

Tingkat Kerapatan Dan Penentuan Dominansi Jenis-Jenis Klotalaria Pada Berbagai Agroekologi Di Pulau Ternate

Hayun Abdullah¹, Shubzan Andi Mahmud¹, Sugeng Haryanto¹, Rima Melati¹, Gilang Dwi Pamungkas¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*) Corresponding Author: hayunabdullah30@gmail.com, haykun@yahoo.com

Abstract. This study aims to determine the analysis of the distribution of vegetation of various types of *Clotalaria* sp plants on Ternate Island and their dominance. This research was carried out in the Ternate island region. The data analysis technique used in this study was the quadratic method. Based on the results of the study showed that there are 5 species of *Clotalaria* sp plants found on the island of Ternate. Based on the results obtained from the highest SDR value, the dominant species is *Clotalaria* sp. *Clotalaria incana* (23.00%) In Tolire village, the second dominant species is *Clotalaria incana* (22.00%) in Gambesi village, the third dominant is *Clotalaria incana* L. (19.00%) in Jambula sub-district, the fourth dominant is *Clotalaria incana* L (18.45%) in Tubo sub-district. The five species were dominant, *Sena occideentalis* L (1800%) in Jambula Village, the six *Clotalaria trichotoma bojer* L species were dominant (16.00%) in the Takome sub-district, and the seven *Clotalaria pallidaa aiton* species were dominant (15.00%) in Loto sub-district.

Keywords: Density, Dominance, *Clotalaria* spp.

1. Pendahuluan

Klotalaria termasuk tumbuhan leguminosa yang mampu mengikat N secara bebas dari udara, sehingga berpotensi sebagai pupuk organik. Manfaat lain dari klotalaria adalah sebagai pakan ternak. Beberapa negara beriklim tropika krotalaria, di budidaya dalam rotasi tanaman dengan padi, jagung, tembakau, kapas, nanas, kopi dan dijadikan sebagai kover crop dalam perkebunan.

Klotalaria merupakan genus dari tanaman herba dan semak berkayu dalam famili fabaceae (*subfamili foboideae*) yang umumnya dikenal sebagai *rattlepods*. Sekitar 600 atau lebih spesies *Crotalaria* dideskripsikan di seluruh dunia dan kebanyakan dari daerah tropis, sekurang-kurangnya sekitar 500 spesies di ketahui dari Afrika (Hamid at.al (2007). Di Jawa dilaporkan terdapat 32 jenis *Clotalaria*. Jenis-jenis tersebut masuk ke Indonesia dari berbagai negara asal, misalnya *C incana* atau orok-orok kebo berasal dari Amerika Tropika, *C usaramonsis* dari Afrika Tropika, dan lain-lain. Daun beberapa jenis *Clotalaria* sp merupakan pupuk hijau. Jenis-jenis yang demikian sudah lama yang dibudidayakan. selain jenis yang bermanfaat, banyak juga *Clotalaria* yang tumbuh liar seperti di semak-semak, padang rumput, padang alang-alang, pinggir jalan, dan tempat liar lainnya. Tumbuhan ini menyukai tempat-tempat terbuka (Sastrapradja dan Afriastini, dalam Hamid at. al, 2007).

Secara geografis pulau Ternate berada pada 0°-2° LU dan 126°-128° Bujur Timur dengan ketinggian rata-rata dari permukaan laut beragam yakni ketinggian rendah 0-499 M dpl, ketinggian sedang 500-699 M dpl dan lebih dari 700 M dpl kategori tinggi, sedangkan luas daratan 162.069 km² dengan jenis tanah regosol yang merupakan ciri tanah vilkanis (BPS, 2021). Iklim di Pulau Ternate termasuk iklim tropis dengan suhu rata-rata 24°C hingga 30°C. Bulan dengan curah hujan terbanyak pada bulan Mei, dengan rata-rata curah hujan 168 milimeter. Sedangkan bulan dengan curah hujan paling sedikit pada bulan September, dengan curah hujan rata-rata 64 milimeter (BPS, 2021).

Tipe dan komposisi vegetasi tumbuhan di Pulau Ternate Nisbi mirip dengan keragaman tumbuhan ada di luar wilayah Pulau Ternate yang memiliki tipe iklim yang sama. Keragaman tumbuhan di Pulau Ternate juga relative melimpah, termasuk di dalamnya berbagai jenis klotalaria. Tetapi hingga saat ini jumlah spesies

klotalaria di Pulau Ternate belum tercatat dan terdokumentasi. Hal ini menjadi alasan dalam penelitian ini untuk menginventarisir berapa jenis dan tingkat kerapatan serta dominansi klotalaria di Pulau Ternate. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan *Clotalaria spp* yang tersebar di Pulau Ternate serta dominansinya.

II. Metode Penelitian

Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di areal lahan terbuka, perkebunan, tanaman pangan dan hortikultura. Peralatan yang digunakan antara lain, parang, Sampling, meter rol, altimeter, suhu tanah, pH tanah, Solar Meter. Metode purposive sampling dan metode kuadrat (Tjitrosoedirdjo dkk, 1984) yang digunakan dalam menganalisa vegetasi di lapangan. Setiap titik diambil sebanyak 10 sampling pengamatan. Data dianalisis dengan menggunakan analisa vegetasi menurut Soekisman (1994) sebagai berikut :

1. Kerapatan Mutlak (KM) = $\frac{\text{Jumlah individu}}{\text{luas petak ukur}}$
2. Kerapatan Nisbi (KR) = $\frac{(KM)1 \text{ jenis}}{(KM)\text{seluruh jenis}} \times 100\%$
3. Frenkuesis Mutlak (FM) = $\frac{\text{jumlah petak 1 jenis}}{\text{jumlah seluruh petak}}$
4. Frenkuensi Nisbi (FR) = $\frac{(FM)\text{jenis}}{\text{jumlah seluruh (FM)}} \times 100\%$
5. Penutupan/kelindungan mutlak (PM) = $\frac{(d1 \times d2 / 4) \times 2 / \pi}{\text{luas petak contoh (1} \times \text{1m)}}$
(Dimana d1 dan d2 adalah diameter proyeksi tanjuk suatu jenis)
6. Penutupan/kelindungan (PR) = $\frac{(PM)1 \text{ jenis}}{(PM)\text{seluruh jenis}} \times 100\%$

III. Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Dampak Hasil analisis vegetasi menunjukkan bahwa jenis-jenis klotalaria yang ditemukan sebanyak 5 spesies. Spesies *Cassia* sp ditemukan di Kelurahan Gambesi, *Clotalaria incana* L ditemukan di Kelurahan Jambula, Tolire dan Tubo, *Sena occidentalis* L ditemukan di Kelurahan Jambula, di Kelurahan Loto ditemukan spesies *Clotalaria pallinda aiton* L dan spesies *Clotalaria trichotoma bojer* L ditemukna di Kelurahan Takome. Nilai-nilai Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP di lokasi yang berbeda dapat di lihat pada Tabel 1-7.

Tabel 1. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP *Cassia* sp di Kelurahan Gambesi).

Sampling Ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	Mutlak	Nisbi	Mutlak	Nisbi	Mutlak	Nisbi	
I	5	7.46	3	9.68	2.75	10.44	27.58
II	10	14.93	5	16.13	3.95	14.99	46.05
III	13	19.40	3	9.68	3.45	13.09	42.18
IV	4	5.97	2	6.45	2.5	9.49	21.91
V	1	1.49	1	3.23	1.51	5.73	10.45
VI	15	22.39	7	22.58	3.99	15.15	60.12
VII	1	1.49	1	3.23	1.25	4.75	9.46
VIII	8	11.94	4	12.90	2.24	8.50	33.35
IX	7	10.45	3	9.68	2.55	9.68	29.81
X	3	4.48	2	6.45	2.15	8.16	19.09
Total	67		31		26.34		

Pada Tabel 1 INP sebesar 60.12 pada Sampling VI, yang paling tertinggi diantara Sampling yang diamati, dan untuk Indeks Nilai Penting yang terendah yaitu Sampling VII (9.46).

Tabel 2. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan indeks nilai penting *Sena onccidentalis* L di Kelurahan Jambula.

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	17	19,54	10	22,73	3,42	14,45	56,72
II	11	12,64	7	15,91	3,28	13,86	42,41
III	8	9,20	5	11,36	2,2	9,29	29,85
IV	14	16,09	7	15,91	3,32	14,03	46,03
V	12	13,79	5	11,36	2,25	9,51	34,66
VI	7	8,05	3	6,82	2,14	9,04	23,91
VII	6	6,90	3	6,82	2,13	9,00	22,71
VIII	2	2,30	1	2,27	1,45	6,13	10,70
IX	9	10,34	2	4,55	2,14	9,04	23,93
X	1	1,15	1	2,27	1,34	5,66	9,08
Total	87		44		23,67		

Pada Tabel 2 menunjukan bahwa INP *Sena occideentalis* L sebesar 56.72 pada Sampling I yang terendah untuk yaitu 9.08 pada Sampling X.

Tabel 3. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan indeks nilai penting tumbuhan *Clotalaria* sp, (sepesies *Clotalaria incana* L di Kelurahan Jambula/Titik 3).

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	23	24,21	9	20,93	3,45	14,15	59,29
II	17	17,89	7	16,28	3,34	13,69	47,87
III	10	10,53	6	13,95	2,24	9,18	33,66
IV	5	5,26	5	11,63	2,16	8,86	25,75
V	4	4,21	2	4,65	2,86	11,73	20,59
VI	14	14,74	4	9,30	2,24	9,18	33,22
VII	15	15,79	5	11,63	3,27	13,41	40,82
VIII	5	5,26	3	6,98	2,12	8,69	20,93
IX	1	1,05	1	2,33	1,38	5,66	9,04
X	1	1,05	1	2,33	1,33	5,45	8,83
Total	95		43		24,39		

Tabel 3 nilai kerapatan dan INP *Clotalaria incana* L sebesar 59.29 pada Sampling yaitu 8.83 pada Sampling X.

Tabel 4. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP sepesies *Clotalaria pallinda aiton* L di Kelurahan Loto.

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	6	18,18	3	15	3,33	13,53	46,71
II	5	15,15	2	10	2,25	9,14	34,29
III	3	9,09	2	10	2,19	8,90	27,99
IV	1	3,03	1	5	2,8	11,38	19,41
V	1	3,03	1	5	2,03	8,25	16,28
VI	2	6,06	2	10	2,16	8,78	24,84
VII	3	9,09	2	10	2,14	8,70	27,79
VIII	5	15,15	3	15	3,3	13,41	43,56
IX	3	9,09	2	10	2,19	8,90	27,99
X	4	12,12	2	10	2,22	9,02	31,14
Total	33		20		24,61		

Pada Tabel 4 menunjukkan bahwa tingkat kerapatan dan INP dari *Clotalaria pallinda aiton* L yang terendah untuk tumbuhan *Clotalaria pallinda aiton* L yaitu 16.28 pada Sampling V

Tabel 5. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP spesies *Clotalaria incana* L di Kelurahan Tolire.

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	1	3,23	1	4,35	2,7	9,69	17,27
II	3	9,68	2	8,70	2,18	7,83	26,20
III	2	6,45	2	8,70	2,15	7,72	22,87
IV	1	3,23	1	4,35	2,7	9,69	17,27
V	5	16,13	3	13,04	3,29	11,81	40,99
VI	9	29,03	6	26,09	4,55	16,34	71,46
VII	4	12,90	4	17,39	3,3	11,85	42,14
VIII	2	6,45	1	4,35	2,1	7,54	18,34
IX	3	9,68	2	8,70	2,18	7,83	26,20
X	1	3,23	1	4,35	2,7	9,69	17,27
Total	31		23		27,85		

Tabel 6. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP *Clotalaria Trichotoma bojer* L di Kelurahan Takome.

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	23	18,4	10	16,67	3,35	11,80	46,87
II	25	20	10	16,67	3,36	11,84	48,50
III	19	15,2	7	11,67	3,26	11,48	38,35
IV	5	4	3	5,00	2,9	10,21	19,21
V	17	13,6	8	13,33	3,26	11,48	38,42
VI	10	8	8	13,33	2,21	7,78	29,12
VII	9	7,2	4	6,67	2,13	7,50	21,37
VIII	5	4	3	5,00	2,9	10,21	19,21
IX	5	4	3	5,00	2,9	10,21	19,21
X	7	5,6	4	6,67	2,12	7,47	19,73
Total	125		60		28,39		

Tabel 7. Kerapatan, Frekuensi, Kelindungan dan INP *Clotalaria incana* L di Kelurahan Tubo.

Sampling ke	Kerapatan		Frekuensi		Kelindungan		INP
	M	N	M	N	M	N	
I	6	7,89	3	7,32	2,15	8,62	23,83
II	15	19,74	9	21,95	3,41	13,67	55,36
III	13	17,11	7	17,07	3,34	13,39	47,57
IV	9	11,84	5	12,20	2,24	8,98	33,02
V	10	13,16	6	14,63	3,27	13,11	40,90
VI	7	9,21	3	7,32	2,16	8,66	25,19
VII	7	9,21	3	7,32	2,16	8,66	25,19
VIII	3	3,95	2	4,88	2,8	11,23	20,05
IX	1	1,32	1	2,44	1,3	5,21	8,97
X	5	6,58	2	4,88	2,11	8,46	19,92
Total	76		41		24,94		

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat kerapatan dan indeks nilai penting (INP) dari *Clotalaria incana* L sebesar 71.46 pada Sampling VI dan yang terendah yaitu 17.27 pada Sampling X.

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa tingkat kerapatan dan INP *Clotalaria Trichotoma bojer* L sebesar 48.50 pada Sampling II dan yang terendah yaitu 19.21 pada Sampling VIII.

Tabel 7 tingkat kerapatan dan Indeks Nilai Penting *Clotalaria incana* L sebesar 55.36 pada Sampling II yang terendah yaitu 8.97 pada Sampling IX.

Summed Dominance Ration (SDR)

Sampling Summed Dominance Ratio (SDR) atau Perbandingan Nilai Penting vegetasi *Clotalaria spp* di Pulau Ternate bervariasi pada setiap sampling pengamatan, Berikut penjelasan tentang Sampling Summed Dominance Ratio (SDR) dapat dilihat berdasarkan tabel dibawah ini:

Tabel 8. Summed Dominance Ration (SDR) *Clotalaria* pada berbagai lokasi pengamatan.

Sampling ke	Lokasi (%)						
	Gambesi	Jambula	Jambula	Loto	Tolire	Takome	Tubo
I	9,19	18,91	19,76	15,57	5,76	15,62	7,94
II	15,35	14,14	15,96	11,43	8,73	16,17	18,45
III	14,06	9,95	11,22	9,33	7,62	12,78	15,86
IV	7,30	15,34	8,58	6,47	5,76	6,40	11,01
V	3,48	11,55	6,86	5,43	13,66	12,81	13,63
VI	20,04	7,97	11,07	8,28	23,82	9,71	8,40
VII	3,15	7,57	13,61	9,26	14,05	7,12	8,40
VIII	11,12	3,57	6,98	14,52	6,11	6,40	6,68
IX	9,94	7,98	3,01	9,33	8,73	6,40	2,99
X	6,36	3,03	2,94	10,38	5,76	6,58	6,64

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai SDR tertinggi *Cassia alata* di Kelurahan Gambesi berada pada sampling VI (20,04%) , *Sena occidentalis* di Kelurahan Jambula sampling IV (15,34%), *Clotalaria incana* (Kelurahan Jambula sampling II (15,96%), Kelurahan Tolire sampling VI (23,82%) dan Kelurahan Tubo pada sampling II (18,45). Sedangkan *C pallida aiton* di Kelurahan Loto berada pada sampling I (15,57%) dan *Clotalaria trichotoma bojer* di Kelurahan Takome sampling II (16,17%).

2. Pembahasan

Pertumbuhan, perkembangan maupun penyebaran suatu jenis tumbuhan berbeda antara satu jenis tumbuhan dengan jenis tumbuhan lainnya. Ada berbagai faktor yang menyebabkan perbedaan antara lain faktor internal (tanaman) dan faktor eksternal (lingkungan abiotik ataupun biotik). Hasil penelitian ditemukan sebanyak 5 spesies klotalaria di Pulau Ternate, hal ini menunjukkan bahwa jenis-jenis klotalaria yang tersebar di Pulau Ternate sangat sedikit. Tingkat keragaman ini berbeda dengan di daerah lain. Menurut Hamid at.al (2007) melaporkan spesies klotalaria di Pulau Jawa ditemukan sebanyak 32 jenis, sementara di dunia ada sekitar 600 jenis.

Pertumbuhan dan penyebaran jenis-jenis klotalaria di Pulau Ternate umumnya ditemukan di areal terbuka (tepi jalan dan tepi pantai) dan areal perkebunan (tanaman kelapa). *C incana* L merupakan jenis klotalaria dengan tingkat penyebaran yang luas, karena ditemukan di tiga lokasi yang berbeda, yakni di Kelurahan Jambula, Tolire dan Tubo. Sedangkan jenis-jenis yang lainnya hanya ditemukan dalam satu lokasi pengamatan. Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan *C incana* L memiliki adaptasi yang tinggi dibandingkan dengan jenis yang lainnya. Selain itu juga ada beberapa faktor yang mempengaruhi keragaman tumbuhan *Clotalaria sp* seperti, pengolahan tanah, jarak tanam yang digunakan, jenis tanaman, serta faktor iklim dan tanah. Sebagaimana di jelaskan oleh Hamid (2010), bahwa komunitas tumbuhan *Clotalaria sp* berbeda-beda dari satu tempat ke tempat yang lainnya baik pada jenis tanaman yang sama maupun yang berbeda. Faktor-faktor yang mempengaruhi sangatlah kompleks dan tindakan mudah untuk dijelaskan satu persatu. Meskipun demikian, pada umumnya jenis-jenis tumbuhan *Clotalaria sp* ini akan beradaptasi pada keadaan lingkungan yang sesuai bagi pertumbuhan.

Hasil penelitian tumbuhan *Clotalaria sp* di lapangan menunjukan beberapa spesies *Clotalaria* yang dapat ditemukan pada lahan terbuka dan perkebunan yang kurang terawat, tetapi ada juga *Clotalaria* yang

mempunyai penyebaran yang sangat luas dianggap sebagai spesies *Clotalaria* yang dapat beradaptasi dengan tumbuhan sekitarnya, sedangkan spesies *Clotalaria* yang lain yang hanya ditemukan beberapa lokasi termasuk spesies *Clotalaria* yang memiliki tingkat penyebaran yang Nisbi rendah. Menurut Sastroutomo (1990) pertumbuhan vegetasi tumbuhan *Clotalaria sp* dan luas penyebarannya di suatu daerah sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungan tempat *Clotalaria* tumbuh. Praktek-praktek bercocok tanam, dan juga jenis tanaman pangan yang ada. Faktor-faktor lingkungan seperti jenis dan tingkat kesuburan tanah, ketinggian tempat, keadaan air tanah, semuanya merupakan faktor-faktor yang sangat penting dan berperang serta dalam membatasi pertumbuhan dan penyebaran tumbuhan *Clotalaria sp*. Selanjutnya dijelaskan bahwa komunitas *Clotalaria* berbeda-beda dari satu tempat ketempat lainnya baik pada jenis pertanaman yang sama maupun yang berbeda. Jenis-jenis *Clotalaria* yang penyebarannya dilakukan oleh organ-organ perbanyak vegetasi maupun generatif, pemencaran dikendalikan oleh organ-organ oleh tumbuhan induknya. Jarak pemencaran sangat bergantung pada pertumbuhan dan penyebaran organ-organ di dalam tanah, serta berbeda dari jenis yang satu ke jenis lainnya tergantung pada beberapa faktor lingkungan.

Menurut Tjitrosoedirdjo dkk (1984) dominasi merupakan kemampuan suatu jenis vegetasi tumbuhan *Clotalaria sp* untuk dapat bersaing dengan jenis *Clotalaria* lainnya dan bertahan hidup dalam suatu agroekosistem tertentu. Kondisi ini di tujukan dengan beberapa *Clotalaria* yang lebih banyak jumlahnya di bandingkan dengan beberapa *Clotalaria* lainnya. Dominasi dinyatakan dengan istilah kelindungan (coverage) atau luas basal atau bio massa atau volume. Dominansi dilihat berdasarkan besarnya nilai SDR suatu jenis *Clotalaria*, dimana nilai SDR tersebut diperoleh dari nilai kerapatan nisbi, dominasi nisbi, frekuensi nisbi dan nilai penting.

Berdasarkan hasil penelitian Vegetasi tumbuhan *Clotalaria sp* ditemukan pada lahan berbagai komunitas tanaman memiliki kesamaan jenis *Clotalaria* dan memiliki perbedaan jenis *Clotalaria*. Hal ini di duga karena kondisi disetiap lahan dari berbagai pertumbuhan *Clotalaria sp*, sangatlah beragam baik dari segi tanah maupun pengolahannya. Menurut sastroutomo (1990) jenis-jenis vegetasi tumbuhan *Clotalaria sp* yang dominan yang terdapat di perkebunan dapat berbeda-beda jenisnya dari satu tempat ke tempat lainnya dan juga bergantung pada umur dari tanaman pokoknya.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari nilai SDR tertinggi adalah yang mendominasi yaitu *Clotalaria sp* tertinggi adalah spesies *Clotalaria incana* (23.00%) Di kelurahan Tolire, dominan kedua spesies *Clotalaria incana* (22,00%) di kelurahan Gambesi, dominan ke-tiga Spesies *Clotalaria incana L* (19.00%) di kelurahan Jambula, dominan ke-empat *Clotalaria incana L* (18.45%) di kelurahan Tubo. Dominan ke-lima spesies *Sena occideentalis L* (18.00%) di Kelurahan Jambula, dominan ke-enam spesies *Clotalaria trichotoma bojer L* (16.00%) di kelurahan Takome, dominan Ke-tujuh spesies *Clotalaria pallidaa aiton* (15.00%) di kelurahan Loto.

Daftar Pustaka

- Anonymous, 2021. Iklim dan Cuaca Rata-Rata Sepanjang Tahun di Kota Ternate. <https://id.weatherspark.com/y/142255/Cuaca-Rata-rata-pada-bulan-in-Kota-Ternate-Indonesia-Sepanjang-Tahun>
- Feyera Senbeta , Christine Schmitt , Tadese Woldemariam, Hans Juergen Boehmer and Manfred Denich 2014. Plant Diversity, Vegetation Structure And Relationship Between Plant Communities And Environmental Variables In The Afromontane Forests Of Ethiopia. SINET: Ethiop. J. Sci., 37(2):113–130, 2014. ISSN: 0379–2897
- Hamid H, Damayanti B, Syafrida M dan Hermanu T, 2007. Komunitas Serangga pada Tanaman Orok-Orok. J Entomol Indon, september 2007. Volume 4. No 2 86-97.
- Hamid 2010. Identifikasi Gulma pada areal pertanaman Cengkeh (*Eugenia aromatica*) Di Desa Nalbessy Kecamatan Iksula Kabupaten Buru Selatan. Uneversitas Muhammadiyah Maluku Utara.
- Julianto J. E, B. Guritno and A. Nugroho, 2011. The function of sunn hemp (*Crotalaria juncea L.*) As green manure with different application and weed control time on growth and yield of sweet corn (*Zea mays saccharata* Sturt).
- La Joni E. 2019 Skripsi Jenis Keragaman dan Kelimpahan Gulma Pada Berbagai Agroekologi, Ternate
- Lopes Y.T, dan Jaelani A. K., 2019. Modul Praktikum Identifikasi dan Analisis Vegetasi Gulma. Departement of dryland Agriculture Management, Kupang State Agriculture Polytechnic.
- Maridi, Alanindra S, dan Putri A., 2015. Analisis Struktur Vegetasi di Kecamatan Ampel di Kabupaten Boyolali. Bioedukasi Vol. 8: 28-42 ISSN 1693-2654. Februari 2015.

- Mochamad Arief Soendjoto , Dharmono , Mahrudin , Maulana Khalid Riefani , Didik Triwibowo 2014. Plant Species Richness After Revegetation on The Reclaimed Coal Mine Land of PT Adaro Indonesia, South Kalimantan. JMHT Vol. XX, (): , 2014 EISSN: 2089-2063 DOI: 10.7226/jtfm.20.3.150 ISSN: 2087-0469
- Rukmana, R dan U.S. Saputra 2003 Gulma dan Teknik Pengendalian Konision. Yogyakarta.
- Sudjana, 2011. Pemanfaatan *Crotalaria retusa* (L.) dan “Kascing” Sebagai Pupuk Organik Untuk Sayuran Selada (*Lactuca sativa*). Solusi Unsika ISSN 1412-86676 Vol. 10 No. 20 Ed. Sept-Nop 2011.
- Sastroutomo, S.S. 1990. Ekologi Gulma. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 163 hlm.
- Tience E. Pakpahan, Pemanfaatan Orok-Orok (*Crotalaria juncea*) Mendukung Pertanian Berkelanjutan. Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi Volume 3 Nomor. 2 Desember 2018.
- Tjitrosoedirdjo S, Utomo IH, dan Wiroatmodjo J. 1984. Pengelolaan gulma di Perkebunan. PT Gramedia, Anggota IKAPI, Jakarta.
- Yani M, Karuniawan P. W and Agung N., 2016. The influence of cover crops utilization orok-orok (*Crotalaria juncea* L.) Toward weed control on maize (*zea mays* l.) In rain season. Jurnal Produksi Tanaman Vol. 4 No. 7, Oktober 2016: 512-519 ISSN: 2527-8452.