



## **ORDINASI VEGETASI HABITUS POHON DI SEPANJANG BADAN KAWASAN KECAMATAN SATARMESE KABUPATEN MANGGARAI DENGAN ALTITUDE YANG BERBEDA**

Yuliana Alicia Haribaik, Nyoman Wijana, I Made Pasek Anton Santiasa

Jurusan Biologi dan Perikanan Kelautan  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: [yuliana.alicia.haribaik,nyoman.wijana,pasek.anton@undiksha.ac.id](mailto:yuliana.alicia.haribaik,nyoman.wijana,pasek.anton@undiksha.ac.id)

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui (1) Komposisi spesies tumbuhan pada vegetasi di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese, (2) Pola ordinasi yang terbentuk pada vegetasi di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh vegetasi yang ada di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese. Sampel penelitian ini adalah vegetasi yang terkover oleh kuadrat dengan ukuran 10m x 10m sebanyak 90 kuadrat di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese. Pengambilan sampel dilakukan secara sistematis sampling. Pengumpulan data floristik dengan menggunakan metode kuadrat. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis secara statistik ekologi dan deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan (1) Komposisi spesies tumbuhan pada vegetasi di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese terdapat 868 individu tumbuhan yang termasuk ke dalam 48 spesies dan tergolong ke dalam 26 familia. (2) pola geometrik ordinasi vegetasi di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese berpolakan geometrik diskontinu dimana unit-unit sampling terbagi menjadi tiga kelompok. Berdasarkan analisis 30 kuadrat, kelompok I terdiri atas kuadrat 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, kelompok II tersusun atas kuadrat 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, dan kelompok III tersusun atas 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30. Berdasarkan analisis 90 kuadrat, kelompok I terdiri atas plot 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 64, 67, 87, kelompok II terdiri atas plot 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 55, 58, 68 dan kelompok III terdiri atas 5, 9, 12, 13, 42, 47, 51, 52, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90.

**Kata Kunci:** Ordinasi, Komposisi Spesies, Vegetasi di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese

### Abstract

The purpose of this research was to find out (1) the composition of plant species vegetation in the regional of the Satarmese Subdistrict, (2) ordination patterns formed vegetation on the regional of the Satarmese Subdistrict. The population in this study was all vegetation that existed along the regional of the Satarmese Subdistrict. The sample of this study was vegetation which was grazed by a squared size of 10m x 10m as much as 90 squared along the Satarmese Subdistrict regional. Sampling is done systematically sampling. Collecting floristic data using the quadratic method. The collected data is then analyzed in ecological and descriptive statistics. The results of this study indicate (1) the composition of plant species in vegetation along the regional of the Satarmese Subdistrict, there are 868 individual plants belonging to 48 species and belonging to 26 families. (2) geometric pattern of vegetation ordination along the regional of the Satarmese Subdistrict is discontinuous geometric, the sampling units are divided into three groups. Based on 30 squared analysis, group I consisted of squares 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, group II is consisted of squares 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 23, and group III consisted of 21, 24, 25, 27, 28, 29, 30. Based on the analysis of 90 squares, group I consisted of plots 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 64, 67, 87, group II consists of plots 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 55, 58, 68 and group III consisted of 5, 9, 12, 13, 42, 47, 51, 52, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90.

**Keywords:** Ordination, Spesies composition, vegetation on the regional of the Satarmese Subdistrict

### PENDAHULUAN

Pulau Flores merupakan pulau terluas di propinsi Nusa Tenggara Timur, memiliki luas 13.540 km<sup>2</sup> (Monk et al., 2000). Secara geologis, pulau-pulau di daerah ini relatif muda. Umurnya diperkirakan antara 1-1,5 juta tahun (Hall dan Nichollas, 1990 dalam Monk et al., 2000). Pulau-pulau tersebut tidak pernah menjadi bagian dari massa daratan lainnya yang lebih besar dan terisolasi secara geografis. Sifat ini berpengaruh terhadap perkembangan evolusi flora dan faunanya, antara lain ditunjukkan oleh sifat endemisitasnya yang tinggi. Kondisi iklim juga mempengaruhi vegetasi yang hidup di daerah ini, baik dalam jumlah jenis, kelimpahan, kemampuan adaptasi maupun pola pertumbuhan dan penyebarannya. Pada Pulau Flores terdapat beberapa spesies pohon yang khas diantaranya, *Alstonia* sp., *Anthocephalus cadamba*, dan *Diospyros* spp.

Syafei (1994 dalam Yulius, dkk 1997) menyebutkan bahwa faktor-faktor lingkungan yaitu iklim, edafik (tanah), topografi dan biotik antara satu dengan yang lain sangat berkaitan erat dan sangat

menentukan kehadiran suatu jenis tumbuhan di tempat tertentu, namun cukup sulit mencari penyebab terjadinya kaitan yang erat tersebut. Persebaran suatu jenis tumbuhan secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara vegetasi dengan suhu, kelembaban udara, dan kondisi topografi seperti ketinggian dan kedalaman tanah. Parikesit (1994 dalam Wijana 2014), melaporkan bahwa pada kondisi lingkungan tertentu, setiap jenis tumbuhan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam, sehingga menyebabkan hadir atau tidaknya suatu jenis tumbuhan pada lingkungan tersebut.

Menurut Wijana (2014), ordinasasi merupakan metode yang digunakan untuk mengamati hubungan vegetasi terhadap faktor-faktor lingkungan. Ordinasasi juga dapat didefinisikan sebagai pengaturan unit-unit secara teratur pada dimensi tunggal atau ganda. Menurut Resosoedarmo et al. (1985 dalam wijana 2014), teknik ordinasasi dinilai cukup handal untuk mengungkapkan hubungan antara persebaran jenis tumbuhan dengan faktor lingkungan. *Canonical Correspondence Analysis* (CCA) adalah teknik ordinasasi yang digunakan untuk menentukan

persebaran jenis tumbuhan berdasarkan variabel lingkungan ataupun respon tumbuhan terhadap variabel lingkungan.

Ordinasi bertujuan untuk melukiskan tiap individu tegakan sehingga dapat diperlihatkan kesamaan atau ketidaksamaan diantara semua tegakan kedalam model geometrik. Dengan ordinasi memungkinkan dapat menyajikan stand vegetasi dalam bentuk model geometrik sedemikian rupa sehingga stand komunitas yang paling serupa berdasar pada komposisi spesies beserta kemelimpahannya akan mempunyai posisi saling berdekatan, sedangkan stand lainnya yang berbeda akan muncul saling berjauhan. Komposisi spesies tumbuhan di Pulau Flores sendiri sangat beranekaragam dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Faktor lingkungan, seperti faktor edafik dan faktor iklim sangat diperhitungkan dalam penelitian ini, yang dimana akan terbagi menjadi tiga stasiun dengan *altitude* yang berbeda.

*Altitude* yang digunakan berada di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese. *Altitude* sedang berada pada Desa Iteng dengan ketinggian 210 – 270 mdpl, *altitude* sedang berada pada Desa Paka dengan ketinggian 350 – 528 mdpl dan *altitude* tinggi berada pada Desa Lungar dengan ketinggian 613 – 817 mdpl. Berdasarkan *altitude* tersebut akan menunjukkan perbedaan vegetasi tumbuhan.

Di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese sendiri belum ditentukan vegetasi habitus pohonnya dan

belum pernah dilakukan penelitian oleh para ahli, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan ordinasi vegetasi habitus pohon yang terdapat di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese dengan *altitude* yang berbeda.

## METODE

Jenis penelitian ini termasuk kedalam penelitian eksploratif, yaitu pendataan seluruh spesies tumbuhan yang menyusun daerah kajian selama penelitian berlangsung, dengan cara observasi dan pendekatan langsung dengan metode kuadrat sehingga diperoleh data spesies tumbuhan yang mencerminkan penyusun vegetasi daerah kajian. Rancangan penelitian ini yaitu penelitian lapangan.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh vegetasi habitus pohon yang ada di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese.

Sampel yang digunakan adalah vegetasi yang terkover oleh kuadrat dengan ukuran 10m x 10m sebanyak 30 kuadrat di setiap stasiun. Stasiun yang diteliti ada tiga stasiun sehingga total kuadrat yang dijadikan sampel sebanyak 90 kuadrat di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese dengan *altitude* yang berbeda.

Parameter dalam penelitian ini adalah ordinasi, komposisi spesies dan *altitude*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

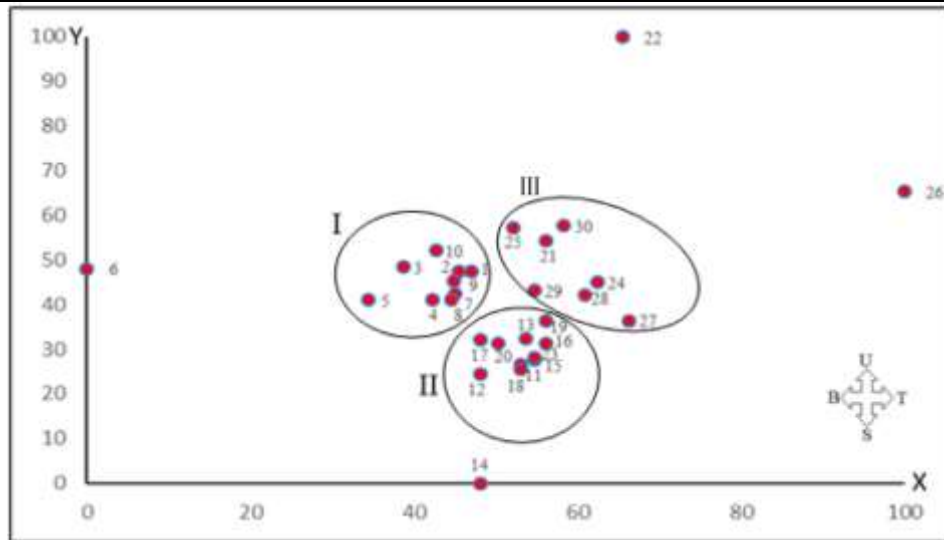
### Hasil Penelitian

**Tabel 4.1.** Jumlah Individu Spesies Tumbuhan pada Area Kajian 10m x 10m Sebanyak 90 Kuadrat di Sepanjang Badan Kawasan Kecamatan Satarmese

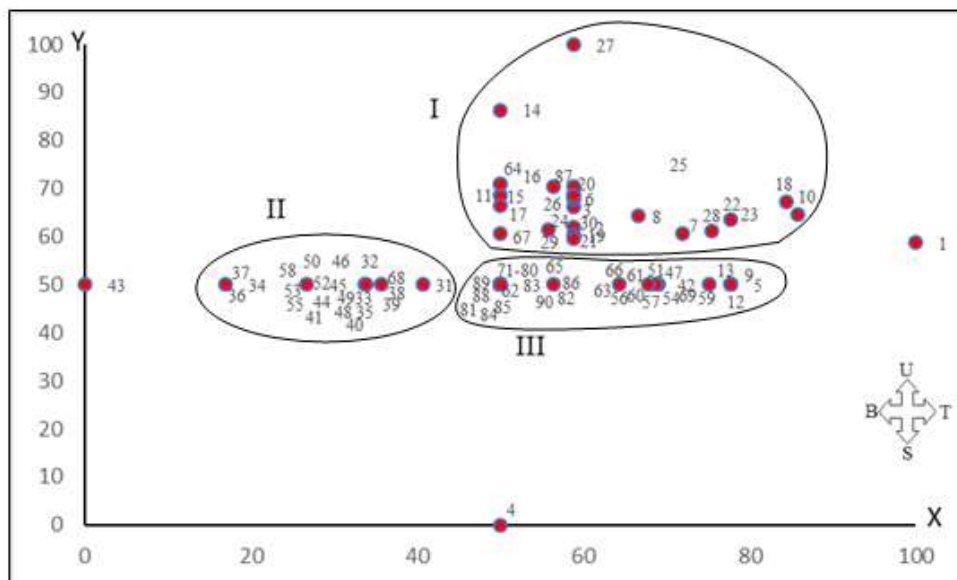
No	Familia	Nama Ilmiah	Nama Lokal	Jumlah Individu
1.	Anacardiaceae	<i>Lannea coromandelca</i>	Kayu mera	3
		<i>Mangifera indica</i>	Mangga	48
2.	Annonaceae	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	2
		<i>Borassus flabellifer</i>	Lontar	5
3	Arecaceae	<i>Arenga pinata</i>	Aren	16
		<i>Areca catechu</i>	Pinang	4
		<i>Ravenea sp.</i>	Palem	7

4.	Calophyllaceae	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Ndekar	41
5.	Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	8
6.	Casuarinaceae	<i>Casuarina sp.</i>	Cemara	3
7.	Combretaceae	<i>Terminalia catapa</i>	Ketapang	21
8.	Compositae	<i>Chromolaena odorata</i>	Sensus	139
9.	Cycadaceae	<i>Cycas sp.</i>	Pakis	2
10.	Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i>	Pandu kejoli	1
		<i>Aleurites moluccana</i>	Kemiri	15
		<i>Senna siamea</i>	Johar	4
		<i>Laucaena glauca</i>	Lamtoro	24
		<i>Cassia fistula</i>	Kokak	11
11.	Fabaceae	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Wase nol	10
		<i>Mimosa pudica</i>	Putri malu	3
		<i>Gricida maculata</i>	Gamal	3
		<i>Acacia sp.</i>	Akasia	17
		<i>Castanopsis fissa</i>	Rebak	3
12.	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Alpukat	6
13.	Lamiaceae	<i>Tectona grandis</i>	Jati	4
		<i>Durio zibethinus</i>	Duren	3
14.	Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Coklat	7
		<i>Ceiba petantdra</i>	Kapuk	7
15.	Meliaceae	<i>Swietenia mahagoni</i>	Mahoni	26
		<i>Toona sp.</i>	Sureng	2
		<i>Ficus fistulosa</i>	Kenawa	9
16.	Moraceae	<i>Ficus religiosa</i>	Kedondo	14
		<i>Artocarpus communis</i>	Sukun	3
		<i>Artocarpus heterophylus</i>	Nangka	16
17.	Musaceae	<i>Ficus rasemosa</i>	Ara	7
		<i>Musa paradisiaca</i>	Pisang	109
		<i>Eucalyptus urophylla</i>	Ampupu	5
18.	Myrtaceae	<i>Psidium quajava</i>	Jambu	6
		<i>Syzygium aromaticum</i>	Cengkeh	23
19.	Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	51
20.	Pandanaceae	<i>Pandanus odoratissimus</i>	Rea pantai	84
21.	Poaceae	<i>Bambusa sp.</i>	Bambu	28
22.	Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Kopi	17

23.	Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Jeruk	3
24.	Sapindaceae	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	7
25.	Sapotaceae	<i>Manilkara kauki</i>	Sawo	1
26.	Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Jatih putih	35
		<i>Lantana camara</i>	Kerasi	5
Total				868



Gambar 4.5. Ordinasi Y/X dari 3 Stasiun (30 Plot) di Sepanjang Badan Kawasan Kecamatan Satarmese



Gambar 4.9. Ordinasi Y/X dari 90 Plot di Sepanjang Badan Kawasan Kecamatan Satarmese

## Pembahasan

### 1. Komposisi Spesies

Hasil analisis terhadap komposisi spesies pohon di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese yang

sudah diteliti, memiliki 48 spesies pohon, yang tersebar di 3 stasiun. Setiap stasiun memiliki perbedaan ketinggian (210-817 mdpl), dan mempengaruhi perbedaan jenis tumbuhan. Jika ditinjau dari densitas

relatif, dominansi relatif, dan nilai pentingnya terdapat perbedaan yang terlihat jelas (Gambar 4.1, 4.2 dan 4.3). Perbedaan tersebut dapat dikaitkan dengan faktor edafik yang meliputi pH tanah, bahan organik tanah dan kelengasan tanah. Setiap tumbuhan memiliki kisaran toleransi yang berbeda-beda tergantung pada kondisi lingkungannya. Dari adanya kisaran toleransi ini, dapat menjelaskan persebaran dari spesies pohon yang diteliti pada penelitian ini tersebar menjadi tiga kelompok yang vegetasinya masih sama.

Berdasarkan hasil densitas relatifnya, *Chromolaena odorata* memiliki densitas relatif tertinggi yaitu 16,01%. Hal ini menunjukkan bahwa kerapatan *Chromolaena odorata* lebih rapat dibanding spesies yang lain, dengan jumlah sebanyak 139. Dari data tersebut sesuai dengan kenyataan dilapangan dimana sebaran sensus sangat banyak bahkan tumbuh liar di sekitaran pantai yang termasuk kedalam kuadrat pengambilan data. Dilihat dari dominansi relatifnya, ketapang memiliki densitas relatif tertinggi yaitu 19,5%, hal ini sesuai dengan diameter batang spesies yang tertinggi dari spesies lainnya. Karena adanya perbedaan spesies tertinggi antara densitas relatif dan dominansi relatif maka akan dilihat dari data nilai penting yang ada. Jika dilihat dari nilai pentingnya, spesies yang memiliki nilai penting tertinggi yaitu *Terminalia catapa*. Artinya bahwa *Terminalia catapa* dapat beradaptasi dengan keadaan lingkungan pada Kecamatan Satarmese.

Menurut Tjitrosoepomo (1981) dalam Wijana (2000) menyatakan bahwa setiap jenis tumbuhan akan setiap jenis tumbuhan akan hidup pada lingkungan yang sesuai dengan kondisi lingkungannya, sehingga akan menempati suatu lahan yang terbatas. Daerah tempat ditemukannya suatu jenis tumbuhan disebut dengan distribusi tumbuhan. Distribusi tumbuhan ini tidak sama, perbedaan kondisi lingkungan yang sangat kecil pun dapat mempengaruhi populasi yang dinamis dan distribusi jenis tumbuhan yang bersangkutan. Hal ini

terlihat pada komposisi spesies pohon yang terekapitulasi dari tiga stasiun (Lampiran 10). Meskipun ada spesies pohon yang sama namun terdapat pula spesies pohon yang berbeda. Faktor lingkungan yang demikian akan membagi tumbuhan kedalam beberapa sebaran spektrum yang berbeda.

Berdasarkan rekapitulasi keberadaan spesies pada seluruh stasiun (Lampiran 10), diketahui bahwa terdapat tiga sebaran pohon yang ada, yaitu kelompok dengan sebaran spektrum sempit (berada hanya pada satu stasiun), spektrum sedang (berada pada dua stasiun) dan spektrum luas (berada pada tiga stasiun). Spesies dengan sebaran spektrum sedang antara stasiun I dan stasiun II disebabkan karena adanya daerah transisi yang memiliki kondisi lingkungan yang hampir sama. Begitupula pada sebaran spesies pohon pada spektrum sedang antara stasiun II dan III. Spesies pohon dengan spektrum luas akan memiliki tingkat adaptasi yang tinggi, dan mempunyai daya hidup yang lebih tinggi. Spesies yang tergolong kedalam spektrum luas yaitu *Laucaena glauca*, *Cocos nucifera*, *Gmelina arborea*, dan *Musa paradisiaca*.

## 2. Analisis Ordinas

Hasil analisis ordinas pada penelitian ini menunjukkan ordinas diskontinu. Artinya bahwa pengelompokan unit-unit sampling terlihat secara jelas. Dalam gambar geometrik terlihat tiga kelompok yang saling berdekatan, namun dalam kelompok tersebut penyebaran plot yang diambil tercampur antara plot di stasiun 1, 2 dan 3. Pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu dari ketinggian 210-817 mdpl. Ketinggian yang biasanya memperlihatkan perbedaan komposisi spesies karena perbedaan dari segi faktor lingkungan tersebut pada penelitian ini tidak terlihat jelas. Karena adanya kesamaan komposisi spesies antara sebagian stasiun 2 dan stasiun 3. Sehingga mengakibatkan bertumpuknya beberapa plot pada model geometrik yang sudah digambarkan (gambar 4.5 dan 4.6).

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara interval ordinas (IO) dan indeks

disimiliaritas (ID) didapat hasil yang tidak sesuai yaitu  $t$  hitung  $<$   $t$  tabel. Interpretasi tersebut menunjukkan bahwa antara IO dan ID menunjukkan tidak ada korelasi yang signifikan. Dengan demikian hasil interpretasi tersebut dapat menjelaskan grafik ordinasi pada Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 menunjukkan tidak adanya hubungan yang nyata antara kedudukan masing-masing plot secara geometri dengan kesamaan vegetasinya. Dalam model geometrik menunjukkan pengelompokan plot menjadi tiga kelompok, pada kelompok 1 dengan ketinggian 210-270 mdpl, kelompok 2 dengan ketinggian 350-528 mdpl dan kelompok 3 dengan ketinggian 613-817 mdpl tidak sesuai dengan kondisi yang ada di lapangan dimana ada plot yang tercampur pada model geometrik yang sudah tergambar (Gambar 4.5 dan 4.6). Hal ini menunjukkan tidak adanya hubungan yang nyata antara jarak geometrik antara plot yang satu dengan plot yang lain, sesuai dengan sebaran plot yang mengelompok namun masih bercampur antara plot di setiap stasiun. Penempatan plot di lapangan dibagi menjadi tiga tempat berdasarkan *altitudenya*, yaitu *altitude* rendah, sedang dan tinggi. Adanya plot yang bercampur tersebut menunjukkan bahwa komposisi spesies beberapa plot tersebut sama.

Berdasarkan kondisi di lapangan pada stasiun I (daerah pantai) identik dengan adanya *Terminalia catapa* yang mendominasi daerah tersebut. Pada daerah pantai terdapat pemukiman warga yang sebagian besar berprofesi sebagai nelayan. Masyarakat yang berada di sekitaran pantai sangat menjaga tumbuhan yang ada. Pada stasiun II (daerah dataran) identik dengan daerah persawahan, dimana pada sawah tersebut merupakan sawah kering yang mana sistem pembagian airnya berdasarkan kelompok tani yang ada. pada sawah kering tersebut terdapat beberapa gulma yaitu *Cynodon dactylon*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica* dan *Mimosa pudica*, untuk selengkapnya lihat pada Lampiran 2. Pada stasiun III (daerah perbukitan) identik dengan perkebunan, dimana terdapat beberapa tumbuhan yang

mendominasi yaitu *Syigium aromaticum*, *Coffea arabica*, dan *Aleurites moluccana*.

## SIMPULAN DAN SARAN

Adapun simpulan yang dapat dipaparkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Komposisi spesies tumbuhan yang termasuk habitus pohon di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese, Kabupaten Manggarai, terdapat 48 spesies tumbuhan yang tergolong ke dalam 26 familia. Berdasarkan *altitude* yang terukur berikut merupakan komposisi spesies tumbuhan masing-masing stasiun :
  - a. *Altitude* rendah memiliki total 426 individu tumbuhan, yang termasuk ke dalam 20 spesies tumbuhan dan tergolong ke dalam 12 Familia.
  - b. *Altitude* sedang memiliki total 167 individu tumbuhan, yang termasuk ke dalam 19 spesies tumbuhan dan tergolong ke dalam 15 Familia.
  - c. *Altitude* tinggi memiliki total 275 individu tumbuhan, yang termasuk ke dalam 30 spesies tumbuhan dan tergolong ke dalam 20 Familia.
2. Perubahan pengelompokan komunitas pohon berdasarkan gradiensi (*ordinasi altitude*) sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese, Kabupaten Manggarai, bersifat diskontinu, dimana sebaran plot yang ada membentuk kelompok-kelompok sesuai dengan stasiun pengambilan sampel.

Hasil penelitian ini menghasilkan *data base* berupa komposisi spesies (*species composition*) dan berbagai pengelompokan unit-unit sampling (*stand groups*) dengan metode ordinasi yang selanjutnya dapat digunakan sebagai acuan perencanaan pengelolaan tumbuhan yang terdapat di sepanjang badan kawasan Kecamatan Satarmese, Kabupaten Manggarai, dalam revegetasi

oleh masyarakat setempat dan dapat dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan konservasi vegetasi.

Tersedia pada  
<http://www.irwantoshut.com>.  
(Diakses tanggal 7 Desember 2018).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, J., Riezky, M. P., dan Nurmyati. 2016. *Identifikasi Jenis dan Manfaat Pohon di Wilayah Kampus Utama Universitas Sebelas Maret. Proceeding Biology Education Conference* (ISSN: 2528-5742), Vol 13(1) 2016: 711-716
- Bani, U. 1991. *Keragaman dan Pola Ordinasi Tumbuhan Berkayu di Sepanjang Tanjung Oisina Timur Barat*. Thesis S-2 Fakultas Pasca Sarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Barbour, M.G; J.H. Burk and W.D.Pitts. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc; California.
- Buckman, H and Brady, N. 1982. *Ilmu Tanah*. Jakarta : pt. bhratara karya aksara
- Gembong Tjitrosoepomo. (2005). *Taksonomi Tumbuhan*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jakarta : Badan Peneliti dan Pengembangan Kehutanan, Departemen Kehutanan.
- Irwan, Z. D. 2015. *Prinsip-Prinsip Ekologi*. Jakarta : PT Bui Aksara
- Irwanto. 2007. *Analisis Vegetasi untuk Pengelolaan Kawasan Hutan Lindung Pulau Marsegu, Kabupaten Seram Barat, Provinsi Maluku*. Thesis. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada.
- Madjid, A. 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Michael, P. 1994. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium*. Jakarta : UI Press.
- Mirmanto, Edi. 2010. *Komposisi Flora Dan Struktur Hutan Alami Di Pulau Ternate, Maluku Utara*. Jurnal Biologi Indonesia 6 (3): 341-351 (2010). ISSN 0854-4425.
- Monk, K. A., De Fretes, Y., Reksodihardjo-Lilley dan Gayatri. 2000. *Ekologi Nusa Tenggara dan Maluku*. Jakarta : Prenhallindo.
- Moore & Chapman. 1986. *Methods In Plant Ecology*. Second Edition. Blackwell Scientific Publications. Melbourne.
- Polunin. 1990. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Yogyakarta : UGM
- Purbayani, I. G. A. A. 2016. Skripsi : *Analisis Ordinasi Dan Klasifikasi Tabuler Pada Vegetasi Pantai Saba, Kecamatan Blahbatuh, Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha*.
- Poerwowidodo. 1992. *Metode Selidik Tanah*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Purwaningsih dan Razali Yusuf. 2008. *Analisis Vegetasi Hutan Pegunungan di Taman Nasional Gunung Ciremai, Majalengka, Jawa Barat*. Jurnal Biologi Indonesia 4 (5) : 385-399 Tahun 2008.



- Saputra, I. W. E. 2014. *Perbedaan Struktur Vegetasi Pohon Antara Hutan Alami dan Hutan Kawasan Wisata di Desa Taro, Kecamatan Tegelalang, Kabupaten Gianyar*. Singaraja : Universitas Pendidikan Ganesha.
- Wijana, N. 2000. *Analisis Komposisi Komunitas Tumbuhan dan Pemerdayaan Masyarakat Tulibisu dalam Pengelolaan Ekofarming Lahan Kering di Desa Bengkala Kecamatan Kubutambahan Kabupaten Buleleng. Laporan Penelitian (Tidak Diterbitkan)*. Singaraja: Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Wijana, Nyoman. 1994. “ *Analisis Struktur Tegakan Dan Komposisi Vegetasi Hutan Sawo Kecil Serta Hubungannya Dengan Beberapa Faktor Edafik Di Taman Nasional Bali Barat Propinsi Bali*”. Program Pasca Sarjana. Universitas Gajah Mada : Yogyakarta
- Wijana, Nyoman. 2013. *Metode Analisis Vegetasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Wijana, Nyoman. 2014. *Ilmu Lingkungan*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Wijana, Nyoman. 2016. *Pengelolaan Lingkungan Hidup : Aspek Kearifan Lokal, Ergonomi, Ergologi dan Regulasi*. Yogyakarta : Plantaxia
- Wijana, Nyoman dan Ida Bagus Aryana. 2014. “*Analisis Komposisi Dan Keanekaragaman Spesies Tumbuhan Di Hutan Desa Bali Aga Tigawasa, Buleleng-Bali*”. *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol. 3, No. 1 – April 2014 : 288-299.
- Yulius, A. K. P., J. L. Nanere., Arifin., Solo, S. R. S., Romualdus, T., J. R. Lalopua., Bachrul, I., dan Hariadji, A. 1997. *Dasar – Dasar Ilmu Tanah*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi : Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur.