



Pro-life

Jurnal Pendidikan Biologi, Biologi, dan Ilmu Serumpun

<https://ejournal.uki.ac.id/index.php/prolife>

Keanekaragaman Gulma pada Pertanian Padi (*Oryza sativa*) Binaan Dinas Pangan Pertanian, Kelautan, dan Perikanan Kota Langsa

Juli Trianda^{1*}, Zulfan Arico², Jatu Purnawaty³

^{1,2,3} Program Studi Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia

^{1,2,3} Dinas Pangan Pertanian Kota Langsa, Indonesia

*Corresponding author: juli.trianda20@gmail.com

Article History

Received: 22 Juni 2022

Approved: 10 July 2022

Published: 30 July 2022

Keywords

rice plants, weeds, diversity index value

ABSTRACT

Weeds can cause losses slowly as long as they interact with plants. This practical work aims to find out what types of weeds are found in agricultural land assisted by the Department of Food, Agriculture, Maritime Affairs and Fisheries of Langsa City and the effect of weeds on rice cultivation. The method used in this research is field observation and quantitative (identification). The data obtained from the results of the determination of the frame is used to calculate the Weed Diversity Level by first determining the Diversity Index Value (Shannon Wiener). Observations were made in 3 villages, namely Cinta Raja Village, Sukarejo Village and Alue Pineung Village which are located in East Langsa District. There are 6 types of weeds found in Cinta Raja Village, in Sukarejo Village there are 8 types and Alue Pineung Village there are 5 types.

© 2022 Christian University of Indonesia
Under the license CC BY-SA 4.0

PENDAHULUAN

Gulma merupakan tumbuhan yang mengganggu atau merugikan tanaman produktif yang ditanam manusia sehingga para petani berusaha untuk mengendalikannya. Gulma dapat menimbulkan kerugian secara perlahan selama gulma itu berinteraksi dengan tanaman (Sembodo, 2010). Dalam sektor pertanian gulma merupakan tumbuhan yang memberikan dampak negatif terhadap

tanaman yang dibudidayakan baik secara langsung maupun tidak. Gulma yang mengganggu tanaman produktif pada masa pertumbuhan dan perkembangan hidup tanaman, merupakan salah satu masalah penting yang dapat menurunkan produksi tanaman. Kerugian petani di sawah dan ladang akibat gulma untuk jenis tanaman padi adalah 54% (Djafaruddin, 2004). Persentase penurunan produksi setiap jenis tanaman budidaya dipengaruhi oleh

komunitas gulma yang ada pada area pertanian tersebut.

Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi dan produktivitas padi adalah gangguan gulma. Penurunan hasil padi akibat gulma secara nasional mencapai 15-42 % untuk padi sawah dan padi gogo 47-87 % (Pitoyo, 2006). Gulma yang umum terdapat pada pertanaman padi sawah adalah *Cyperus difformis*, *Echinochloa crus-galli*, *Leptochloa chinensis*, *Marsilea crenata*, *Monochoria vaginalis*, dan *Paspalum distichum* (Tjitrosemito, 1994).

Moenandir (2013) mengatakan gulma padi dapat dibagi sesuai dengan lama siklus hidup di alam, yaitu gulma setahun atau gulma semusim (*Annual weeds*) e.g. *Amranthus spinosus*, *Ageratum conyzoides*. Gulma ini berkecambah dan tumbuh dari awal, berbunga dan mati hanya dalam waktu setahun atau semusim. Gulma dua tahunan atau gulma bermusim ganda (*Biennial weeds*) e.g. *Plantago mayor*, *Cyprus difformis*. Gulma ini menyelesaikan siklus hidupnya dalam dua tahun. Gulma tahunan (*perennial weeds*) e.g. *Imperta*, *Cyperus rotundus*. Gulma ini menyelesaikan siklus hidupnya bertahun-tahun, menghasilkan bunga, buah dan biji lebih dari sekali dalam siklus hidupnya.

Kota Langsa menduduki posisi ke delapan belas dengan luas lahan baku sawah seluas 1.084 hektar. Dibandingkan dengan

tahun sebelumnya yaitu tahun 2018. Kota Langsa memiliki luas lahan baku sawah yaitu sebesar 1.604 hektar. Terjadinya penurunan luas lahan baku sawah di Kota Langsa dikarenakan terjadinya ahli fungsi lahan sawah menjadi perumahan penduduk Kota Langsa yang setiap tahunnya jumlah penduduk Kota Langsa meningkat. Kota Langsa merupakan salah satu kota yang mayoritas penduduknya merupakan petani padi sawah (BPS, 2019).

Badan Pusat Statistik (2019) mengatakan total luas lahan baku sawah di Kota Langsa pada tahun 2019 seluas 1.084 hektar. Dimana Kecamatan Langsa Timur memiliki lahan baku sawah paling luas yaitu sebesar 873 hektar, karena mayoritas penduduk di langsa Timur ini banyak yang memanfaatkan lahan kosong yang ada dijadikan sebagai sawah dan didukung oleh kondisi georafis tanahnya yang cocok untuk dijadikan lahan sawah padi. Sedangkan kecamatan Langsa Baro merupakan Kecamatan yang tidak miliki luas lahan baku sawah, karena di daerah Langsa Baro memiliki jumlah penduduk yang padat sehingga lahan kosong yang ada lebih dimanfaatkan untuk pembangunan perumahan penduduk.

Kecamatan Langsa Timur menjadi daerah penghasil padi sawah terbesar di Kota Langsa dan sebagian besar penduduknya bekerja sebagai petani padi. Kecamatan Langsa Timur memiliki 16

Desa, Desa Alue Merbau merupakan salah satu Desa yang berada di Kecamatan Langsa Timur yang memiliki rumah tangga tani paling luas yaitu sebanyak 268 rumah tangga tani dengan luas lahan sawah yang dimiliki yaitu seluas 107 hektar (BPS, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana keanekaragaman jenis gulma yang terdapat pada pertanian padi (*Oryza sativa*) binaan Dinas Pangan, Pertanian, Kelautan dan Perikanan Kota Langsa.

METODE PENELITIAN

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah observasi Lapangan dan metode kuantitatif (identifikasi).

Waktu dan Tempat

Penelitian ini di laksanakan di pertanian binaan Dinas Pangan Pertanian, Kelautan dan Perikanan Kota Langsa pada 14 Februari sampai 14 Maret 2022.

Pengambilan Data

Pada setiap desa terpilih diambil sampel gulma pada lokasi pertanaman padi. Setiap spesies gulma yang terdapat pada plot (1 x 1 m) diidentifikasi berdasarkan spesies, kemudian dihitung jumlahnya. Jenis gulma yang diinventarisasi akan ditampilkan dalam bentuk deskriptif.

Data Analysis

Data yang diperoleh dari hasil penentuan plot digunakan untuk menghitung

Tingkat Keanekaragaman Gulma dengan terlebih dahulu menentukan Nilai Indeks Keanekaragaman dengan formula sebagai berikut:

Keanekaragaman gulma dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman (Diversity index) Shannon-Wiener (Odum, 1971; Fachrul, 2007), dengan rumus sebagai berikut:
 $H' = -\sum P_i \ln (P_i)$, dimana $P_i = (n_i/N)$

Keterangan:

H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener,
 n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Jumlah individu seluruh jenis

Kriteria nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

≤ 1 : keanekaragaman rendah,

$1 < H' < 3$: Keanekaragaman sedang

≥ 3 : Keanekaragaman tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai Indeks Keanekaragaman Gulma di Desa Cinta Raja Kecamatan Langsa Timur

Perhitungan nilai indeks keanekaragaman (H') Shannon – Wiener disajikan pada Tabel 1. Indeks Keanekaragaman (H') Shannon – Wiener diperoleh dengan parameter kemelimpahan jenis dan proporsi kemelimpahan masing-masing jenis. Kriteria yang digunakan untuk menafsirkan formula tersebut adalah apabila nilai Indeks Keanekaragaman (H') antara < 1 (rendah), $1 < H' < 3$ (sedang), dan > 3 (tinggi).

Tabel 1. Nilai Indeks Keanekaragaman Gulma di Desa Cinta Raja Kecamatan Langsa Timur

Nama Desa	Nama Spesies	Nama Lokal	Famili	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Σ	H'
Desa Cinta Raja	<i>Cyperus difformis</i>	Jeungan	<i>Cyperaceae</i>	9	0	6	15	0,33
	<i>Cyperus laevigatus</i>	Rumput teki	<i>Cyperaceae</i>	15	27	0	42	0,29
	<i>Ludwigia erecta</i>	-	<i>Onagraceae</i>	3	0	1	4	0,17
	<i>Limnocharis flava</i>	Genjer	<i>Limnocharitaceae</i>	0	1	0	1	0,06
	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Lakum Air	<i>Onagraceae</i>	0	0	1	1	0,06
	<i>Monochoria vaginalis</i>	Eceng Gondok	<i>Pontederiaceae</i>	2	0	2	4	0,17
Total							67	1,08

Keterangan : ≤ 1 (rendah), $1 < H' < 3$ (sedang), ≥ 3 (tinggi)

Hasil pengamatan pada areal pertanian padi di Desa Cinta Raja menunjukkan nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh adalah 1,08 (Tabel 1). Angka tersebut menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis gulma di areal pengamatan termasuk kategori sedang.

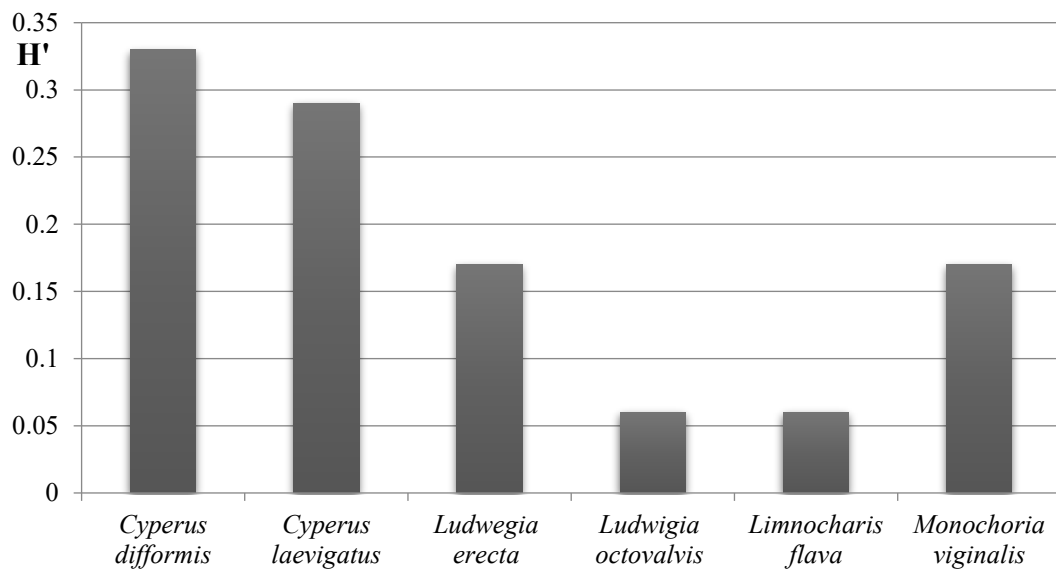
Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, di temukan 6 spesies gulma pada lahan pertanian Desa Cinta Raja Kecamatan Langsa Timur. Diperoleh 2 spesies gulma teki-teki, dan 4 spesies gulma daun lebar (Gambar 4.3.1). Kedua spesies gulma teki-teki (sedges) famili *Cyperaceae*, meliputi *Cyperus difformis* dan *Cyperus laevigatus*. Sementara itu keempat spesies gulma daun lebar (Broadleaves / herbaceous) yaitu *Limnocharis flava*, *Monochoria vaginalis*, *Ludwigia octovalvis* dan *Ludwigia erecta*

Gulma Cacabean atau *Ludwigia octovalvis* mempunyai bunga yang berwarna kuning dengan mempunyai 4

kelopak bunga dengan masing-masing panjangnya 10 mm, kebutuhan cahaya untuk gulma ini bisa menyesuaikan diri, cacabean mampu tumbuh baik dengan cahaya yang banyak dan juga pada cahaya yang ternaungi. Cacabean tergolong kedalam famili *Ongraceae* yakni famili dari tumbuhan yang mempunyai 4 kelopak bunga dengan berkembang biak dengan biji. Menurut Triharso (1994) dan Rukmana dan Saputra (1999), Gulma berdaun lebar umumnya terdiri atas golongan *Dycotilodoneae*. Ciri-ciri umum berdaun lebar ini adalah ukuran daunnya lebar, tulang daun berbentuk jaringan dan terdapat tunas-tunas tambahan pada setiap ketiak daun. *Ludwigia octoval* merupakan gulma daun lebar yang mendominasi lahan padi sawah Provinsi Bengkulu. Penurunan hasil yang ditimbulkan karena keberadaan gulma tersebut sekitar 10- 15% (Hooper et al., 2010).



Gambar 1. (a) *Limnocharis flava* (b) *Monochoria vaginalis* (c) *Ludwigia octovalvis* (d) *Cyperus difformis* (e) *Cyperus laevigatus* (f) *Ludwigia erecta*



Gambar 2. Grafik Keanekaragaman Gulma di Desa Cinta Raja

Gambar 2 menunjukkan bahwa *Cyperus difformis* dan *Cyperus laevigatus* memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi di Desa Cinta Raja, dengan nilai indeks *Cyperus difformis* 0,33 dan *Cyperus laevigatus* 0,29. *Cyperus difformis* dan *Cyperus laevigatus* merupakan gulma jenis teki-teki. Gulma ini mampu bertahan dengan kuat meskipun sudah dikendalikan dengan menggunakan pengendalian secara mekanik dikarenakan gulma ini memiliki umbi batang yang mampu bertahan hingga berbulan-bulan.

Nilai Indeks Keanekaragaman Gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa Timur

Tabel 2 menunjukkan nilai indeks keanekaragaman gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa Timur diperoleh angka 1,71. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keragaman gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa timur tergolong sedang. Menurut Soegianto (1994), suatu komunitas

dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Sebaliknya jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena dalam komunitas itu terjadi interaksi jenis yang tinggi pula.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, di temukan 8 jenis spesies gulma pada lahan pertanian Desa Sukarejo Kecamatan Langsa timur. Diperoleh 4 spesies gulma teki-teki, 2 spesies gulma rerumputan dan 2 jenis gulma daun lebar. Keempat spesies gulma teki-teki (sedges) famili Cyperaceae, meliputi: *Cyperus difformis*, *Cyperus esculentus*, *Fimbristylis littoralis* dan *Fuirena simplex*.

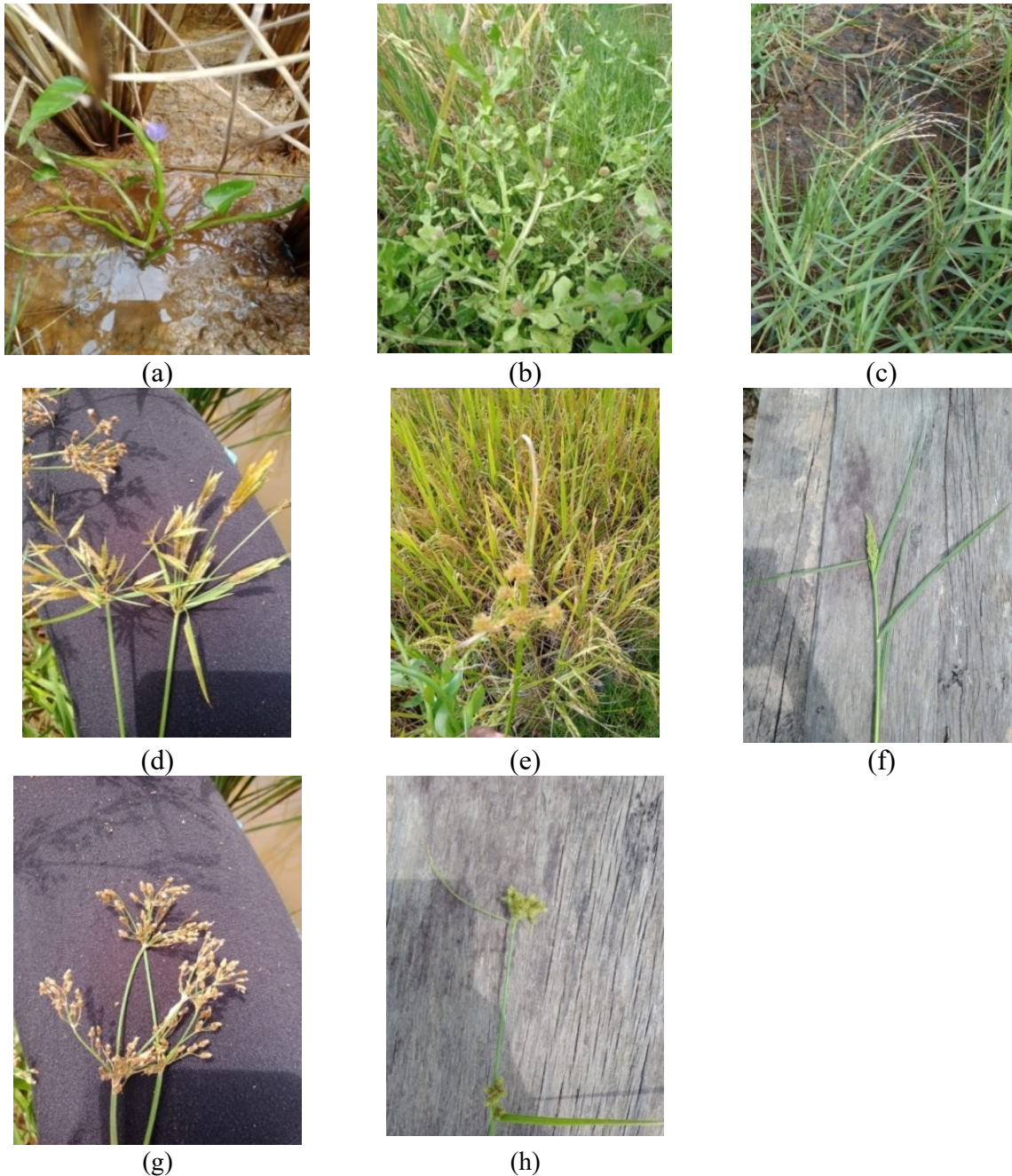
Tabel 2. Nilai Indeks Keanekaragaman Gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa Timur

Lokasi 2	Nama Spesies	Nama Lokal	Famili	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Σ	H'
Desa Sukarejo	<i>Cyperus difformis</i>	Jeungan	<i>Cyperaceae</i>	7	6	0	13	0,19
	<i>Cyperus esculentus</i> L	Rumput teki	<i>Cyperaceae</i>	8	13	0	21	0,25
	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Jajagoan	<i>Poaceae</i>	10	0	6	16	0,22
	<i>Fimbristylis littoralis</i>	Lesser fimbry	<i>Cyperaceae</i>	21	12	28	61	0,37
	<i>Fuirena simplex</i>	Rumput payung	<i>Cyperaceae</i>	0	20	0	20	0,25
	<i>Monochoria vaginalis</i>	Eceng Gondok	<i>Pontederiaceae</i>	1	1	0	2	0,05
	<i>Panicum repens</i>	Lalampuyangan	<i>Poaceae</i>	21	17	0	38	0,33
	<i>Sphaeranthus africanus</i>	Sembung	<i>Asteraceae</i>	0	0	2	2	0,05
Total							173	1,71

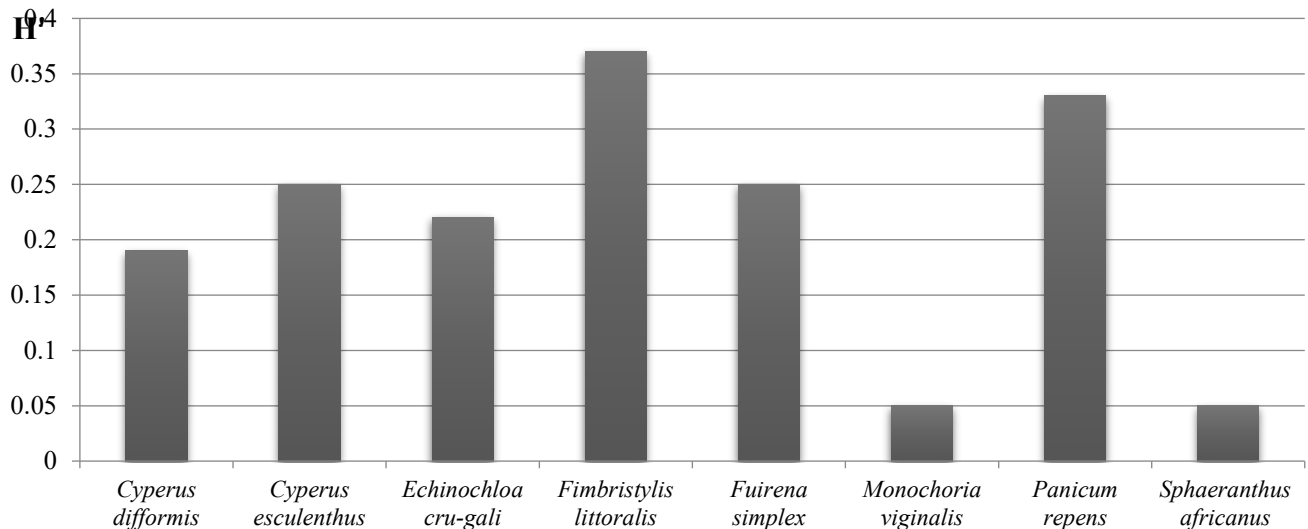
Keterangan : ≤ 1 (rendah), $1 < H' < 3$ (sedang), ≥ 3 (tinggi)

Dua spesies gulma rerumputan (Poaceae) yaitu *Echinochloa crus-galli* dan *Panicum repens*. Menurut Tjitrosoepomo (2009), Poaceae mencakup tanaman annual maupun perennial berbentuk semak atau pohon, dengan batang berbuku dan posisi

bervariasi (tegak, miring, atau merayap), serta daun pita berpertulangan sejajar. Dua spesies gulma daun lebar (herbaceous) adalah *Monochoria vaginalis* dan *Sphaeranthus africanus*.



Gambar 3. (a) *Monochoria vaginalis* (b) *Sphaeranthus africanus* (c) *Panicum repens* (d) *Cyperus esculentus* L (e) *Cyperus difformis* (f) *Echinochloa crus-galli* (g) *Fimbristylis littoralis* (h) *Fuirena simplex*



Gambar 4. Keanekaragaman Gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa Timur

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa gulma *Fimbristylis littoralis* memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi di desa Sukarejo. Gulma golongan teki termasuk dalam familia Cyperaceae. Batang umumnya berbentuk segitiga, kadang-kadang juga bulat dan biasanya tidak berongga. Daun tersusun dalam tiga deretan, tidak memiliki lidah-lidah daun (ligula). Ibu tangkai karangan bunga tidak berbuku-buku. Bunga sering dalam bulir (spica) atau anak bulir, biasanya dilindungi oleh suatu daun pelindung. Buahnya tidak membuka. Gulma ini tidak terlalu menimbulkan gangguan ekonomis, sehingga masih dapat ditolelir.

Berdasarkan data tabel 3. di atas diketahui nilai indeks keanekaragaman gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa

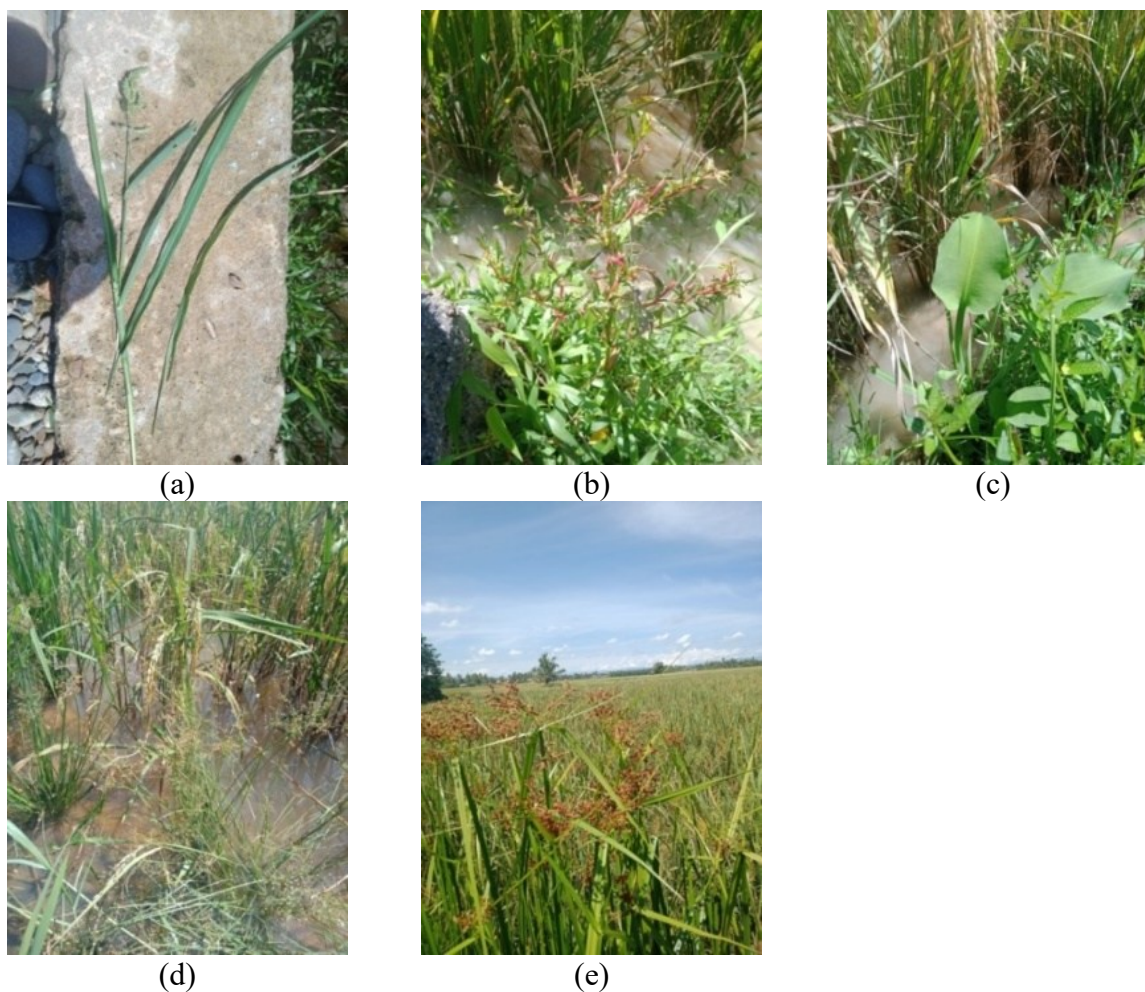
Timur diperoleh angka 1,29. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keragaman gulma di Alue Pineung Kecamatan Langsa timur tergolong kategori sedang.

Berdasarkan pengamatan yang telah di lakukan, di temukan 5 jenis spesies gulma pada lahan pertanian Desa Alue Pineung Kecamatan Langsa Timur. Diperoleh 2 spesies gulma teki-teki, 1 spesies gulma rerumputan dan 2 jenis gulma daun lebar. Kedua spesies gulma teki-teki (sedges) famili Cyperaceae, meliputi: *Actinoscirpus grossus* dan *Fimbristylis miliacea*. Satu spesies gulma rerumputan (grasses) famili Poaceae (gramineae) yaitu: *Echinochloa cru-gali*. Sedangkan kedua spesies gulma daun lebar (Broadleaves / herbaceous) yaitu *Limnocharis flava* dan *Ludwigia erecta*.

Tabel 3. Nilai Indeks Keanekaragaman Gulma di Desa Alue Pineung Kecamatan Langsa Timur

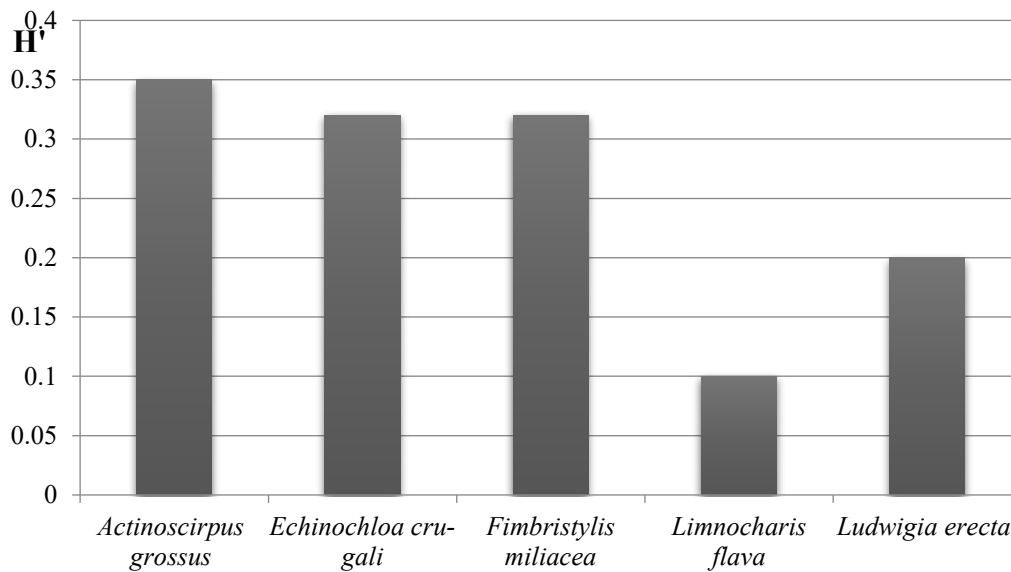
Lokasi 3	Nama Spesies	Nama Lokal	Famili	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Σ	H'
Desa	<i>Actinoscirpus grossus</i>	mensiang	<i>Cyperaceae</i>	23	0	12	35	0,35
Alue	<i>Echinochloa cru-gali</i>	jajagoan	<i>Poaceae</i>	9	6	0	15	0,32
Pineung	<i>Fimbristylis miliacea</i>	Panon munding	<i>Cyperaceae</i>	6	9	0	15	0,32
	<i>Limnocharis flava</i>	Genjer	<i>Limnocharitaceae</i>	2	0	0	2	0,1
	<i>Ludwigia erecta</i>	-	<i>Onagraceae</i>	5	1	0	6	0,2
Total							73	1,29

Keterangan : ≤ 1 (rendah), $1 < H' < 3$ (sedang), ≥ 3 (tinggi)

**Gambar 5.** (a) *Echinochloa cru-gali* (b) *Ludwigia erecta* (c) *Limnocharis flava* (d) *Fimbristylis miliacea* (e) *Actinoscirpus grossus*

Gambar 6 menunjukkan *Actinoscirpus grossus* memiliki indeks keanekaragaman tertinggi di Desa Alue Pineung (0,35) dan termasuk gulma tahunan yang dapat hidup lebih dari dua tahun. Gulma ini umumnya berkembang biak vegetatif melalui stolon

(rimpang) yang menjalar di dalam tanah, dengan tunas dan akar tumbuh pada tiap ruas menjadi individu baru. Pemotongan organ tersebut sering terjadi saat pengolahan tanah.



Gambar 6. Keanekaragaman Gulma di Desa Alue Pineung Kecamatan Langsa Timur

Perbedaan keanekaragaman Gulma pada Lokasi Cinta Raja, Sukarejo dan Alue Pineung

Berdasarkan nilai indeks keanekaragaman yang telah di dapatkan dari ketiga desa (Desa Cinta Raja, Sukarejo dan Alue Pineung), dapat diketahui bahwa lahan pertanian di Desa Sukarejo memiliki nilai indeks keanekaragaman tertinggi di bandingkan dengan desa Cinta Raja dan Desa Alue pineung, hal ini diketahui oleh nilai indeks keanekaragaman yaitu 1,71 dalam kategori sedang.

Tinggi nya nilai indeks keanekaragaman gulma ini disebabkan oleh banyak nya jenis spesies gulma yang terdapat di lahan pertanian desa Sukarejo. Hal ini sesuai menurut pendapat Soegianto (1994), bahwa suatu komunitas dikatakan mempunyai keanekaragaman jenis tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis

dengan kelimpahan jenis yang sama atau hampir sama. Keanekaragaman yang tinggi menunjukkan bahwa suatu komunitas memiliki kompleksitas tinggi karena dalam komunitas itu terjadi interaksi jenis yang tinggi pula. Banyak nya jumlah spesies gulma yang didapat di lahan pertanian tersebut dapat di sebabkan oleh pengaruh banjir yang menggenangi daerah persawahan.

Pertumbuhan gulma pada kondisi basah-kering (lembab) yang disebabkan oleh hujan, maka pertumbuhan gulma akan lebih cepat dan lebih banyak. Sedangkan pada pertanaman padi sawah, dengan penggenangan air akan membatasi pertumbuhan biji gulma dan bibit padi yang ditanam pertumbuhan juga akan lebih cepat. Sedangkan rendah nya nilai indeks keanekaragaman gulma dapat disebabkan oleh sedikit nya jenis dan jumlah spesies

yang di temukan di area persawahan. Hal ini sesuai menurut pendapat Soegianto (1994) bahwa jika komunitas itu disusun oleh sangat sedikit jenis dan jika hanya sedikit jenis yang dominan maka keanekaragaman jenisnya rendah. Berdasarkan pengamatan yang telah di lakukan diketahui bahwa keanekaragaman gulma di Desa Cinta Raja memiliki nilai indeks keanekaragaman lebih rendah dibandingkan dengan keragaman gulma di desa Sukarejo dan Desa Alue Pineung.

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan, usia pertanaman padi pada desa Cinta Raja berkisar antara 70-75 hari sesudah tanam. Pada desa Sukarejo di perkirakan usia padi pada saat melakukan pengamatan berkisar antara 80-85 hari sesudah tanam. Sedangkan usia padi saat dilakukan pengamatan di desa Alue Pineung berkisar antara 61-65 hari sesudah tanam. Menurut Zakaria dan Burhan (1999) waktu yang tepat untuk mengendalikan gulma adalah waktu periode kritis tanaman, yaitu periode di mana tanaman sangat peka terhadap faktor lingkungan. Periode ini biasanya terjadi umur $\frac{1}{4}$ atau $\frac{1}{3}$ sampai $\frac{1}{2}$ umur tanaman.

SIMPULAN

Gulma yang terdapat di lokasi 1 (Desa Cinta Raja, Kecamatan Langsa Timur) terdapat enam jenis gulma. Pada lokasi 2 (Desa Sukarejo Ds. Sukarejo Kecamatan

Langsa Timur) terdapat 8 jenis gulma. Kemudian pada lokasi ke 3 (Desa Alue Pineung) terdapat 5 jenis gulma. Dengan demikian di dapatkan jumlah keseluruhan gulma yang terdapat di 3 desa tersebut berjumlah 313 individu dari 14 jenis spesies.

Nilai indeks keanekaragaman (H') Shannon - Wiener yang di peroleh dari Desa Cinta Raja menunjukkan nilai indeks keanekaragaman yang diperoleh adalah 1,08. Angka tersebut menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman jenis gulma di areal pengamatan termasuk kategori sedang. Pada Desa Sukarejo Kecamatan Langsa Timur diperoleh angka 1,71. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keragaman gulma di Desa Sukarejo Kecamatan Langsa timur tergolong sedang. Sedangkan pada Desa Alue Pineung diperoleh angka 1,29. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa keragaman gulma di Alue Pineung Kecamatan Langsa timur juga tergolong kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Antralina, M. (2012). Karakteristik gulma dan komponen hasil tanaman padi sawah (*Oryza sativa* L.) sistem SRI pada waktu keberadaan gulma yang berbeda. *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 3(2), 9–17.
- Badan Pusat Statistik. (2019). *Aceh dalam angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Aceh.
- Badan Pusat Statistik Kota Langsa. (2019). *Kota Langsa dalam angka*. Badan Pusat Statistik Kota Langsa.
- Djafaruddin. (2004). *Dasar-dasar perlindungan tanaman*. Sinar Grafika

- Offset.
- Hooper, A., Tsanuo, M. K., Chamberlain, K., Tittcomb, K., Scholes, J., Khan, Z. R., & Pickett, J. A. (2010). Isoschaftoside, a C-glycosylflavonoid from *Desmodium uncinatum* root exudate, is an allelochemical against the development of *Striga*. *Phytochemistry*, 71(8–9), 904–908. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2010.03.022>
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Modul pengenalan sistem irigasi*. Direktorat Jenderal Sumber Daya Air.
- Krachmer, H., Khawar, J., Husrev, M., & Bhagi, S. C. (2016). Global distribution of rice weeds—A review. *Crop Protection*, 80, 73–86. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2015.10.014>
- Moenadir, J. (2013). *Ilmu gulma*. Universitas Brawijaya Press.
- Moenandir, J. (1988). *Pengantar ilmu dan pengendalian gulma*. Rajawali.
- Muh, I., Ningsih, R., & Hartati, W. (2016). Jenis-jenis tumbuhan gulma di area persawahan Desa Tajuncu Kecamatan Mata Oleo Kabupaten Bombana. *Ampibi*, 1(3), 10–14.
- Nasution. (1984). *Gulma dan pengendaliannya di perkebunan karet Sumatera Utara dan Aceh*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Tanjung Marowa (P4TM) & Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada.
- Nurmalina, R. (2007, Oktober 15). Akibat konversi tanah, produksi beras 2010 terancam defisit 12 juta ton. *Gatra*. <http://www.gatra.com>
- Pitoyo, K. (2006). *Pengantar pengelolaan hama terpadu* (Edisi ke-2). Gadjah Mada University Press.
- Pitoyo, K. (2006). *Mesin penyanggul gulma padi sawah*. Graha Ilmu.
- Sastroutomo. (1990). *Ekologi gulma* (Cetakan pertama). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Sembodo, D. R. J. (2010). *Gulma dan pengelolaannya*. Graha Ilmu.
- Soerjandono, N. B. (2005). Teknik pengendalian gulma dengan herbisida persistensi rendah pada tanaman padi. *Buletin Teknik Pertanian*, 10(1), 1–10.
- Tjitrosemito, S. (1994, Oktober 19–25). Integrated management of paddy and aquatic weeds in Indonesia (pp. 20–31). *Proceedings of the International Seminar on Biological Control and Integrated Management of Paddy and Aquatic Weeds in Asia*, Japan.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, H. D., & Wiroatmodjo, J. (1984). *Pengelolaan gulma di perkebunan*. PT Gramedia.
- Tjitrosoepomo, G. (2009). *Taksonomi tumbuhan*. Gadjah Mada University Press.
- Zakaria, Z., & Burhan, H. (1999). Rujukan teknologi integrated weed management (IWM) dalam mendukung program Bimas intensifikasi (pp. 48–67). Dalam *Prosiding Seminar Sehari Integrated Weed Management (IWM) dalam mendukung Program Bimas Intensifikasi*. Sekretariat Pengendali Bimas.