekaragaman spesies pada suatu kawasan melimpah sedang, dan jika $H' > 3$ maka menunjukkan bahwa keanekaragaman spesies pada suatu kawasan melimpah tinggi (Zulharman, 2017). Berdasarkan hasil observasi, rendahnya nilai keanekaragaman gulma invasif yang dimiliki oleh perkebunan jagung 2 dipengaruhi oleh jumlah spesies dan individu dari perkebunan jagung 2 yang lebih sedikit dibandingkan dengan perkebunan jagung 1. Selain itu, perkebunan jagung 2 terletak dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga, hal ini menyebabkan gulma invasif ditemukan jauh lebih sedikit dimana Moser *et al.*, (2009) dalam Tjitrosoedirdjo *et al.*, (2016) mengatakan tidak adanya gangguan dari hewan maupun aktivitas manusia dapat mendukung keberhasilan spesies invasif dalam menginvasi suatu Kawasan.

Indeks Kemerataan Spesies

Indeks kemerataan spesies tumbuhan dapat menunjukkan kemerataan kelimpahan individu spesies dan dapat menggambarkan keseimbangan antara satu komunitas dengan komunitas lainnya (Magurran, 1988) dalam (Nahlunnisa *et al.*, 2016). Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa indeks kemerataan tumbuhan pada perkebunan jagung 1 memiliki nilai kemerataan sebesar 0,76 dan memiliki nilai kemerataan mendekati angka 1 yang berarti menunjukkan bahwa suatu komunitas tumbuhan tersebut semakin merata, Sebaliknya jika semakin mendekati 0, maka semakin tidak merata (Magurran, 1988) dalam (Nahlunnisa *et al.*, 2016). Sedangkan perkebunan jagung 2 memiliki nilai kemerataan sebesar 0,63 dan memiliki nilai kemerataan mendekati angka 1 yang menunjukkan bahwa suatu komunitas tumbuhan tersebut semakin

merata. Kedua lokasi pengamatan tersebut memiliki penyebaran individu spesies yang relatif merata dan ditunjukkan oleh nilai indeks kemerataan yang diperoleh kedua lahan perkebunan jagung tersebut yang hampir mendekati angka 1. Menurut Nahlunnisa *et al.*, (2016), nilai indeks kemerataan yang tinggi dapat dipengaruhi oleh jumlah individu pada masing-masing spesies relatif sama atau merata, sedangkan nilai indeks kemerataan yang rendah dipengaruhi oleh jumlah individu pada spesies yang dominan, dan jumlah individu pada setiap spesies tidak sama atau tidak merata. Rendahnya nilai kemerataan tersebut dikarenakan rentang jumlah individu pada masing-masing spesies yang cukup jauh (Nahlunnisa *et al.*, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada kedua lahan perkebunan jagung di Kelurahan Koya Barat, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi gulma invasif pada lahan perkebunan jagung di Kelurahan Koya Barat ditemukan 11 famili yang terdiri dari 23 spesies dengan jumlah total keseluruhan individu sebanyak 3429 individu. Spesies gulma invasif dengan jumlah individu terbanyak pada perkebunan jagung 1 yaitu *Euphorbia heterophylla* dengan jumlah individu sebanyak 563, sedangkan gulma invasif dengan jumlah individu yang terendah adalah *Acalypha indica* dengan jumlah individu sebanyak 4. Pada perkebunan jagung 2, gulma invasif dengan jumlah terbanyak adalah *Synedrella nodiflora* dengan jumlah individu sebanyak 583, sedangkan gulma invasif dengan jumlah individu terendah adalah *Celosia argentea* dan *Cyperus rotundus* dengan jumlah individu masing-masing sebanyak 1.
2. Struktur gulma invasif pada perkebunan jagung 1 yang jauh dari aktivitas dan pemukiman warga dengan indeks nilai penting tertinggi adalah spesies gulma invasif *Euphorbia heterophylla* dengan indeks nilai penting total sebesar 38,53, sedangkan yang terendah adalah *Paspalum conjugatum* dengan indeks nilai penting sebesar 0,66. Pada perkebunan jagung 2 yang dekat dengan aktivitas dan pemukiman warga, spesies gulma invasif dengan indeks nilai penting tertinggi adalah *Synedrella nodiflora* dengan nilai sebesar 62,06, sedangkan yang terendah adalah *Celosia argentea* dan *Cyperus rotundus* dengan indeks nilai penting sebesar 0,47. Indeks keanekaragaman pada kedua lahan perkebunan jagung tergolong keanekaragaman sedang, sedangkan indeks kemerataan dari kedua lahan perkebunan jagung relatif merata.

Saran

1. Perlu dilakukan pengukuran faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan gulma invasif pada lahan perkebunan jagung seperti suhu, kelembapan, dan pH.
2. Untuk mengendalikan penyebaran gulma invasif pada lahan perkebunan jagung, perlu dilakukan upaya pengendalian gulma invasif yang terbaru dan modern, seperti menanam tanaman penutup tanah (*cover trop*) *Arachis pintoi* atau kacang hias sebagai biomulsa yang dapat menekan pertumbuhan gulma invasif.

DAFTAR RUJUKAN

Anggriawan, V., Hariyadi, B., & Muswita. (2015). Keanekaragaman Jenis Rangkong dan Tumbuhan Pakannya di Harapan Rainforest Jambi. *Biospecies*, 8(2), 73-79.

- Dahliah, I. (2014). Pupuk Hijau Salah Satu Pupuk Organik Berbasis Ekologi dan Berkelanjutan. *Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, 9(2), 54-56.
- Dahliah, I. (2019). Analisis Vegetasi Gulma di Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Rakyat dan Hubungannya Dengan Pengendalian Gulma di Desa Mangga Raya Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. *Klorofil*, 14(1), 12-17.
- Destaranti, N., Sulistyani, & Yani, E. (2017). Struktur dan Vegetasi Tumbuhan Bawah Pada Tegakan Pinus di RPH Kalirajut dan RPH Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, 4(3), 155-160.
- Firmansyah, N., Baidhawi, Khusrizal, & Handayani, R. S. (2019). Inventarisasi dan Analisis Risiko Gulma Asing Invasif Pada Lahan Pertanian di Sawang Aceh Utara. *Jurnal Agrium*, 16(2), 144-150.
- Harahap, F. S. (2019). Analisis Vegetasi Gulma di Lahan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(2), 216-221.
- Hartono, A., Adlini, M. N., Ritonga, Y. E., Tambunan, M. I., Nasution, M. S., & Jumiah. (2020). Identifikasi Tumbuhan Tingkat Tinggi (Phanerogamae) di Kampus II Uinsu. *Jurnal Biolokus*, 3(2), 305-312.
- Hasanuddin, Erida, G., & Safmaneli. (2012). Pengaruh Persaingan Gulma *Synedrella nodiflora* L. Gaertn pada Berbagai Densitas Terhadap Pertumbuhan Hasil Kedelai. *Jurnal Agrista*, 16(3), 146-152.
- Hidayat, R. (2013). Analisis Komoditas Unggulan Sub Sektor Perkebunan di Kabupaten Bengkayang Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Social Economic of Agriculture*, 2(1), 54-66.
- Julaiha, H. D. (2018). Identifikasi Tumbuhan Invasif dan Endemik Sebagai Tanaman Tutupan di Perkebunan Karet dan Sawit Milik Masyarakat di Desa Gading Jaya Kabupaten Merangin Provinsi Jambi. *Skripsi*. Jambi: Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi.
- Malik, A., Edward, F., & Waris, R. (2014). Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanolik Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1-5.
- Martanto, E. A. (2010). Potensi *Euphorbia Heterophylla* L. Sebagai Inang Alternatif Penyakit Kudis pada Ubi Jalar. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika*, 10(2), 172-177.
- Mutaqien, Z. (2017). Pendugaan Pelepasan Senyawa Alelopati Pada Proses Dekomposisi Serasah Daun Tumbuhan Invasif : *Calliandra calothyrsus* dan *Cinchona pubescens*. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 3(3), 334- 338.
- Nahlunnisa, H., Zuhud, E. A., & Santosa, Y. (2016). Keanekaragaman Spesies Tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) Perkebunan Kelapa Sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*, 21(1), 91-98.
- Nilma, Haris, A., Galib, M., Suriyanti, & Suhaerah. (2020). Identifikasi Gulma di Lahan Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Fase Vegetatif dan Generatif di Kabupaten Maros dan Gowa. *Jurnal Agrotekmas*, 1(1), 59-66.
- Nopiyanti, N., & Riastuti, R. D. (2019). Pola Sebaran Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Nasional Bukit Sulap Kota Lubuklinggau. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 2(2), 152-159.

- Noviyanti, I. S. (2021). Analisis Struktur dan Komposisi Tumbuhan Asing Invasif (Invasive Species) Pada Kawasan Gunung Sibuatan Desa Nagalingga Kecamatan Merek Kabupaten Karo Sumatera Utara. *Skripsi*. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Nurlaha, Setiana, A., & Asminaya, N. S. (2014). Identifikasi Jenis Hijauan Makanan Ternak di Lahan Persawahan Desa Babakan Kecamatan Dramaga Kabupaten Bogor. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1(1), 54-62.
- Nursanti, & Adriadi, A. (2018). Keanekaragaman Tumbuhan Invasif di Kawasan Taman Hutan Raya Sultan Thaha Saifuddin, Jambi. *Media Konservasi*, 23(1), 85-91.
- Oktaviani, S. I., Hanum, L., & Negara, Z. P. (2017). Analisis Vegetasi di Kawasan Terbuka Hijau Industri Gasing. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(3), 124-131.
- Paiman. (2020). *Gulma Tanaman Pangan*. Yogyakarta: UPY Press.
- Paramita, W., Yulianty, Irawan, B., & Suratman. (2019). Diversity of Herbaceous Plant in The Utilization Block of Sumber Agung Tahura Wan Abdul
- Setyawati, T., Narulita, S., Bahri, I. P., & Raharjo, G. T. (2015). *A Guide Book to Invasive Alien Plant Species in Indonesia*. Bogor: Research, Development and Innovation Agency. Ministry of Environment and Forestry.
- Solfiyeni, Chairul, & Marpaung, M. (2016). Analisis Vegetasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai Sumatera Barat. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 743-747.
- Solfiyeni, Chairul, & Muharrami, R. (2013). Analisis Vegetasi Gulma Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering dan Lahan Sawah. *Prosiding Semirata*, 1(1), 351-356.
- Sufaati, S., Suharno, & Bone, I. H. (2011). Endomikoriza yang Berasosiasi dengan Tanaman Pertanian Non-legum di Lahan Pertanian Daerah Transmigrasi Koya Barat, Kota Jayapura. *Jurnal Biologi Papua*, 3(1), 1-8.
- Sumiahadi, A., Chozin, M. A., & Guntoro, D. (2016). Evaluasi Pertumbuhan dan Perkembangan *Arachis pintoi* Sebagai Biomulsa Pada Budidaya Tanaman di Lahan Kering Tropis. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 44(1), 98-103.
- Susilo, A. (2018). Inventarisasi Jenis Tumbuhan Asing Berpotensi Invasif di Taman Nasional Meru Betiri. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek III*, 260-270.
- Syah, T. H., & Arbain. (2019). Penilaian *Sesbania sesban* sebagai Spesies yang Diduga Invasif di Daerah Perkotaan Sangatta, Kalimantan Timur. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(4), 304-312.
- Tjitrosoedirdjo, S. S. (2005). Inventory of The Invasive Alien Species in Indonesia. *Biotropia*, 25, 60-73