

Analisis Vegetasi Di Satuan Geomorfik Lereng Tengah Kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi

Ainunnisa¹⁾ Gunawan Budiyanto²⁾ Dina Wahyu Trisnawati²⁾ Lis Noer Aini²⁾
Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta, Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Email : ainunnisa3098@gmail.com

INTISARI

Merapi merupakan gunung api aktif yang berada di perbatasan DIY - Jawa Tengah. Erupsi yang terjadi pada Gunung Merapi telah menyebabkan adanya perubahan terhadap kondisi tanah, maupun vegetasi yang ada di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran vegetasi setelah terjadinya Erupsi tahun 2010 di satuan geomorfik lereng tengah kawasan lereng Selatan Gunung Merapi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang dianalisis secara deskriptif dan spasial. Analisis yang dilakukan guna mengetahui keanekaragaman vegetasi melalui penentuan nilai kerapatan, frekuensi, dominansi, indeks nilai penting, dan indeks keanekaragaman. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa pada satuan geomorfik lereng tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi termasuk ke dalam kawasan rawan bencana II dan III yang tersusun atas 33 spesies dengan jumlah individu sebanyak 209 individu. Keanekaragaman spesies paling tinggi berada pada kawasan studi Batur. Spesies yang mendominasi kawasan ini adalah Sengon (*Albizia chinensis*) yang difungsikan sebagai vegetasi yang mempercepat terjadinya suksesi. Penggunaan Sengon dilakukan karena spesies ini mampu bertahan pada kondisi lahan yang kritis dan juga mampu berikatan dengan bakteri pengikat Nitrogen. Semakin banyak Nitrogen yang terkandung maka proses suksesi akan menjadi semakin cepat.

Kata Kunci : Merapi, Erupsi, Keanekaragaman Vegetasi

ABSTRACT

Merapi is an active volcano on the border of DIY - Central Java. The eruption that occurred at Mount Merapi has caused a change in the condition of the soil and vegetation in the surrounding it. This study aims to identify the distribution of vegetation after the 2010 eruption in the geomorphic unit of the middle slope of the southern flank of Mount Merapi. This study used a survey method that is analyzed descriptively and spatially. Analysis conducted to determine vegetation diversity through determination of the value of density, frequency, dominance, important value index, and diversity index. The results of the study showed that in the geomorphic unit on the middle slope of the southern flank of Mount Merapi located in the Disaster-Prone Areas II and III was composed of 33 species with 209 individuals. The highest species diversity is in the Batur study area. The species that dominates this region is Sengon (*Albizia chinensis*) that function to accelerate the succession because Sengon is the species that able to survive in critical land conditions and is also able to bind with Nitrogen-binding bacteria. The more nitrogen contained, the succession process will be faster.

Keywords : Mt. Merapi, Erruption, Vegetation Diversity

HALAMAN PENGESAHAN

Naskah Publikasi

ANALISIS VEGETASI DI SATUAN GEOMORFIK LERENG
TENGAH KAWASAN LERENG SELATAN GUNUNG MERAPI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Ainunnisa'
20160210097

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 18 Januari 2020

Pembimbing/Penguji Utama

Anggota Penguji



Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., I.P.M.
NIP. 196011201989031001

Dr. Lis Noer Aini, S.P., M.Si.
NIK. 19730724200004133051

Pembimbing/Penguji Pendamping



Dina Wahyu Trisnawati, S.P., M.Agr., Ph.D.
NIK. 19831201201604133061

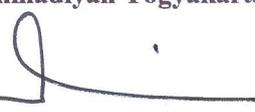
Yogyakarta, Januari 2020
Dekan

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Ir. Indira Prabasari, M.P., Ph.D.
NIP. 196808201992032018



PENDAHULUAN

Gunung Merapi merupakan salah satu gunung berapi aktif yang berada di wilayah Indonesia yang terletak pada ketinggian 2.968 mdpl (Oktavianoro, 2015).. Lereng Gunung Merapi bagian selatan terbagi atas beberapa formasi wilayah berdasarkan pada ketinggian dan letak serta kondisi wilayahnya yaitu formasi Merapi Tua, Lereng Atas, Lereng Tengah, Lereng Bawah dan Lereng Kaki (Aini *et al.*, 2018; Sutikno and Langgeng, 2006). Status Gunung Merapi yang masih aktif menyebabkan adanya aktifitas vulkanik yang sering terjadi. Gunung Merapi memiliki dua bentuk tipe erupsi. Erupsi efusif, yang dapat berulang selama 4-6 tahun dan diikuti oleh adanya pertumbuhan kubah lava dan menghasilkan aliran piroklastik. Eksplosif dengan periode waktu 100 tahunan yang disertai dengan reruntuhan dan mengakibatkan terbentuknya aliran piroklastik (Aini *et al.*, 2018; Phillip Jousset, *et al.*, 2013). Terjadinya erupsi yang ada juga dapat mengubah pola vegetasi yang ada di dalamnya. Erupsi yang terjadi dapat menjadi manfaat dalam proses penyuburan kembali dengan tanah yang ada. Keadaan ini sering disebut dengan istilah rejuvinalisasi (Aini *et al.*, 2016). Dengan demikian, maka akan terjadi perubahan pada vegetasi yang tumbuh di kawasan yang terkena dampak erupsi. Berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh Nadirman (2013), tanaman yang banyak tumbuh setelah terjadi erupsi pada tahun 2010 ialah jenis spesies *Brachiaria reptans*, dan *Digitaria nuda*. Sedangkan hasil penelitian Ardiananto (2016) spesies yang banyak terdapat pada wilayah hutan rakyat yang terletak di lereng Gunung Merapi ialah *Falcataria moluccana* atau *Jeungjing*. Dengan adanya penelitian tersebut, maka perlu dilakukan identifikasi dan analisis lebih lanjut mengenai biodiversitas terhadap jenis vegetasi yang ada di lereng tengah Merapi pasca terjadinya erupsi.

Tujuan dilakukannya penelitian ini ialah untuk mengidentifikasi jenis vegetasi yang terdapat pada satuan Geomorfik Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi dan menentukan persebaran vegetasi di dalamnya.

METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di satuan geomorfik lereng tengah kawasan lereng selatan Gunung Merapi dengan analisis dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Agustus 2019. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah meteran tanah, tali rafia, dan *Abney* meter. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis laboratorium seperti $K_2Cr_2O_7$ 0,5 N; H_2SO_4 pekat; H_3PO_4 85%; Indikator dipenilalamin; $FeSO_4$ 0,5 N dan air suling untuk pengukuran C-Organik. Sedangkan bahan kimia yang digunakan untuk pengukuran N Total ialah H_2SO_4 pekat; H_2SO_4 0,1 N; campuran katalisator K_2SO_4 dan $CuSO_4$ dan Indikator *methyl red*.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei dengan penentuan lokasi dilaksanakan dengan cara *purposive sampling*. Metode pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode *quadran* dengan membuat petak sebesar 10 m x 10 m kemudian diidentifikasi jenis spesies yang berada di dalamnya. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada area sekitar perakaran tanaman dengan kedalaman 30 cm. Analisis vegetasi dilakukan dengan cara menghitung nilai kerapatan, frekuensi, dominansi, indeks nilai penting, dan indeks keanekaragaman. Sedangkan analisis tanah dilakukan terhadap kadar N total tanah menggunakan metode Kjeldahl, kadar C Organik tanah menggunakan metode Walkley and Black, analisis tekstur tanah menggunakan metode gravimetri, analisis tekstur tanah menggunakan metode pipetan dan juga pengukuran pH tanah yang dilakukan menggunakan pH meter

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kawasan studi terletak di wilayah lereng tengah pada kawasan lereng selatan Gunung Merapi yang merupakan wilayah yang terdampak oleh erupsi Gunung Merapi baik secara

langsung maupun secara tidak langsung. Lereng tengah pada kawasan lereng selatan Gunung Merapi merupakan salah satu bentuk pembagian satuan morfologi lereng Gunung Merapi bagian selatan berdasarkan pada ketinggian dan topografi wilayah lereng Merapi. Lereng tengah memiliki luas area sebesar 1530 hektar. Aktivitas Gunung Merapi terjadi secara periodik berdasarkan pada periode erupsi, dan dapat menyebabkan perubahan pada karakteristik tanah disekitarnya. Tanah yang terdapat pada kawasan Lereng Tengah ialah Regosol dan Andisol (Aini, *et al.*, 2018). Kawasan Studi terbagi ke dalam 3 wilayah administrasi yaitu Kecamatan Turi, Kecamatan Pakem, dan Kecamatan Cangkringan. Jumlah titik sampel yang digunakan sebanyak 16 titik yang tersebar di beberapa lokasi dengan beragam ketinggian wilayah yang menyebabkan adanya perbedaan komponen vegetasi yang tersusun di wilayah tersebut. Pada lereng Gunung Merapi bagian selatan khususnya bagian lereng tengah merupakan wilayah dengan ketinggian yang cukup tinggi maka cenderung banyak tertanam vegetasi *Albasia* (Sengon) Hasil penelitian yang telah didapatkan juga sesuai dan dapat dibuktikan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Aini, *et al.* (2018) bahwa vegetasi yang banyak terdapat pada lereng tengah Gunung Merapi kawasan lereng selatan salah satunya ialah *Albasia* (Sengon)

Analisis tanah yang dilakukan terhadap sampel hasil observasi lapangan dilakukan dengan menganalisis beberapa sifat tanah baik sifat fisik maupun kimia tanah. Analisis kimia tanah dilakukan dengan mengukur nilai kadar Nitrogen yang terkandung dalam tanah, kadar C-Organik, dan nilai pH tanah. Untuk analisis sifat fisik tanah dilakukan dengan melakukan analisis tekstur tanah. Hasil analisis tanah pada Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi menunjukkan bahwa pada setiap kawasan studi memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap kandungan yang menyusunnya. Perbedaan ini dapat dipengaruhi karena adanya pengaruh dari aktivitas Gunung Merapi dan juga karena peranan vegetasi di atasnya. Hasil analisis yang telah dilakukan terhadap sampel tanah seluruh kawasan studi meliputi Ngepring 1, Ngepring 2, Ngandong, Bojong, Kaliurang, Kaliurang Timur, Palemsari, Tangkisan, Giriharjo, Balong, Petung, Batur, Kalitengah Kidul, Srunen, Bandesari, dan Singlar maka didapati hasil analisis berupa kandungan C-Organik, kadar N Total tanah, pH tanah, dan juga tekstur tanah pada seluruh kawasan lereng tengah. Kawasan studi yang memiliki kadar N total tertinggi ialah pada kawasan studi Ngepring 1 yaitu sebesar 1,85%. Nilai C-Organik tertinggi dimiliki oleh kawasan studi Tangkisan yaitu sebesar 13,18%. Nilai C-Organik dan kadar N Total tanah pada kawasan studi menunjukkan tingkat kesuburan tanah pada kawasan tersebut. Pada kawasan lereng tengah, kawasan Ngepring 1 memiliki kandungan C-Organik yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Hal ini dapat memungkinkan adanya kandungan N Total tanah pada kawasan tersebut tinggi pula yang disebabkan karena banyaknya vegetasi yang tumbuh di kawasan tersebut menimbulkan adanya sisa-sisa tanaman yang dapat lapuk dan menjadi sumber bahan organik, yang kemudian dapat mengalami perombakan hingga menghasilkan kadar N Total tanah. Dengan demikian maka kawasan studi Ngepring 1 merupakan kawasan yang memiliki potensi kesuburan tanah yang tinggi. Banyaknya vegetasi yang tumbuh pada kawasan tersebut menunjukkan bahwa kawasan studi Ngepring 1 memiliki unsur hara yang cukup tinggi sehingga tanaman mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada kawasan tersebut. Selain memiliki kondisi tanah yang subur, kawasan studi Ngepring 1 memiliki tekstur tanah yang kasar dengan kandungan pasir lebih banyak dibandingkan dengan kawasan lainnya. Dengan demikian maka kondisi ini dapat memudahkan akar tanaman untuk menembus pori-pori tanah sehingga dapat mencari sumber hara tanah dengan baik.

Hasil dari analisis vegetasi yang dilakukan pada bagian lereng tengah kawasan lereng selatan Gunung Merapi, menunjukkan bahwa tegakan yang teridentifikasi ialah sebanyak 33 spesies dengan jumlah individu sebanyak 209 tanaman. Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan pada seluruh jenis spesies yang menyusun bagian Lereng Tengah Kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi, maka didapatkan hasil nilai kerapatan baik kerapatan mutlak

maupun kerapatan relatif, nilai frekuensi baik frekuensi mutlak maupun frekuensi relatif, nilai dominansi baik dominansi mutlak maupun dominansi relatif, dan juga mengenai indeks nilai penting pada seluruh vegetasi penyusun Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis spesies yang memiliki jumlah individu tertinggi yang tersebar di Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi ialah jenis spesies Sengon (*Albizia chinensis*), Mahoni (*Swietenia mahogany*), dan Soga (*Acacia deccurens*). Jumlah individu pada jenis spesies Sengon ialah lima puluh lima individu, angka ini merupakan angka yang paling tinggi apabila dibandingkan dengan jumlah individu pada seluruh jenis spesies penyusun Lereng Tengah. Jenis spesies dengan nilai jumlah individu terbanyak kedua ialah jenis spesies Mahoni. Mahoni memiliki jumlah individu penyusun kawasan Lereng Tengah sebanyak tiga puluh individu. Nilai kerapatan mutlak tertinggi ialah pada jenis spesies Sengon (*Albizia chinensis*) dengan nilai kerapatan mutlak sebesar 0,55% yang menunjukkan perbandingan antara jumlah individu pada jenis spesies tertentu terhadap luasan petak amatan seluruh kawasan studi. Tingginya nilai kerapatan mutlak pada Sengon dapat dihubungkan dengan penempatan kawasan lereng tengah yang merupakan kawasan yang mencakup KRB II dan III. Pada kawasan KRB III sebagian besar vegetasi merupakan jenis spesies Sengon. Keadaan ini ditimbulkan karena adanya peranan aktivitas vulkanik pada Gunung Merapi yaitu adanya awan panas maupun material vulkanik lain yang menimpa kawasan sehingga menimbulkan adanya kebakaran hutan maupun timbunan material. Guna mengatasi keadaan tersebut maka kawasan lereng Gunung Merapi terutama pada kawasan KRB II dan III banyak dimanfaatkan sebagai kawasan hutan rakyat di mana di dalamnya terdapat jenis vegetasi hutan dan juga spesies tambahan yang digunakan untuk menggantikan jenis spesies yang hilang. Salah satu jenis spesies yang digunakan untuk mempercepat suksesi pada kawasan lereng tengah ialah Sengon. Jumlah total individu pada jenis spesies Sengon yang menyusun kawasan studi Lereng Tengah ialah lima puluh lima individu. Angka ini menunjukkan bahwa jenis spesies sengon memiliki jumlah individu hampir seperempat dari jumlah individu seluruh jenis spesies yang terdapat pada kawasan studi Lereng Tengah Gunung Merapi.

Nilai frekuensi tertinggi pada jenis spesies penyusun kawasan Lereng Tengah Gunung Merapi paling tinggi ialah pada nilai frekuensi relatif yang dimiliki oleh jenis spesies Sengon. Sengon memiliki nilai frekuensi relatif 80,00%. Apabila diklasifikasikan menurut Kelas Raunkiser (1977), nilai frekuensi pada jenis spesies Sengon (*Albizia chinensis*) tergolong pada kelas D dengan rentang angka 61%-80% atau masuk ke dalam kategori Tinggi. Tingginya nilai frekuensi pada jenis spesies Sengon disebabkan karena Sengon merupakan spesies yang banyak ditanam di kawasan Lereng Tengah pasca terjadinya erupsi tahun 2010 guna membantu proses percepatan suksesi. Kecepatan proses suksesi juga dipengaruhi oleh kandungan N Total tanah, semakin tinggi kandungan N Total pada tanah maka akan semakin cepat pula proses suksesinya. Jenis spesies Sengon merupakan spesies yang dapat berikatan dengan bakteri pengikat Nitrogen sehingga kandungan N Total tanah yang terikat pada kawasan studi semakin lama akan semakin tinggi dan dapat mempercepat adanya proses suksesi.

Nilai dominansi relatif merupakan nilai yang menunjukkan persentase besaran nilai dominansi suatu jenis spesies terhadap seluruh jenis spesies yang menyusun kawasan Lereng Tengah Merapi. Pada hasil analisis angka dominansi relatif tertinggi dimiliki oleh jenis spesies Sengon dengan nilai dominansi sebesar 96,08%. Nilai dominansi tersebut merupakan nilai tertinggi pada nilai dominansi dari seluruh jenis spesies yang terdapat pada kawasan Lereng Tengah Gunung Merapi. Tingginya nilai dominansi tersebut menunjukkan bahwa jenis spesies Sengon (*Albizia chinensis*) merupakan jenis spesies yang paling dominan pada seluruh jenis spesies penyusun kawasan studi Lereng Tengah Gunung Merapi bagian selatan.

Indeks Nilai Penting merupakan angka yang menunjukkan kepentingan jenis spesies tersebut pada suatu lingkup komunitas terhadap lingkungan tempat ia tumbuh dan berkembang.

Indeks nilai penting tertinggi dimiliki oleh jenis spesies Sengon (*Albizia chinensis*) yang terletak pada kawasan studi Ngepring 2 yaitu 219,78%. Angka tersebut menunjukkan bahwa Sengon merupakan jenis spesies yang berperan penting dalam komunitas vegetasi yang terdapat di kawasan studi Ngepring 2. Kawasan studi Ngepring 2 merupakan salah satu kawasan studi yang cocok digunakan sebagai salah satu tempat tumbuh jenis spesies Sengon. Keadaan ini ditunjukkan dengan hasil analisis tanah yang dilakukan terhadap kawasan studi Ngepring 2 bahwa kandungan N Total pada kawasan studi Ngepring 2 tergolong dalam kategori sedang yaitu sebesar 0,28%. Sengon merupakan jenis spesies yang dapat hidup dalam lahan minus unsur hara sekalipun hal ini disebabkan karena Sengon mampu berikatan dengan bakteri pengikat nitrogen. Dengan demikian, maka adanya jenis spesies Sengon pada kawasan studi dapat berperan penting sebagai tanaman yang dapat menghasilkan nitrogen tanah.

Indeks keanekaragaman menunjukkan nilai keanekaragaman vegetasi pada seluruh jenis spesies yang menyusun satuan geomorfik Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi. Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya nilai Indeks Keanekaragaman Vegetasi ialah jumlah individu dari jenis spesies tersebut. Nilai indeks keanekaragaman vegetasi terbesar terdapat pada kawasan studi Batur dengan nilai indeks keanekaragaman spesies sebesar 2,25. Angka tersebut apabila dimasukkan ke dalam kriteria Wilhm dan Doris (1986), masih tergolong dalam tingkat keanekaragaman yang tinggi ($>2,0$). Keadaan ini dapat disebabkan karena banyaknya jumlah spesies penyusun pada kawasan studi Batur. Kawasan studi Batur tersusun atas sebelas jenis spesies dengan jumlah individu yang berbeda. Jenis spesies yang tumbuh pada kawasan studi Batur mayoritas merupakan jenis spesies yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat guna menambah kebutuhan hidup sehari-hari yang didapatkan dari hasil panennya. Tingginya keanekaragaman vegetasi yang terdapat pada kawasan studi dipengaruhi oleh kondisi tanah yang menyusun kawasan tersebut. Berdasarkan hasil analisis tanah kondisi tanah pada kawasan studi Batur tercatat bahwa memiliki nilai kandungan N Total yang tergolong rendah. Rendahnya kadar N Total tanah dapat disebabkan karena adanya pelepasan N yang terjadi di dalam tanah. Kekurangan N pada tanaman dapat menyebabkan tanaman yang tumbuh akan menguning ataupun menjadi kerdil. Namun, pada kawasan studi Batur memiliki kandungan Bahan Organik yang tergolong sangat tinggi yaitu melebihi angka lima. Dengan demikian maka komponen bahan organik tersebut yang dapat menopang kehidupan vegetasi yang terdapat di kawasan Batur.

KESIMPULAN

1. Satuan geomorfik Lereng Tengah kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi termasuk ke dalam kawasan rawan bencana II dan III. Berdasarkan hasil identifikasi, ditemukan sebanyak 33 jenis spesies dengan spesies yang paling banyak adalah Sengon (*Albizia chinensis*). Sengon merupakan spesies yang mudah tumbuh pada berbagai kawasan, termasuk pada kawasan lahan kritis yang terdampak material vulkanik.
2. Jenis spesies yang memiliki nilai hasil analisis tertinggi terhadap nilai kerapatan, frekuensi, dominansi, indeks nilai penting dan indeks keanekaragaman ialah Sengon (*Albizia chinensis*). Kemunculan Sengon terdapat pada hampir setiap kawasan studi yang mengartikan bahwa persebarannya hampir merata dan paling banyak muncul. Spesies paling sering muncul yang kedua adalah Mahoni (*Swietenia mahogany*), kemudian Soga (*Acacia deccurens*). Indeks Nilai Penting tertinggi menunjukkan bahwa Sengon merupakan jenis spesies yang berperan penting pada satuan Geomorfik Lereng Tengah Kawasan Lereng Selatan Gunung Merapi sebagai salah satu jenis spesies yang digunakan untuk mempercepat proses suksesi akibat kerusakan yang ditimbulkan oleh erupsi Gunung Merapi tahun 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini L. N., B. H. Sunarminto, E.Hanudin, and J. Surtohad. 2018. Soil morphogenesis diversity at the southern flank of Merapi Volcano, Indonesia five years post-eruption. *Indian Journal Agric. Res.*, 52(5) 2018: 472-480.
- Ardiananto, U. D. 2016. Analisis Vegetasi Penyusun Hutan Rakyat Pasca Erupsi Gunung Merapi di Desa Kepuharjo, Kecamatan Cangkringan. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Nadirman, I. 2013. Keanekaragaman Tumbuhan Bawah Pasca Erupsi Merapi di Taman Nasional Gunung Merapi Yogyakarta. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Oktavianoro, B. 2015. Gunung Merapi, Menggapai Puncak Gunung Paling Aktif di Indonesia. Retrieved from <https://www.maioloo.com/tempat-wisata/yogyakarta-jogja/gunung-merapi/>.
- Sutikno and Langgeng W. K. 2006. Geomorphplogycal Approach for Regional Zoning in the Merapi Volcanic Area. *Indonesian Journal of Geography*, 38(1), 53-68.
- Phillip, J., J. Pallister, and Surono. 2013. The 2010 Eruption of Merapi Volcano. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 261, 1-6.
- Wilhm, J. T. dan Dorris. 1986. Fundamental of Ecology. Drenker Inc. hlm. 123-125.