

# KOMPOSISI DAN STRUKTUR RERUMPUTAN DI KAWASAN DANAU TOBA DESA TOGU DOMU NAULI KECAMATAN DOLOK PARDAMEAN KABUPATEN SIMALUNGUN SUMATERA UTARA

Pinta Omas Pasaribu<sup>1</sup>, M.Zaidun Sofyan<sup>2</sup>, Nursahara Pasaribu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara

<sup>2</sup> Staf Pengajar Departemen Biologi Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara

Jalan Bioteknologi No. 1 Kampus USU Padang Bulan Medan, Sumatera Utara 20155

Email: Pient4\_clibu@yahoo.com

## Abstract

The composition and structure of grasses in Toba Lake Area Togu Domu Nauli Village, Dolok Pardamean Subdistrict, Simalungun Regency, North Sumatra has been studied from March to June 2012. The study site is determined by purposive sampling method and it is divided three locations based on altitude with 20 plots of 1 x 1 m size for each area. There are 21 species of grasses that belong to two families found at three study sites. The first area was dominated by *Imperata cylindrica*, the second was dominated by *Leersia hexandra*, and the third was dominated by *Imperata cylindrica* with importance values are 58.408 %, 72.202 %, and 81.316 %, respectively. The diversity index ( $H'$ ) of grasses are 1.826, 1.432, 1.010 at area I, II, and III, respectively and equitability index (E) of grasses are 0.658, 0.597, 0.519 at area I, II, and III, respectively. The Similarity index of grasses ranges from 46.91% to 62.56%, with the highest similarity index is 62.56% that is found between area II and III.

Keyword : Composition, grasses, Simalungun, structure.

## Pendahuluan

Komposisi merupakan langkah awal studi komunitas untuk mengetahui jenis atau kelompok organisme penyusun komunitas dan biasanya disusun dalam bentuk tabel berdasarkan taksonomi, sedangkan struktur merupakan studi selanjutnya yang mempelajari tentang kontribusi dari masing-masing jenis komunitas, dan bagaimana jenis-jenis organisme itu hidup bersama dalam menyusun komunitas (Suin, 2002).

Struktur komunitas digambarkan melalui keadaan diameter, tinggi, penyebaran dalam ruang, keanekaragaman tajuk serta kesinambungan jenis. Struktur suatu ekosistem dengan komposisinya tertentu akan berbeda-beda sesuai dengan kondisi lingkungan atau habitatnya (Fachrul, 2007).

Rumput merupakan famili tumbuhan yang sangat luas penyebarannya, memiliki sistem perakaran serabut yang berperan dalam pembentukan struktur tanah dan terdapat dalam semua tipe tempat tumbuh. Sifat-sifat pertumbuhan rumput

sangat erat hubungannya dengan keadaan air, unsur hara, keadaan tanah, cahaya dan temperatur (McIlroy, 1976).

Kawasan Danau Toba Desa Togu Domu Nauli Kecamatan Dolok Pardamean Kabupaten Simalungun memiliki lahan terbuka dengan topografi berbukit yang didominasi oleh vegetasi rerumputan (BPS, 2010). Aswandi dan Sunandar (2007), menyatakan bahwa lahan terbuka di Daerah Tangkapan Air Danau Toba mempunyai ciri-ciri utama lahan terbuka seperti gundul, terkesan gersang dengan produktivitas yang rendah dan bahkan muncul bebatuan di permukaan tanah. Umumnya lahan terbuka tersebut ditandai dengan vegetasi rerumputan yang mendominasinya.

Sejauh ini, data tentang informasi bagaimanakah komposisi dan struktur rerumputan di kawasan tersebut belum pernah dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut dilakukan penelitian tentang komposisi dan struktur rerumputan di kawasan tersebut.

## Bahan dan Metode

Areal lokasi penelitian terdapat pada titik koordinat 02 49' 22,58" LU dan 98 45' 16,79" BT. Lokasi penelitian dibagi menjadi tiga lokasi berdasarkan ketinggian yaitu pada ketinggian 1000 mdpl, 1100 mdpl, dan 1200 mdpl. Metode yang digunakan untuk menganalisis vegetasi rerumputan adalah metode kuadrat secara beraturan (*systematic sampling*). Pada masing-masing lokasi penelitian dibuat 1 jalur transek dengan panjang 220 m, setiap jalur transek tersebut dibuat plot berukuran 1x1 m sebanyak 20 plot dengan jarak antar plot 10 m. Individu yang terdapat pada setiap plot dicatat jenis dan jumlahnya. Individu yang tidak diketahui jenisnya dikoleksi untuk diidentifikasi di laboratorium Sistematika Tumbuhan Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara. Dilakukan pengukuran faktor fisik lingkungan yang meliputi suhu udara, kelembaban udara, intensitas cahaya, pH tanah, dan kadar air tanah.

## Analisis Data

Data lapangan yang diperoleh selanjutnya dianalisis untuk mengetahui Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), Indeks Nilai Penting (INP), Keanekaragaman vegetasi (Indeks Shanon-Wiener), dan Derajat kesamaan kedua habitat (Indeks Kesamaan) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (Indriyanto, 2006) :

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah Individu}}{\text{Luas Keseluruhan Petak Contoh}}$$

$$\text{K Relatif (KR)} = \frac{\text{K Suatu Spesies}}{\text{K Total Seluruh Spesies}} \times 100 \%$$

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah plot ditemukan suatu spesies}}{\text{Jumlah Seluruh Plot}}$$

$$\text{F Relatif (FR)} = \frac{\text{F Suatu Spesies}}{\text{F Seluruh Spesies}} \times 100 \%$$

$$\text{Indeks Nilai Penting (INP)} = \text{KR} + \text{FR}$$

## Indeks Keanekaragaman Shannon –Wiener

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

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

dengan :

$n_i$  = jumlah individu suatu jenis

$N$  = jumlah total individu seluruh jenis

## Indeks Keragaman

$$E = \frac{H'}{H \text{ maks}}$$

Keterangan :

$E$  = Indeks keseragaman

$H'$  = Indeks keragaman

$H \text{ maks}$  = Indeks keragaman maksimum, sebesar  $\ln S$

$S$  = jumlah Genus/ spesies

## Indeks Similaritas

$$\text{IS} = \frac{2C}{A + B} \times 100 \%$$

Keterangan:

$A$  = Jumlah jenis yang terdapat pada lokasi A

$B$  = Jumlah jenis yang terdapat pada lokasi B

$C$  = Jumlah jenis yang terdapat pada kedua lokasi yang dibandingkan

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian di Kawasan Danau Toba Desa Togu Domu Nauli Kecamatan Dolok Pardamean Kabupaten Simalungun, menemukan 21 jenis rumput seperti terlihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 dapat dilihat bahwa di kawasan Danau Toba Desa Togu Domu Nauli terdapat 2 famili rumput yang terdiri dari 21 jenis rerumputan. Pada lokasi I terdapat 16 jenis dengan jumlah individu sebanyak 5.721, dan pada lokasi II terdapat 11 jenis dengan jumlah individu 3.879, sedangkan pada lokasi III terdapat 7 jenis dengan jumlah individu sebanyak 1.901. Jumlah individu dari famili *Poaceae* yang ditemukan pada ketiga lokasi penelitian sebanyak 10.740 individu, sedangkan jumlah individu dari famili *Cyperaceae* sebanyak 765 individu.

**Tabel 1. Komposisi Rerumputan yang Terdapat pada Lokasi Penelitian**

No	Famili	Spesies	Lokasi		
			I	II	III
1	<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus cyperoides</i>	-	52	-
2		<i>Cyperus iria</i>	28	-	-
3		<i>Cyperus pumilus</i>	32	-	-
4		<i>Cyperus rotundus</i>	83	61	-
5		<i>Fimbristylis ovata</i>	54	33	-
6		<i>Fimbristylis tomentosa</i>	24	37	-
7		<i>Kyllinga brevifollius</i>	-	23	-
8		<i>Kyllinga monocephala</i>	37	-	16
9		<i>Scleria lacustris</i>	198	87	-
10	<i>Poaceae</i>	<i>Botriochloa glabra</i>	828	-	-
11		<i>Sorghum nitidum</i>	447	109	34
12		<i>Digitaria violascens</i>	32	-	-
13		<i>Echinochloa colonum</i>	47	-	-
14		<i>Echinochloa</i> sp.	129	-	-
15		<i>Eleusine indica</i>	-	-	10
16		<i>Eragrostis</i> sp.	-	986	28
17		<i>Imperata cylindrica</i>	2388	2015	1025
18		<i>Leersia hexandra</i>	1109	378	729
19		<i>Saccioplepsis indica</i>	207	-	-
20		<i>Setaria geniculata</i>	82	-	-
21	<i>Themeda gigantea</i>	-	98	59	
<b>Jumlah Individu</b>			<b>5721</b>	<b>3879</b>	<b>1901</b>
<b>Jumlah Jenis</b>			<b>16</b>	<b>11</b>	<b>17</b>

**Keterangan:**

Lokasi I pada ketinggian : 1000 mdpl  
 Lokasi II pada ketinggian : 1100 mdpl  
 Lokasi III pada ketinggian : 1200 mdpl

Perbedaan jumlah jenis dan jumlah individu disebabkan faktor lingkungan yang mendukung pertumbuhan dan sebagai penyusun habitat yang beragam seperti iklim, penetrasi cahaya, kadar air tanah, pH tanah dan temperatur. Hasil pengukuran faktor abiotik di lokasi penelitian menunjukkan kelembaban udara 60-84%, intensitas cahaya 125-227 x 20.000 Lux, suhu udara berkisar 25-30,5 °C, pH tanah 6,4-6,7, dan kadar air tanah 29,87%-37,17%. Suin (2003), menyatakan bahwa penyebaran suatu organisme juga tergantung pada tanggapannya terhadap faktor lingkungan. Organisme yang dapat hidup pada selang faktor lingkungan yang lebar akan cenderung tersebar luas pula di permukaan bumi ini, sebaliknya jenis organisme yang dapat hidup pada selang faktor lingkungan yang sempit penyebarannya sangat terbatas.

Jumlah jenis dan jumlah individu rerumputan terendah ditemukan di lokasi III. Rendahnya jumlah jenis dan jumlah individu rerumputan di

lokasi III tidak terlepas dengan kondisi abiotik lingkungannya. Hasil pengukuran faktor fisik dilapangan diperoleh bahwa suhu udara dan intensitas cahaya pada lokasi III lebih tinggi dari pada lokasi lainnya, sedangkan kelembaban udara lebih rendah dari lokasi lainnya. Selanjutnya, kadar air tanah di lokasi III lebih rendah dari lokasi lainnya. Hal ini mungkin yang menyebabkan jumlah individu lokasi III sangat sedikit bila dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Mcnaughton dan Wolf (1990), menyatakan bahwa iklim, intensitas cahaya, ketersediaan air, dan temperatur merupakan variabel-variabel yang berhubungan dengan sifat-sifat umum rumput-rumputan.

Jumlah jenis dan jumlah individu yang paling banyak ditemukan dari ketiga lokasi penelitian adalah dari famili *Poaceae* yaitu *Imperata cylindrica* dan *Leersia hexandra*. Famili *Poaceae* merupakan salah satu tumbuhan pionir yang dapat berkembang baik secara vegetatif maupun generatif pada lokasi terbuka, sehingga memiliki

kisaran toleransi yang luas dan memiliki sifat tumbuhan kosmopolit. Hal tersebut sesuai dengan Aththorick (2005), yang menyatakan bahwa suku *Poaceae* memiliki jumlah jenis dan jumlah total individu tertinggi karena semua anggota suku ini merupakan tumbuhan bawah, mudah dipencarkan karena memiliki alat perkembangbiakan yang ringan serta persyaratan hidupnya yang sederhana sehingga mudah hidup pada berbagai tipe habitat.

Pada ketiga lokasi terdapat 3 jenis rumput yang selalu ditemukan yaitu, *Imperata cylindrica*, *Leersia hexandra*, dan *Sorghum nitidum* yang merupakan anggota dari *Poaceae*. Hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga jenis ini memiliki kemampuan adaptasi yang besar dan memiliki penyebaran yang luas.

*Imperata cylindrica* merupakan rumput yang sangat luas penyebarannya. Steenis (1975) menyatakan, *Imperata cylindrica* kebanyakan tumbuh pada daerah kering dengan intensitas cahaya yang tinggi. Rumput tersebut dapat

ditemukan pada ketinggian 1- 2700 m dari permukaan laut. Rumput ini sukar diberantas karena banyak terdapat tunas pada rhizomnya yang menyebar di bawah permukaan tanah. Syarif (2009), menyatakan *Leersia hexandra* dinamakan pepadian, karena memiliki bulir seperti bulir padi dengan ukuran lebih kecil. Rumput tersebut tumbuh pada daerah-daerah kering dan ditemukan sampai pada ketinggian 1750 m dari permukaan laut. Sastrapradja dan Afriastini (1981), menyatakan bahwa *Sorghum nitidum* dapat ditemukan pada ketinggian 5 sampai 1400 m dari permukaan laut.

#### a. Nilai KR, FR dan INP

Dari hasil penelitian di Kawasan Danau Toba Desa Togu Domu Nauli Kecamatan Dolok Pardamean Kabupaten Simalungun didapat nilai KR, FR, dan INP untuk rerumputan dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Nilai KR, FR dan INP Rerumputan**

No	Spesies	Lokasi I			Lokasi II			Lokasi III		
		KR (%)	FR (%)	INP (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)	KR (%)	FR (%)	INP (%)
1	<i>Imperata cylindrica</i>	<b>41.741</b>	<b>16.667</b>	<b>58.408</b>	25.419	22.093	47.512	<b>53.919</b>	<b>27.397</b>	<b>81.316</b>
2	<i>Leersia hexandra</i>	19.385	15.000	34.385	<b>51.946</b>	<b>23.256</b>	<b>75.202</b>	38.348	27.397	65.745
3	<i>Botriochloa glabra</i>	14.473	13.333	27.806						
4	<i>Sorghum nitidum</i>	7.813	13.333	21.147	2.810	9.302	12.112	1.789	12.329	14.117
5	<i>Scleria lacustris</i>	3.461	7.500	10.961	2.243	9.302	11.545	0.842	8.219	9.061
6	<i>Sacciolepsis indica</i>	3.618	6.667	10.285	9.745	6.977	16.772			
7	<i>Cyperus rotundus</i>	1.451	4.167	5.617						
8	<i>Echinochloa sp</i>	2.255	3.333	5.588						
9	<i>Setaria geniculata</i>	1.433	3.333	4.767						
10	<i>Fimbristylis ovata</i>	0.944	3.333	4.277	0.851	3.488	4.339			
11	<i>Echinochloa colonum</i>	0.822	3.333	4.155						
12	<i>Kyllingamocephala</i>	0.647	2.500	3.147						
13	<i>Digitaria violascens</i>	0.559	2.500	3.059						
14	<i>Cyperus iria</i>	0.489	1.667	2.156						
15	<i>Cyperus pumilus</i>	0.489	1.667	2.156						
16	<i>Fimbristylis tomentosa</i>	0.420	1.667	2.086	0.954	4.651	5.605			
17	<i>Themeda gigantea</i>				2.526	9.302	11.829	3.104	12.329	15.432
18	<i>Cyperus cyperoides</i>				1.341	4.651	5.992			
19	<i>Kyllinga brevifolius</i>				0.593	3.488	4.081			
20	<i>Eragrostis sp</i>							1.473	6.849	8.322
21	<i>Eleusine indica</i>							0.526	5.479	6.005
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>

Tabel 2 menunjukkan nilai KR tertinggi pada lokasi I ditemukan pada *Imperata cylindrica* dengan nilai sebesar 41,741 %, pada lokasi II ditemukan pada *Leersia hexandra* dengan nilai sebesar 51,946 %, dan pada lokasi III ditemukan

pada *Imperata cylindrica* dengan nilai sebesar 53,919 %. Tingginya nilai ini menunjukkan banyaknya jenis tersebut di Desa Togu Domu Nauli. Semakin besar nilai KR, maka jenis tersebut cenderung tersebar merata pada suatu areal.

Nilai KR terendah pada lokasi I ditemukan pada *Fimbristylis tomentosa* dengan nilai sebesar 0,420 %, pada lokasi II ditemukan pada *Kyllinga brevifolius* dengan nilai sebesar 0,593 %, dan pada lokasi III ditemukan pada *Eleusine indica* dengan nilai sebesar 0,526 %. Nilai kerapatan relatif terendah menunjukkan bahwa jenis-jenis dari famili tersebut mempunyai jumlah yang paling sedikit ditemukan.

Nilai frekuensi relatif (FR) tertinggi pada lokasi I ditemukan pada *Imperata cylindrica* dengan nilai sebesar 16,667 %, pada lokasi II ditemukan pada *Leersia hexandra* dengan nilai sebesar 23,256 %, dan pada lokasi III adalah *Imperata cylindrica* dan *Leersia hexandra* dengan nilai sebesar 27,397 %. Nilai FR terendah pada lokasi I ditemukan pada *Cyperus iria*, *Fimbristylis tomentosa* dan *Cyperus pumilus* dengan nilai sebesar 1,667 %, pada lokasi II ditemukan pada *Cyperus rotundus*, *Fimbristylis ovata* dan *Kyllinga brevifolius* dengan nilai sebesar 3,488 %, dan pada lokasi III ditemukan pada *Eleusine indica* dengan nilai sebesar 5,479 %. Rendahnya KR menunjukkan bahwa jenis-jenis tersebut memiliki penyebaran yang sempit, hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan dan kemampuan jenis-jenis ini yang kalah bersaing dalam memperebutkan tempat dan makanan dengan jenis-jenis lain.

Indriyanto (2006), menyatakan bahwa sesungguhnya frekuensi dapat menggambarkan tingkat penyebaran spesies dalam suatu habitat meskipun belum dapat menggambarkan tentang pola penyebarannya. Spesies organisme yang penyebarannya luas akan memiliki nilai frekuensi yang besar pula.

INP dari vegetasi rerumputan pada lokasi I berkisar antara 2,086 % - 58,408 %. Lokasi II berkisar antara 4,081 % - 75,202 % dan di lokasi III berkisar antara 6,005 % - 81,316 %. INP tertinggi pada lokasi I dan III terdapat pada *Imperata cylindrica* dan INP tertinggi pada lokasi II terdapat pada *Leersia hexandra*. Kemampuan *Imperata cylindrica* dan *Leersia hexandra* dalam menempati sebagian besar lokasi penelitian menunjukkan bahwa kedua jenis ini merupakan jenis dominan yang memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lingkungan pada seluruh wilayah penelitian.

Resosoedarmo *et al.* (1989), menyatakan bahwa suatu jenis dalam suatu komunitas menentukan atau mengendalikan kehadiran jenis lain disebut jenis dominan atau dapat dikatakan sebagai jenis yang berkuasa. Selanjutnya Indriyanto, 2006, menyatakan bahwa spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks nilai penting yang paling besar.

## **b. Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman**

Indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman rerumputan dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3 Indeks Keanekaragaman dan Indeks Keseragaman**

Lokasi	H'	E
I	1,826	0,658
II	1,432	0,597
III	1,010	0,519

Tabel 3 menunjukkan bahwa indeks keanekaragaman tertinggi dari ketiga lokasi terdapat pada lokasi I sebesar 1,826. Indeks keanekaragaman pada lokasi II sebesar 1,432, dan lokasi III sebesar 1,010. Menurut Mason (1980), menyatakan bahwa jika indeks keanekaragaman lebih kecil dari 1 berarti keanekaragaman jenis rendah, jika diantara 1-3 berarti keanekaragaman sedang, jika lebih besar dari 3 berarti keanekaragaman jenis tinggi. Hal tersebut menunjukkan jumlah jenis diantara jumlah total individu seluruh jenis yang ada di lokasi penelitian termasuk dalam kategori sedang. Hal tersebut dikarenakan keadaan faktor lingkungan yang mempengaruhi terhadap pertumbuhan dan

penyebaran sehingga keanekaragaman rerumputan tergolong sedang.

Keadaan tersebut sejalan dengan Resosoedarmo *et al.*, (1989), menyatakan bahwa keadaan lingkungan dan faktor fisik kimia lingkungan juga mempengaruhi keanekaragaman dan keseragaman jenis tumbuhan di suatu lokasi. Keanekaragaman kecil terdapat pada komunitas yang terdapat pada daerah dengan lingkungan yang ekstrim, misalnya daerah kering, tanah miskin akan unsur-unsur hara, dan pegunungan tinggi. Sementara itu keanekaragaman tinggi terdapat di daerah dengan lingkungan yang optimum.

Indeks keseragaman rerumputan didapat dengan membandingkan nilai  $H'$  dengan total jumlah jenis atau genus ( $\ln s$ ) yang terdapat pada suatu lokasi. Indeks keseragaman pada lokasi I sebesar 0,658, pada lokasi II sebesar 0,597 dan pada lokasi III sebesar 0,519. Indeks Keseragaman yang tertinggi terdapat pada lokasi I, hal ini menunjukkan bahwa keseragaman jenis pada lokasi I lebih tinggi dari pada lokasi lain. Menurut Krebs (1985) keseragaman dikatakan rendah apabila  $0 < E < 0,5$  dan keseragaman tinggi apabila  $0,5 < E < 1$ .

### c. Indeks Similaritas

Indeks similaritas rerumputan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4 Indeks Similaritas Rerumputan**

IS	I (%)	II (%)	III (%)
I (%)		54,5	46,91
II (%)			62,56
III (%)			

Dari Tabel 4 dapat diketahui bahwa indeks similaritas rumput tertinggi terdapat pada lokasi II dan III yaitu 62,56 % , ini menunjukkan bahwa jenis yang ada di kedua lokasi memiliki kesamaan jenis. Indeks similaritas terendah terdapat pada lokasi I dan III yaitu 46,91 %. Semakin tinggi nilai indeks similaritas maka semakin tinggi tingkat kesamaan jenis dari rerumputan yang ada di kedua lokasi tersebut dimana indeks similaritas berkisar antara 0-100. Suin (2002), menyatakan jika IS lebih kecil dari 25% dikategorikan kesamaan jenis sangat tidak mirip, 25%-50% dikategorikan tidak mirip, 50%-75% dikategorikan mirip, dan > 75% dikategorikan sangat mirip.

Indriyanto (2006), menyatakan Indeks kesamaan atau *index of similarity* (IS) diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan antara beberapa tegakan, antara beberapa unit sampling, atau beberapa komunitas yang dipelajari dan dibandingkan komposisi dan struktur komunitasnya. Oleh karena itu, besar kecilnya indeks kesamaan tersebut, menggambarkan tingkat kesamaan komposisi spesies dan struktur dari dua komunitas, atau tegakan, atau unit sampling yang dibandingkan.

### Daftar Pustaka

- Aswandi dan Sunandar, A. 2007. Peningkatan kapasitas rehabilitas lahan kritis pada daerah tangkapan air Danau Toba. *Ekspose hasil-hasil penelitian*. hlm 12.
- Aththorick, A. 2005. Kemiripan komunitas tumbuhan bawah pada beberapa tipe ekosistes perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*. 17(5): 45-46.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2010. Statistik Kecamatan Dolok Pardamean 2010. Simalungun: Badan Pusat Statistik.
- Fachrul, M. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Bumi Aksara, Jakarta. hlm 32-33.
- Indriyanto, 2006. *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara, Jakarta. hlm 120, 144-147.
- Krebs, C. J. 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. Thrid Edition. Harper & Row Publisher, New York. Page 106.
- Mason, C.F. 1980. *Ecology*. Second Edision. Longman Inc, New York. page 23.
- Mcilroy, R. 1976. *Pengantar Budidaya Padang Rumput Tropika*. Pradanya Paramita, Jakarta. hlm 14-16, 126, 146.
- Mcnaughton, S.J., L. Wolf. 1990. *Ekologi Umum*. Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. hlm 189.
- Resosoedarmo, R., K. Kartawinata., A. Soegiarto. 1993. *Pengantar Ekologi*. PT Remaja Rosdakarya, Bandung. hlm 32, 40-41.

- Sastrapradja, S., J. Afriastini. 1981. *Rumput Pegunungan*. Lembaga Biologi Nasional LIPI, Bogor. hlm 51.
- Steenis, V. 1975. *Flora*. Pradnya Paramita, Jakarta. hlm 121.
- Suin, N. 2002. *Metoda Ekologi*. Andalas University Press, Padang. hlm 166-167.
- Suin, N. 2003. *Ekologi Populasi*. Andalas University Press, Padang. hlm 59.
- Syarif, F. 2009. Serapan sianida (Cn) pada *Mikania cordata* (Burm.f) B.L. Robinson, *Centrosoma pubescens* Bth dan *Leersia hexandra* Swartz yang ditanam pada media limbah tailing terkontaminasi Cn. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 10(1): 70-71.