

Komposisi Vegetasi Gulma pada Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum*) di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka

Annisa Mutiara Rizki*, Dwi Nugroho Wibowo, Wiwik Herawati

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman
Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122
*Email : annsmuti@gmail.com

Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 28/08/2019
Disetujui : 30/10/2019

Abstract

Puslitagro Jatitujuh Majalengka is one of the agronomic research centers for sugarcane plantations that cultivated dryland sugarcane. This study aims to determine the composition and diversity of weed species in the sugarcane plantation area of Puslitagro, Jatitujuh, Majalengka as a basis for weed control and to know abiotic environmental factors in the field. The results showed that the biodiversity and evenness of weeds are high with respectively, the evenness values: Kidang Kencana Timur area (1.94), Kidang Kencana Tengah area (1.89), and Rancabugang area (1.83). The highest weeds diversity is in Kidang Kencana Timur area with a temperature of 30°C, 75% soil moisture, and soil pH neutral (7.1).

Keywords: *Structure of vegetation, weed, Saccharum officinarum, Puslitagro Jatitujuh Majalengka*

Abstrak

Perkebunan tebu Pusat Penelitian Agronomi (Puslitagro) Jatitujuh Majalengka merupakan salah satu perkebunan tebu yang ditanami tebu lahan kering. Gulma adalah masalah utama yang dihadapi pada budidaya tebu lahan kering. Kehadiran gulma akan mempersulit pemeliharaan dan panen serta menurunkan kualitas penebangan tebu, baik yang dilakukan secara manual maupun mekanik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan keanekaragaman spesies gulma di daerah perkebunan tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka sebagai dasar dalam pengendalian gulma dan mengetahui faktor-faktor lingkungan abiotik di lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, keanekaragaman spesies gulma di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka terdapat 46 spesies yang termasuk dalam 16 familia. Kemerataan gulma tergolong tinggi, dari data yang didapat masing-masing area lebih dari satu. Area Kidang Kencana Timur (1,94) tergolong tinggi, area Kidang Kencana Tengah (1,89) tergolong tinggi, dan area Rancabugang (1,83) tergolong tinggi. Keanekaragaman spesies gulma tertinggi terdapat pada area Kidang Kencana Timur (3,15) dengan suhu udara 32°C, kelembaban tanah 75%, dan pH tanah 7,1.

Kata kunci: *Struktur vegetasi, Saccharum officinarum, Puslitagro Jatitujuh Majalengka*

PENDAHULUAN

Tebu (*Saccharum officinarum*) adalah tanaman yang dibudidayakan secara luas di Indonesia dan merupakan bahan baku dalam proses pembuatan gula. Dalam perkembangannya gula mempunyai peranan penting dalam kehidupan bangsa dan negara (Mawanti, 2009). Gulma merupakan salah satu masalah yang dihadapi dalam praktek budidaya tebu, beberapa laporan menginformasikan adanya pengaruh gulma pada perkebunan tebu dapat mengurangi produksi panen tebu (Tunjungsari, 2014).

Gulma merupakan tumbuhan yang mudah tumbuh pada tempat yang berbeda-beda, mulai dari tempat yang miskin nutrisi sampai tempat yang kaya nutrisi. Sifat inilah yang membedakan gulma dengan tanaman yang dibudidayakan. Gulma umumnya diartikan sebagai tumbuhan pengganggu yang tumbuh secara liar pada lahan yang dipakai untuk membudidayakan tanaman, gangguan ini umumnya berkaitan dengan

menurunnya produksi tanaman (Rosanti, 2010). Gulma umumnya berupa rumput, herba, semak, atau perdu rendah (Rahmadayanti *et al.*, 2016).

Pengaruh gulma sangat nyata pada tanaman yang masih muda, sehingga perlu dilakukan pengendalian gulma saat umur tanam pada tanaman budidaya masih berkisar 1-4 bulan (Peng, 1984). Pengendalian gulma di perkebunan tebu dilakukan dalam beberapa tahapan, salah satunya adalah identifikasi spesies gulma yang ada pada perkebunan, agar dapat diterapkan pengendalian yang efektif dan efisien. Analisis vegetasi merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan dalam masalah tersebut, agar komposisi vegetasi gulma dapat diketahui dan dapat digunakan sebagai informasi dasar dalam mengatasi gulma tersebut dan tanaman tebu menghasilkan produksi yang optimal (Ismaini *et al.*, 2015).

Salah satu perkebunan tebu yang ada di Jawa Barat adalah Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh

Majalengka yang merupakan perkebunan tebu lahan kering dataran rendah. Berdasar laporan, terjadi penurunan panen tebu di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka yang disebabkan oleh keberadaan gulma. Belum adanyadata yang menginformasikan keanekaragaman spesies gulma yang ada pada daerah tersebut untuk membantu pengendalian gulma.

MATERI DAN METODE

Objek dalam penelitian ini adalah tanaman gulma yang ditemukan di area Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh. Penelitian ini dilaksanakan bulan Februari - Maret 2019 di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh, Majalengka, Jawa Barat. Kawasan ini terletak pada koordinat 6° 31' 2" - 6° 36' 40" LS dan 108° 6' 3" - 108° 16' 24" BT.

Metode yang digunakan adalah metode survei dengan teknik pengambilan sampel menggunakan kuadrat. Penelitian ini dilakukan pada 3 wilayah, yaitu Kidang Kencana Timur (KKT), Kidang Kencana Tengah (KKTa), dan Rancabugang (RB). Masing-masing wilayah dilakukan pada areal perkebunan tebu dengan usia tanam 1-2 bulan. Jumlah seluruh petak kuadrat yang digunakan sebanyak 150 petak kuadrat secara acak ke areal perkebunan.

Transek utama dibuat tegak lurus dari batasan perkebunan ke dalam perkebunan. Arah transek utama dimulai dari jarak 0 m. Pengambilan sampel menggunakan petak kuadrat berukuran 1 m x 1 m yang dilempar secara random ke areal perkebunan, jumlahnya terdiri dari 50 petak kuadrat pada setiap wilayah perkebunan.

Perhitungan jumlah spesies dan jumlah individu masing-masing spesies gulma dicatat pada setiap kuadrat. Untuk spesies gulma yang belum diketahui namanya dilakukan identifikasi dengan menggunakan buku Caton *et al.* (2011), Tjitrosoedirjo *et al.* (1984), dan buku Steenis (2006). Pengukuran suhu udara dilakukan dengan menggunakan *termohyrometer*. Pengukuran pH dan kelembaban tanah dilakukan menggunakan *soil tester*.

Indeks nilai penting dihitung menggunakan rumus menurut Mueller & Ellenberg (1974), sebagai berikut :

$$INP = FR + KR$$

Keterangan:

INP : Indeks Nilai Penting
FR : Frekuensi Relatif
KR : Kerapatan Relatif

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu spesies}}{\text{Luas seluruh petak yang dibuat}}$$

$$KR = \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\sum \text{Kerapatan semua spesies}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\sum \text{petak ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah petak yang dibuat}}$$

$$FR = \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\sum \text{Frekuensi semua spesies}} \times 100\%$$

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener digunakan untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan. Menurut Fachrul (2007), keanekaragaman suatu spesies dalam komunitas dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan :

H' : Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*
n_i : Jumlah Individu Suatu Spesies
N : Jumlah Total Individu Semua Spesies
S : Jumlah Spesies

Indeks Kemerataan Spesies menunjukkan pemerataan individu antar spesies, sehingga semakin tinggi nilai indeks kemerataan spesies yang didapat menunjukkan bahwa dalam komunitas semakin menyebar sehingga tidak ada spesies yang dominan. Menurut Pielou (1969), dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{\text{Log} S}$$

Keterangan :

e : Indeks Kemerataan Spesies
H' : Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*
S : Jumlah Spesies

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil identifikasi gulma yang telah dilakukan di Perkebunan Tebu Puslitagro Majalengka, diperoleh 46 spesies dan masuk ke dalam 16 familia (Tabel 1). Pada area Rancabugang (RB) didapat 13 familia dari 31 spesies gulma, pada area Kidang Kencana Tengah (KKTa) didapat 10 familia gulma yang terdiri dari 33 spesies gulma, dan pada area Kidang Kencana Timur (KKT) didapat 15 familia gulma yang terdiri dari 42 spesies gulma. Spesies gulma pada daerah Rancabugang yang memiliki indeks nilai penting tertinggi dimiliki oleh gulma *Borreria alata* (31,74%). Sementara indeks nilai penting terkecil dimiliki oleh spesies gulma *Mimosa invisa* (0,56%). Indeks nilai penting tertinggi pada area Kidang Kencana Tengah yaitu dimiliki oleh spesies *Paspalum conjugatum* (32,85%). Indeks nilai penting terkecil dimiliki oleh gulma dengan spesies *Mimosa invisa* (0,74%). Indeks nilai penting tertinggi pada area Kidang Kencana Timur dimiliki oleh spesies *Paspalum conjugatum* (27,41%). Indeks nilai penting terkecil yaitu 0,66% yang dimiliki oleh spesies gulma *M. villos*

Tabel 1. Keanekaragaman Spesies Gulma di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka

No	Familia	No	Spesies Gulma	INP (%) Wilayah		
				RB	KKTA	KKT
1	Asteraceae	1	<i>Agaratum conyzoidez</i>	8,8	5,27	7,90
		2	<i>Synedrella nodiflora</i>	6,3	18,63	2,54
		3	<i>Erigeron sumatrensis</i>	2,54	3,47	1,73
		4	<i>Emilia sonchifolia</i>	1,46	-	2,48
		5	<i>Chromolaena odorata</i>	5,44	1,43	4,45
		6	<i>Eclipta alba</i>	4,02	4,35	4,48
		7	<i>Parthenium hysterophorus</i>	-	-	1,74
		8	<i>Spilanthes labadicensis</i>	3,63	4,62	6,31
		9	<i>Mikania cordata</i>	3,38	6,38	-
2	Capparidaceae	10	<i>Cleome ruidosperma</i>	17,13	3,38	4,88
3	Commelinaceae	11	<i>Commelina diffusa</i>	1,02	2,6	5,86
4	Cyperaceae	12	<i>Fimbristylis miliacea</i>	12,24	13,86	9,08
		13	<i>Cyperus kyllingia</i>	-	-	2,55
		14	<i>Cyperus rotundus</i>	-	-	5,61
		15	<i>Bulbostylis puberula</i>	-	4,77	3,01
5	Euphorbiaceae	16	<i>Acalypha indica</i>	2,23	1,13	1,60
		17	<i>Euphorbia hirta</i>	4,67	2,97	3,29
		18	<i>Euphorbia geniculata</i>	3,52	2,53	7,45
6	Fabaceae	19	<i>Mimosa pudica</i>	4,02	5,40	0,69
		20	<i>Arachis pintoi</i>	4,68	1,07	2,04
		21	<i>Mimosa pigra</i>	-	1,27	1,83
		22	<i>Mimosa invisa</i>	0,56	0,74	-
		23	<i>Paspalum conjugatum</i>	21,01	32,85	27,41
7	Poaceae	24	<i>Digitaria ciliaris</i>	18,40	5,06	11,55
		25	<i>Cynodon dactilon</i>	-	2,62	1,16
		26	<i>Eleusine indica</i>	3,63	4,99	5,82
		27	<i>Panicum repens</i>	-	15,25	13,05
		28	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	10,06	8,50	5,91
		29	<i>Rottboellia exaltata</i>	-	9,50	2,87
		30	<i>Saccharum spontaneum</i>	0,61	2,45	6,35
		31	<i>Chloris gayana</i>	-	-	6,82
		32	<i>Eragrostis tenella</i>	2,54	1,57	1,89
8	Portulacaceae	34	<i>Portulaca oleacea</i>	2,36	2,77	1,25
9	Rubiaceae	35	<i>Borreria alata</i>	31,74	3,61	9,22
		36	<i>Borreria laevis</i>	-	7,02	3,85
		37	<i>Hedyotis corymbosa</i>	-	8,79	8,34
		38	<i>Mitracarpus villosus</i>	1,88	-	0,69
		39	<i>Physalis minima</i>	-	3,93	0,70
11	Oxalidaceae	40	<i>Oxalis carniculata</i>	2,02	-	2,5
12	Lamiaceae	41	<i>Oxalis barrelieri</i>	-	-	1,52
		42	<i>Orthosiphon stamineus</i>	-	-	0,66
13	Phyllanthaceae	43	<i>Phyllantus niruri</i>	3,75	-	2,01
14	Loganiaceae	44	<i>Spigelia anthelmia</i>	-	-	5,51
15	Malvaceae	45	<i>Melochia corchorifolia</i>	3,38	-	1,39
16	Onagraceae	46	<i>Ludwigia hyssopifolia</i>	1,88	-	-
Total				200	200	200

Desmukh (1992), mengemukakan bahwa besarnya indeks nilai penting (INP) menunjukkan tingkat penguasaan oleh suatu spesies tumbuhan. Spesies tumbuhan yang memiliki INP besar menunjukkan tingkat penguasaan yang tinggi dan daya adaptasi yang lebih baik dibandingkan

dengan spesies lainnya. Dapat dikatakan bahwa *Borreria alata* merupakan spesies gulma yang memiliki tingkat penguasaan tinggi dan dapat beradaptasi lebih baik dibandingkan dengan spesies gulma lainnya pada wilayah Rancabugang. Besarnya INP dapat pula menunjukkan bahwa

spesies tumbuhan tersebut merupakan spesies yang paling dominan di area tersebut (Hilwan *et al.*, 2013). Indeks nilai penting (INP) digunakan untuk menghitung dan menduga secara keseluruhan dari dominansi satu spesies didalam suatu komunitas. Semakin tinggi nilai INP suatu spesies, maka semakin tinggi dominansi spesies tersebut pada komunitas (Menajang *et al.*, 2017). Soerjani *et al.*, (1987), mengatakan *Paspalum conjugatum* merupakan spesies gulma yang dominan pada area Kidang Kencana Timur dibandingkan dengan spesies gulma lainnya. *P. conjugatum* merupakan spesies gulma yang tumbuh secara berkelompok atau bergerombol. Gulma ini merupakan gulma berdaun lebar. Selain itu, gulma ini biasanya berada sebagai penutup tanah yang akan mengurangi penguapan dari dalam tanah sehingga kelembaban tanah pada tanaman tetap terjaga (Subrata & Setiawan, 2018). Pada area Rancabugang spesies *Borreria alata* dari familia Rubiaceae ini memiliki INP paling tinggi, gulma sering dijumpai pada perkebunan di lahan kering dan tergolong gulma penting pada beberapa lahan tanaman pangan. *Borreria alata* termasuk gulma penting tanaman pangan yang dijumpai pada pertanaman padi gogo, jagung, kedelai, kacang tanah, tebu dan ketela pohon (Solfiyeni *et al.*, 2013).

Indeks keanekaragaman pada area Kidang Kencana Timur sebesar 3,15 yang tergolong tinggi, pada area Kidang Kencana Tengah sebesar 2,88 yang tergolong sedang, dan pada area Rancabugang sebesar 2,76 yang tergolong sedang (Tabel 2). Dari ketiga area yang dimiliki perkebunan tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka, area Kidang Kencana Timur merupakan area yang memiliki keanekaragaman spesies gulma tertinggi. Hasil perhitungan dan analisis data bahwa keanekaragaman spesies gulma secara keseluruhan di perkebunan tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka cukup tinggi dengan nilai rata-rata 2,93 mendekati angka 3. Indeks keanekaragaman (H') digunakan untuk mengukur kelimpahan komunitas berdasarkan jumlah spesies dan jumlah individu dari setiap spesies pada suatu lokasi. Semakin banyak jumlah spesies, maka semakin beragam komunitasnya (Ewusie, 1990).

Kemerataan gulma pada setiap area di Perkebunan Puslitagro Jatitujuh Majalengka tergolong tinggi, dari data yang didapat nilai indeks kemerataan masing-masing area lebih dari satu. Area Kidang Kencana Timur memiliki nilai indeks kemerataan (e) sebesar 1,94, area Kidang Kencana Tengah sebesar 1,89, dan area Rancabugang sebesar 1,83 (Tabel 2). Kemerataan spesies dianggap maksimum jika semua spesies yang didapat memiliki jumlah individu yang hampir sama. Kemerataan spesies terjadi jika terdapat beberapa spesies hidup bersama dalam satu habitat (Afrianti *et al.*, 2015). Menurut

Ismaini *et al.* (2015), jika nilai kemerataan yang di dapat tergolong kecil, maka dalam komunitas tersebut terdapat spesies dominan, sub-dominan, dan spesies yang terdominasi.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman (H') dan Indeks Kemerataan Spesies (e) Gulma Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka

No	Indeks	Area		
		Kidang Kencana Timur	Kidang Kencana Tengah	Rancabugang
1	Indeks Keanekaragaman (H')	3,15 (Tinggi)	2,88 (Sedang)	2,76 (Sedang)
2	Indeks Kemerataan (e)	1,94 (Tinggi)	1,89 (Tinggi)	1,83 (Tinggi)

Kondisi lingkungan sangat mempengaruhi keanekaragaman spesies suatu tumbuhan. Kondisi yang sangat ekstrim akan menyebabkan gangguan terhadap stabilitas kehidupan dan distribusi beragam tumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa adanya variasi faktor lingkungan pada masing-masing area. Menurut Kartasapoetra (1992), faktor-faktor lingkungan yang dapat berpengaruh terhadap vegetasi adalah kelembaban tanah, suhu udara, dan pH tanah. Hasil pengukuran suhu (Tabel 3) area Kidang Kencana Timur (32°C), area Kidang Kencana Tengah (30°C), dan area Rancabugang (32°C). Menurut Subrata & Setiawan (2018), berkurangnya suhu dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Hal ini sesuai dengan data yang didapat, semakin tingginya suhu udara pada area perkebunan, semakin tinggi pula keanekaragaman spesies gulma tersebut.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Faktor Lingkungan di Perkebunan Tebu Puslitagro Majalengka Jatitujuh

No	Area	Suhu udara (°C)	Kelembaban (%)	pH Tanah
1	Kidang Kencana Timur	32	75	7,1
2	Kidang Kencana Tengah	30	68	5,5
3	Rancabugang	32	70	6,6

Pengukuran pH tanah dilakukan pada berbagai area didapat hasil yang berbeda-beda (Tabel 3), area Kidang Kencana Timur (7,1) termasuk pH alkalis, area Kidang Kencana Tengah (5,5) termasuk pH asam, dan area Rancabugang (6,6) termasuk pH asam. Menurut Soemarno (2013), pH tanah asam, netral, dan alkalis memiliki unsur hara makro dan mikro yang meningkat, sehingga gulma dapat tumbuh dengan baik. Dapat dilihat pada pH tanah area Kidang

Kencana Tengah memiliki pH tanah yang asam, sehingga spesies gulma yang ditemukan lebih sedikit dibanding kedua area lainnya. Pada tanah masam, hara mikro mengalami penurunan sehingga nutrisi yang dibutuhkan tumbuhan semakin terbatas (Kadarwati, 2016).

Kelembaban pada ketiga area perkebunan didapatkan hasil yang berbeda-beda yaitu area Kidang Kencana Timur (75%), area Kidang Kencana Tengah (68%), dan area Rancabugang (70%). Pertumbuhan gulma sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya, air, suhu, dan kelembaban. Kelembaban tertinggi dijumpai pada area Kidang Kencana Timur. Menurut Soomro *et al.* (2012), kondisi lahan yang memiliki ketersediaan air yang cukup dan kelembaban tanah yang selalu terjaga sepanjang musim tanam menjadikan kondisi lahan bekas tanaman tertentu akan banyak ditumbuhi oleh gulma.

SIMPULAN

Keanekaragaman spesies gulma di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka terdapat 46 spesies yang terdiri dari 16 familia gulma. Keanekaragaman spesies gulma secara keseluruhan di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka termasuk kategori tinggi dengan nilai rata-rata 2,93. Kemerataan gulma di Perkebunan Tebu Puslitagro Jatitujuh Majalengka tergolong tinggi, dari data yang didapat nilai indeks kemerataan masing-masing area lebih dari satu.

DAFTAR REFERENSI

Afrianti, I., Rofiza, Y., & Arief, A. P. 2015. Analisis Vegetasi Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawit (*Elaeis Quinensis* Jacq.) Di Desa Suka Maju Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu. *Jurnal Mahasiswa Prodi Biologi UPP*. 12(2), pp. 1-6.

Caton, B.P., Mortimer, M., Hill, J. E., & Johnson. 2011. *Gulma Padi di Asia Edisi Kedua (Bahasa Indonesia)*. Filipina. International Rice Research Institute.

Desmukh, I. 1992. *Ekologi Biologi Tropika*. Jakarta. Yayasan Obor Indonesia.

Ewusie, J. Y. 1990. *Pengantar Ekologi Tropika*. Diterjemahkan oleh U. Tanuwijaya. Bandung. ITB Press.

Fachrul, M.F. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Edisi 1 Cetakan 1. Jakarta. Penerbit Bumi Aksara.

Hilwan, I., Mulyana, D., & Pananjung, W.D. 2013. Keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.)

diLahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 4(1), pp. 6–10.

Ismaini, L., Masfiro, L., Rustandi, & Dadang, S. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*. 1(6), pp. 1397-1402.

Kadarwati, F., T. 2016. Evaluasi Kesuburan Tanah Untuk Pertanaman Tebu Di Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Jurnal Littri*. 22(2), pp. 53-62

Kartasapoetra, G. 1992. *Budidaya tanaman berkhasiat obat: kunyit (kunyit)*. Jakarta. PT. Rineka Cipta.

Mawanti, R.D. 2009. Efikasi Herbisida Imazapik (Cadre 240 AS) terhadap Gulma pada Budidaya Tanaman Tebu *Saccharum officinarum* L.) Lahan Kering. [Skripsi]. Bandar Lampung. Universitas Lampung.

Menajang, F. S. I., Georis, J. F. K., & Billy, T. W. 2017. Komunitas Lamun Di Pesisir Pantai Pulau Bangka Bagian Kabupaten Minahasa Utara Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*. 5(2), pp. 1212-134.

Mueller-Dombois, D & Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York.

Nirwani, Z. 2010. Keanekaragaman Tumbuhan Bawah yang Berpotensi Sebagai anaman Obat di Hutan Taman nasional Gunung Leuser, Sub Seksi Bukit Lawang. [Thesis] Medan. Universitas Sumatera Utara.

Peng, S.Y. 1984. The Biology and Control of Weeds in Sugarcane. *Crop Sci*. 4(1), pp 320-326.

Rahmadayanti, R. Nursyahra & Rizky. 2016. Komposisi Vegetasi Dasar Pada Perkebunan Kelapa Sawit Di Trimulya Kecamatan Timpeh Kabupaten Dharmasraya. *Artikel E-Jurnal*. 2(4), pp. 3-7.

Rosanti, D. 2010. Jenis-Jenis Gulma di Perkebunan Karet Desa Tanah Abang Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Sainmatika*. 8 (2), pp. 8-13.

Soerjani, M., Kostermans & G. Tjitrosoepomo. 1987. *Weed of Rice in Indonesia*. Jakarta. Balai Pustaka.

Solfiyeni, Chairul, & Rahmatul, M. 2013. Analisis Vegetasi Gulma Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Kering dan Lahan Sawah di Kabupaten Pasaman. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*,

pp. 351-356.

- Soomro, A. F., T. Shamsuddin, & C.O. Fateh. 2012. Effect of Supplemental Inorganic NPK And Residual Organic Nutrients on Sugarcane Ratoon Crop. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 3(10), pp. 1-8.
- Steenis, C.G.G.J. Van. 2006. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E. J. Brill.
- Subrata, B. A. G. & Setiawan, B. A. 2018. Keragaman Vegetasi Gulma di Bawah Tegakan Pohon Karet (*Hevea Brasiliensis*) Pada Umur dan Arah Lereng yang Berbeda di PTPN IX Banyumas. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 14(2), pp. 1-13.
- Tjitrosoedirdjo, S., H. Utomo, & J. Wiroatmodjo. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Jakarta. PT Gramedia.
- Tunjungsari, R. 2014. Analisis Produksi Tebu Di Jawa Tengah. *Journal of Economics and Policy*. 7(2), pp. 100-202.