

Analisis vegetasi karst di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Citaratu, Pangandaran, Jawa Barat

Vegetation analysis of karst in Padjadjaran University Campus area Citaratu, Pangandaran, West Java

ANWAR NASRUDIN^{1,✉}, PARIKESIT^{1,2,✉✉}

¹ Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung Sumedang Km 21, Jatinangor, Kabupaten Sumedang 45363, Jawa Barat, Indonesia. Tel.: +62-22-779 7712, Fax.: +62-22-779 4545, ✉email: nasrudinanwar09@gmail.com

² Pusat Penelitian Sumber Daya Alam dan Lingkungan (PPSDAL), Universitas Padjadjaran. Jl. Sekeloa Selatan No.1, Sekeloa, Kecamatan Cobleng, Kota Bandung 40134, Jawa Barat, Indonesia. ✉✉email: parikesit@unpad.ac.id

Manuskrip diterima: 10 September 2019. Revisi disetujui: 15 Januari 2020.

Abstrak. Nasrudin A, Parikesit. 2020. Analisis vegetasi karst di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Citaratu, Pangandaran, Jawa Barat. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 6: 493-500. Penelitian yang dilakukan adalah analisis vegetasi karst, meliputi kategori pohon anakan, pancang, tiang, dan pohon di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Citaratu, Pangandaran, Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi jenis dan struktur vegetasi serta keanekaragaman jenis tumbuhan di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Citaratu, Pangandaran. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode kuadrat garis berpetak, dengan petak contoh berukuran 20 m x 20 m untuk data kategori pohon, petak contoh berukuran 10 m x 10 m untuk kategori tiang, petak contoh berukuran 5 m x 5 m untuk kategori pancang, dan petak contoh berukuran 2 m x 2 m untuk data kategori anakan tanpa jarak antarpetak. Data fisik yang diukur yaitu suhu, kelembapan udara, pH tanah, dan kelembapan tanah. Analisis data dilakukan dengan metode analisis vegetasi untuk menghitung frekuensi, kerapatan, dominansi, frekuensi relatif, kerapatan relatif, dominansi relatif, Indeks Nilai Penting (INP), indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), dan Indeks Kemerataan (E). Hasil penelitian menunjukkan terdapat 32 jenis tumbuhan dari 16 famili, yaitu 14 jenis pada kategori anakan, 15 jenis kategori pancang, 24 jenis kategori tiang, dan 6 jenis kategori pohon. Indeks Nilai Penting tertinggi diperoleh pada transek penelitian adalah kelapa (*Cocos nucifera*) sebesar 188,2% pada kategori pohon, kategori tiang albasiah (*Albizia chinensis*) sebesar 58,9%, kategori pancang albasiah (*Albizia chinensis*) sebesar 87,07%, dan kategori anakan kiciat (*Ficus septica*) sebesar 83,95%.

Kata kunci: Analisis vegetasi, Citaratu, karst, metode kuadrat, Pangandaran

Abstract. Nasrudin A, Parikesit. 2020. Vegetation analysis of karst in Padjadjaran University Campus Area Citaratu, Pangandaran, West Java. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* 6: 493-500. The research carried out was an analysis of karst vegetation in the category of seedlings, saplings, poles, and trees in the campus area of Padjadjaran University Citaratu, Pangandaran, West Java. This study aimed to determine the species composition and vegetation structure and plant species diversity in the campus area of Padjadjaran University Citaratu, Pangandaran. The research method used was a squared line method, with a measurement plot of 20 m x 20 m for category data of trees, 10 m x 10 m plot size for poles, 5 m x 5 m plot for saplings, and sample plots measuring sized 2 m x 2 m for data of seedlings. The physical data that measured were temperature, humidity, soil pH, and soil moisture. Data analysis was carried out by using vegetation analysis method to calculate frequency, density, dominance, relative frequency, relative density, relative dominance, Important Value Index (INP), Shannon-Wiener diversity index (H'), and evenness index (E). The results showed there were 32 types of plants from 16 families, namely 14 types in seedlings, 15 types of saplings, 24 types of poles, and 6 types of trees. The highest Important Value Index in the research transect was coconut (*Cocos nucifera*) by 188.2% in the tree category, the pole category of albasiah (*Albizia chinensis*) by 58.9%, the sapling category of albizia (*Albizia chinensis*) by 87.07%, and the seedling category of *Ficus septica* by 83.95%.

Keywords: Citaratu, karst, Pangandaran, quadrat method, vegetation analysis

PENDAHULUAN

Hutan adalah suatu ekosistem penting bagi makhluk hidup, termasuk manusia, terutama sebagai fungsi penyangga kehidupan. Hutan juga merupakan ekosistem terbesar yang mampu mendukung berbagai ekosistem lain yang terdapat di dalamnya. Hilangnya sumber daya hutan di Indonesia yang cukup signifikan selama beberapa

dekade terakhir diakibatkan oleh deforestasi dan konversi habitat menjadi lahan pertanian, permukiman manusia, *illegal logging*, dan kebakaran hutan (Garsetiasih et al. 2018).

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat keanekaragaman tumbuhan yang tinggi sekaligus negara dengan tingkat kehilangan keanekaragaman tumbuhan yang tinggi pula. Pada tahun 2009, luas kawasan hutan

Indonesia mencapai 88,17 juta ha atau sekitar 46,33% dari luas daratan Indonesia. Pada periode tahun 2000-2009, luas hutan Indonesia yang mengalami deforestasi sekitar 15,16 juta ha dengan laju deforestasi sekitar 1,51 juta ha/tahun (FWI/GFW 2001). Salah satu kawasan hutan yang mengalami deforestasi akibat eksploitasi yang berlebihan adalah hutan di ekosistem karst.

Karst merupakan bentang alam yang terdiri dari bagian permukaan dan bagian bawah permukaan yang secara khas berkembang pada batu gamping dan dolomit, sebagai akibat proses pelarutan dan peresapan air. Kawasan karst memiliki nilai penting bagi manusia, flora, fauna, dan perkembangan ilmu kebumiharian (Samodra 2001).

Salah satu penyusun kawasan karst adalah hutan dengan tutupan vegetasi yang khas. Vegetasi di ekosistem karst terdiri atas tumbuhan yang tumbuh secara alami dan tumbuhan yang dibudidayakan untuk kepentingan ekonomi. Komunitas tumbuhan karst memiliki kemampuan adaptasi tinggi terhadap kekurangan air, lapisan air tanah yang tipis, melimpahnya unsur kalsium, dan kemiringan topografi. Pepohonan di kawasan karst memiliki kecenderungan berakar dalam agar dapat mencapai lapisan air di bawah tanah sepanjang sistem retakan batuan dan saluran bawah tanah (Samodra 2005). Kelompok flora yang ditemukan di ekosistem karst antara lain berasal dari Famili Lycopodiaceae, Cyatheaceae, Polypodiaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Podocarpaceae, Malvaceae, dan Piperaceae serta jenis-jenis tumbuhan yang didominasi oleh jati, mahoni, sengon, dan kayu putih (Faida et al. 2018).

Sebagian besar kawasan karst yang terdapat di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa, mulai terancam kelestariannya. Hal ini disebabkan oleh berbagai aktivitas manusia (agen antropogenik), seperti perambahan dan penggundulan hutan, penambangan batu gamping, kegiatan sektor pariwisata yang tidak mempertimbangkan daya dukung lingkungan, serta pertumbuhan atau perkembangan permukiman yang tidak terkendali, disamping itu juga

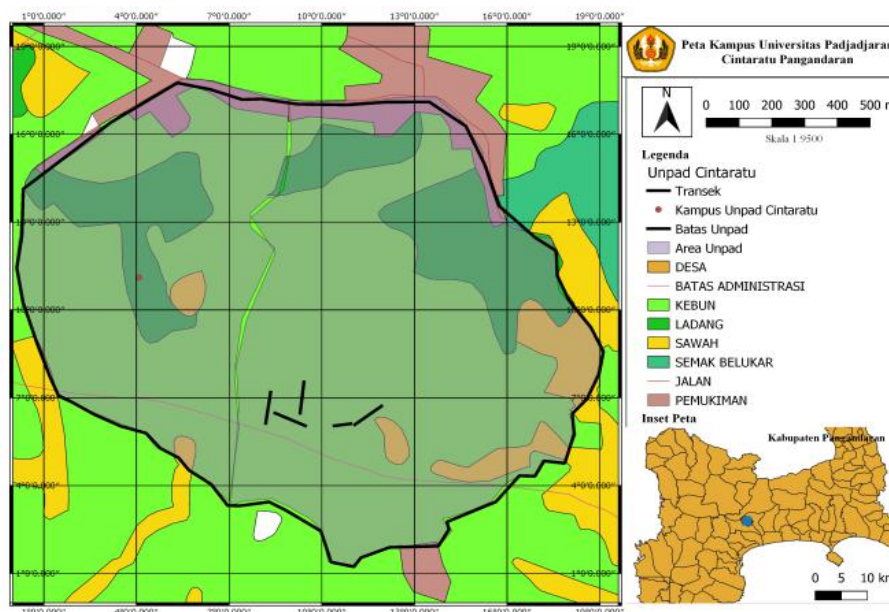
akibat tutupan vegetasi yang jarang, bahkan tanpa tutupan lahan (Sutikno dan Haryono 2000).

Kabupaten Pangandaran merupakan kabupaten di bagian selatan Jawa Barat yang terdiri atas sepuluh kecamatan, secara geologi umumnya terdiri atas batuan gamping atau karst yang bersifat klastik (sedimentasi). Pembangunan area kampus Program Studi di Luar Kampus Utama (PSDKU) Universitas Padjadjaran di Kabupaten Pangandaran dilakukan di lahan seluas 33 hektar yang berlokasi di Desa Cintaratu, Blok Pasir Kadu, Dusun Gunung Tilu. Dampak dari pembangunan tersebut menyebabkan banyak dilakukannya ahli fungsi lahan, sehingga hal tersebut dapat menyebabkan kondisi hutan menjadi berkurang. Oleh karena itu, informasi mengenai struktur dan komposisi vegetasi di ekosistem karst kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran menjadi penting agar peralihan fungsi lahan dapat diimbangi dengan tetap menjaga kawasan hijau dan konservasi tumbuh-tumbuhan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur serta keanekaragaman jenis tumbuhan yang menyusun vegetasi karst di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran.

BAHAN DAN METODE

Area kajian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data menggunakan transek garis dan kuadrat yang diletakkan secara sistematis. Transek diletakkan secara subjektif di lokasi penelitian berdasarkan pertimbangan gambaran kondisi vegetasi yang dianggap dapat mewakili kondisi vegetasi di lokasi penelitian. Penelitian dilakukan pada 10-16 Maret 2019 di kawasan karst kampus Universitas Padjadjaran, Cintaratu, Pangandaran, Jawa Barat (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran, Jawa Barat

Metode

Pengumpulan data lapangan

Survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui komunitas lokasi dan kondisi lapangan yang ingin dijadikan sebagai tempat penelitian, sehingga dapat diketahui gambaran besar komposisi vegetasinya. Lokasi penelitian ditentukan berdasarkan pengamatan pendahuluan yang dianggap mampu mewakili kondisi lapangan untuk dilakukan penelitian. Pengambilan data dilakukan secara bertahap sesuai dengan metode yang digunakan.

Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuadrat garis berpetak yang telah ditentukan lokasi *sampling*-nya. Data primer yang diambil meliputi data fisik dan vegetasi. Data fisik diantaranya meliputi GPS (*Global Positioning System*) untuk menentukan koordinat, kompas untuk menentukan arah mata angin, *soil tester* atau pH meter untuk analisis tanah, meteran gulung (100 meter) untuk pemasangan transek, kamera untuk dokumentasi, alat tulis sebagai alat mencatat, buku identifikasi (*Flora of Java*) untuk identifikasi vegetasi, plastik *ziplock* untuk wadah sampel, gunting untuk mengambil sampel, dan spiritus untuk bahan pengawet sampel.

Plot kuadrat dan transek dibuat di lokasi masing-masing 5 buah sepanjang 100 m. Plot kuadrat terdiri dari beberapa macam ukuran tergantung dari jenis dan stadium vegetasi yang diukur. Ukuran plot tersebut sebagai berikut: a) 2 m x 2 m, untuk semai dengan tinggi kurang dari 1 m (Oosting 1956; Mueller-Dumbois 1974; Soerianegara 1978); b) 5 m x 5 m, untuk pancang dan semak/herba dengan tinggi lebih dari 1,5 m (Soerianegara 1978); c) 10 m x 10 m, untuk tiang (Oosting 1956; Mueller-Dumbois 1974; Soerianegara 1978); serta d) 20 m x 20 m, untuk pohon dewasa (Mueller-Dumbois 1974; Soerianegara 1978).

Analisis Data

Analisis data kualitatif

Analisis data kualitatif yang digunakan adalah dengan cara menginventarisasi jenis-jenis tumbuhan di lokasi penelitian. Identifikasi tumbuhan didasarkan atas koleksi spesimen yang masih hidup atau yang telah diawetkan. Identifikasi spesimen yang belum dikenali dapat dilakukan dengan studi deskripsi mengenai gambar-gambar terinci

bagian-bagian tumbuhan yang memuat ciri-ciri diagnostiknya (Tjitrosoepomo 1998). Identifikasi nama jenis tumbuhan dilakukan secara langsung berdasarkan buku panduan lapangan dan kunci identifikasi, baik dari tingkat famili hingga tingkat jenis.

Sementara itu, identifikasi nama lokal tumbuhan dilakukan berdasarkan metode wawancara terhadap pengelola atau masyarakat yang dianggap sudah ahli. Kemudian jenis-jenis tumbuhan tersebut dikategorikan menurut diameter batang pohon, sehingga diperoleh komposisi floristik di lokasi penelitian. Kategori pohon berdasarkan diameter batang diantaranya meliputi: 1) semai (kecambah, tinggi 1,5 m), 2) pancang (tinggi 1,5 m dan batang berdiameter kurang dari 10 cm), 3) tiang (pohon muda berdiameter 10-20 cm), serta 4) pohon dewasa (pohon berdiameter lebih dari 20 cm).

Analisis data kuantitatif

Indeks nilai penting (INP). Indeks nilai penting (INP) menurut Mueller-Dombois dan Ellenberg (1975) didapatkan dari data dengan melakukan perhitungan berdasarkan rumus: $INP = KR + DR + FR$, dimana kerapatan relatif (KR), dominansi relatif (DR), dan frekuensi relatif (FR) masing-masing dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi (F)} = \frac{\text{Jumlah subplot ditemukannya suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh subplot contoh}}$$

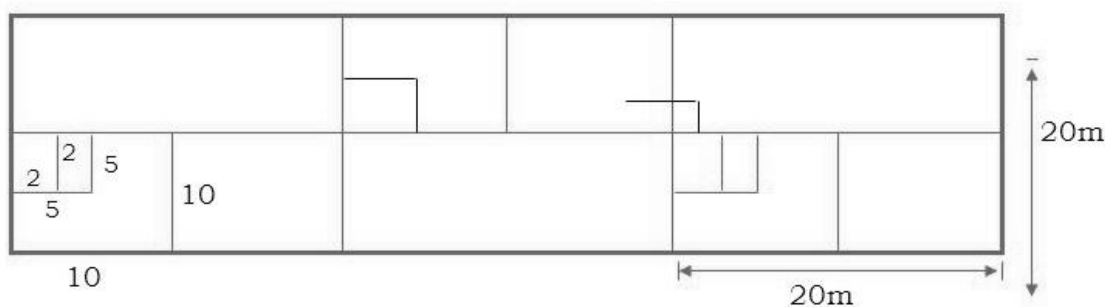
$$\text{Frekuensi relatif (FR)} = \frac{\text{Frekuensi dari suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Kerapatan (K)} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{Luas plot contoh}}$$

$$\text{Kerapatan relatif (KR)} = \frac{\text{Kerapatan dari suatu spesies}}{\text{Kerapatan total seluruh spesies}} \times 100\%$$

$$\text{Dominansi (D)} = \frac{\text{Luas bidang dasar suatu jenis}}{\text{Luas plot contoh}}$$

$$\text{Dominansi relatif (DR)} = \frac{\text{Dominansi suatu spesies}}{\text{Dominansi seluruh spesies}} \times 100\%$$



Gambar 2. Desain metode garis berpetak di lapangan

Indeks kemerataan (*evenness*). Indeks kemerataan (*evenness*) menunjukkan derajat kemerataan kelimpahan individu antarspesies. Indeks keseragaman *evenness* komunitas dapat dihitung dengan rumus:

$$E = \frac{H'}{\ln S}$$

Keterangan:

E = indeks keseragaman (antara 0-1),

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Weiner,

S = jumlah spesies pohon

Indeks keanekaragaman. Indeks keanekaragaman spesies tanaman pada setiap tanaman dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wiener:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \left[\frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N} \right]$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Weiner,

n_i = jumlah individu jenis ke-n,

N = total jumlah individu

Adapun besarnya indeks keanekaragaman jenis menurut Shannon-Wiener adalah sebagai berikut: a) Nilai H' > 3 menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis melimpah (tinggi) dengan kekayaan jumlah individu yang tinggi; b) Nilai H' diantara 1 dan 3 (1 < H' < 3) menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis sedang dan; c) Nilai H' = 1 menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis sedikit atau rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran umum lokasi penelitian

Ekosistem karst di kawasan kampus Universitas Padjadjaran (Unpad) Pangandaran merupakan lokasi penelitian yang berada di Desa Cintaratu, Kecamatan Parigi, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat. Kawasan kampus yang berupa kebun campuran memiliki luas sekitar 33 hektar. Secara geografis, kampus Unpad Pangandaran terletak pada koordinat 108°30'6,2" BT - 108°31'6,2" BT dan 7°38'26,2" LS - 7°39'1,7" LS, berada pada ketinggian 79 mdpl.

Kawasan kampus Universitas Padjadjaran Pangandaran memiliki beberapa tipe vegetasi diantaranya kebun campuran, hutan sekunder, dan ladang. Jenis-jenis flora yang terdapat di kawasan tersebut diantaranya albasiah (*Albizia chinensis*), kelapa (*Cocos nucifera*), mahoni (*Swietenia macrophylla*), dan rumput-rumputan (*Poaceae*). Terdapat sebuah kebun campuran di kawasan pembangunan kampus yang sebelumnya merupakan hutan sekunder, namun mengalami perambahan, sehingga banyak lahan di hutan tersebut mengalami suksesi dan berubah menjadi kebun campuran dan ladang. Kondisi fisik yang diukur meliputi suhu, kelembapan udara, kelembapan tanah, dan pH tanah. Data fisik yang diperoleh di lokasi penelitian secara umum yaitu suhu 32,3°C, kelembapan udara 66%, pH tanah 4,3, dan kelembapan tanah 75%.

Komposisi jenis tumbuhan

Berdasarkan hasil survei di lapangan, ditemukan sebanyak 32 jenis tumbuhan dari 16 famili (Tabel 1). Jenis-jenis tersebut tersebar pada 5 transek di ekosistem karst di kawasan kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran. Hasil identifikasi jenis-jenis tumbuhan pada transek penelitian diantaranya berupa pohon, tiang, pancang, dan anakan. Perbedaan kondisi fisik sangat memengaruhi, baik morfologi ataupun pertumbuhan dari jenis-jenis tumbuhan penyusun karst di kawasan kampus Unpad Cintaratu, Pangandaran. Fabaceae, Anacardiaceae, dan Moraceae merupakan suku-suku dengan jenis terbanyak dari kelompok tumbuhan (Gambar 3).

Suku Fabaceae terdiri dari 5 jenis, yaitu albasiah (*Albizia chinensis*), petai (*Parkia speciosa*), jengkol (*Archidendron pauciflorum*), lamtoro (*Leucaena leucocephala*), dan petai laut (*Desmodium umbellatum*). Albasiah merupakan jenis tumbuhan yang biasa ditanam pada kebun campuran atau agroforestri. Selain itu, keberadaan albasiah dipengaruhi oleh kondisi abiotik yang mencakup faktor kimia dan fisik, baik tanah maupun udara serta kondisi kontur dan ketinggian areal penelitian. Selain itu, albasiah dapat bersaing dengan jenis tumbuhan lain, baik dalam penyerapan zat hara maupun intensitas cahaya matahari, karena albasiah memiliki tajuk yang cukup lebar dan dapat menghalangi cahaya matahari yang masuk, sehingga bagian lantai tanah tidak terkena cahaya matahari, akibatnya sedikit tumbuhan anakan yang dapat hidup di plot yang banyak ditumbuhi oleh albasiah.

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui bahwa terdapat satu jenis tumbuhan yang tersebar di seluruh transek penelitian di kawasan kampus Unpad Pangandaran yang tersebar pada kebun campuran dan hutan sekunder, yaitu kiciat (*Ficus septica*) dari suku Moraceae. Hal ini menunjukkan bahwa kiciat merupakan salah satu jenis tumbuhan yang paling adaptif dan kosmopolitan dari famili Moraceae, sehingga mampu menyesuaikan diri pada setiap vegetasi yang berbeda.

Analisis struktur tumbuhan

Komunitas tumbuhan di setiap lokasi penelitian dianalisis secara kualitatif yang dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan sebanyak 32 jenis di kawasan karst kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran yang tersebar di 5 transek penelitian. Pada kategori pohon, terdapat 68 individu dari 6 jenis. Jenis tumbuhan yang paling dominan ditemukan pada kategori pohon adalah kelapa (*C. nucifera*), yaitu sebanyak 53 individu, diikuti oleh albasiah (*A. chinensis*) sebanyak 11 individu.

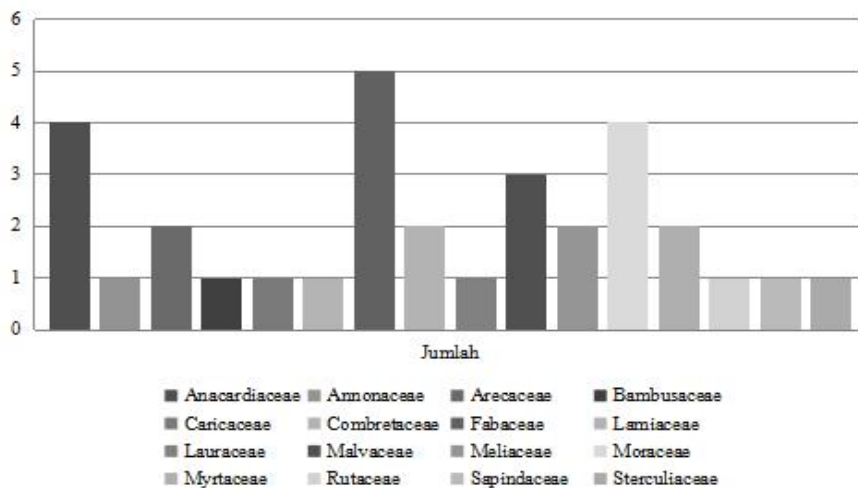
Struktur vertikal suatu tegakan dapat dilihat dari sebaran tinggi tegakan. Pada struktur vertikal diketahui jumlah individu terbanyak berada pada kelas tinggi 5-(<15) m. Jenis yang mendominasi suatu areal dinyatakan sebagai jenis yang memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang lebar terhadap kondisi lingkungan (Dendang dan Handayani 2015). Dilihat dari persebaran kiciat dalam transek, jenis yang mendominasi ini tersebar merata dan ditemukan pada kebun campuran dan hutan sekunder. Hal ini dapat menjadi indikasi adanya perbedaan struktur

vegetasi dan penyusunnya dalam membedakan tipe komunitas tumbuhan. Adapun struktur vertikal pada kebun campuran didominasi oleh kelapa (*C. nucifera*). Perbedaan

ini dapat dipengaruhi oleh faktor alam, seperti intensitas cahaya matahari dan kecepatan angin di lokasi pengamatan.

Tabel 1. Komposisi jenis tumbuhan berdasarkan suku dan kehadiran setiap jenis pada lokasi penelitian

Nama Daerah	Nama Latin	Famili	Kategori			
			Anakan	Pancang	Tiang	Pohon
Kedondong	<i>Spondias dulcis</i>	Anacardiaceae	-	-	-	v
Mangga	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	v	v	v	-
Mangga kweni	<i>Mangifera foetida</i>	Anacardiaceae	-	v	v	-
Pohpohan	<i>Buchanania arborescens</i>	Anacardiaceae	-	-	v	-
Sirsak	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	-	-	v	-
Aren	<i>Arenga pinnata</i>	Arecaceae	-	-	v	-
Kelapa	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	-	-	v	v
Bambu	<i>Bambusa</i> sp.	Bambusaceae	-	-	v	-
Pepaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	v	v	v	-
Ketapang	<i>Terminalia catappa</i>	Combretaceae	v	v	-	-
Petai	<i>Parkia speciosa</i>	Fabaceae	v	v	v	-
Albasiah	<i>Albizia chinensis</i>	Fabaceae	v	v	v	v
Jengköl	<i>Archidendron pauciflorum</i>	Fabaceae	-	-	v	-
Lamtoro	<i>Leucaena leucocephala</i>	Fabaceae	v	-	-	-
Petai laut	<i>Desmodium umbellatum</i>	Fabaceae	v	-	-	-
Laban	<i>Vitex pinnata</i>	Lamiaceae	v	v	v	-
Jati	<i>Tectona grandis</i>	Lamiaceae	-	v	v	v
Alpukat	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	-	v	v	-
Caruy	<i>Pterospermum javanicum</i>	Malvaceae	v	v	v	v
Kapuk	<i>Ceiba pentandra</i>	Malvaceae	-	-	-	v
Durian	<i>Durio zibethinus</i>	Malvaceae	-	-	v	-
Mahoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	-	-	v	-
Mindi	<i>Melia azedarach</i>	Meliaceae	v	v	v	-
Kiciat	<i>Ficus septica</i>	Moraceae	v	v	v	-
Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Moraceae	-	-	v	-
Sukun	<i>Artocarpus altilis</i>	Moraceae	-	-	v	-
Bisoro	<i>Ficus hispida</i>	Moraceae	v	-	-	-
Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	Myrtaceae	v	v	v	-
Jambu bol	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae	v	-	-	-
Jeruk nipis	<i>Citrus x aurantifolia</i>	Rutaceae	-	-	v	-
Rambutan	<i>Nephelium lappaceum</i>	Sapindaceae	-	v	v	-
Jati belanda	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	-	v	-	-



Gambar 3. Jumlah jenis tumbuhan berdasarkan suku di kawasan karst Kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran

Tabel 2. Data struktur tumbuhan

Kategori	Nama Ilmiah	Nama Daerah	Jumlah
Pohon	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	53
	<i>Spondias dulcis</i>	Kedondong	1
	<i>Ceiba pentandra</i>	Kapuk	1
	<i>Albizia chinensis</i>	Albasiah	11
	<i>Tectona grandis</i>	Jati	1
	<i>Pterospermum javanicum</i>	Caruy	1
Tiang	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	2
	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	3
	<i>Arenga pinnata</i>	Aren	2
	<i>Tectona grandis</i>	Jati	3
	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1
	<i>Ficus septica</i>	Kiciat	1
	<i>Archidendron pauciflorum</i>	Jengkol	2
	<i>Albizia chinensis</i>	Albasiah	10
	<i>Cocos nucifera</i>	Kelapa	1
	<i>Pterospermum javanicum</i>	Caruy	4
	<i>Annona muricata</i>	Sirsak	1
	<i>Durio zibethinus</i>	Durian	1
	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	1
	<i>Bambusa</i> sp.	Bambu	1
	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Nangka	2
	<i>Buchanania arborescens</i>	Pohpohan	1
	<i>Persea americana</i>	Alpukat	1
	<i>Vitex pubescens</i>	Laban	1
	<i>Mangifera odorata</i>	Mangga kweni	1
	<i>Artocarpus altilis</i>	Sukun	2
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mahoni	3
	<i>Melia azedarach</i>	Mindi	1
	<i>Citrus x aurantifolia</i>	Jeruk nipis	1
Pancang	<i>Ficus septica</i>	Kiciat	6
	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Jati walanda	5
	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	3
	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	1
	<i>Tectona grandis</i>	Jati	2
	<i>Albizia chinensis</i>	Albasiah	12
	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	1
	<i>Pterospermum javanicum</i>	Caruy	3
	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	3
	<i>Persea americana</i>	Alpukat	1
	<i>Vitex pubescens</i>	Laban	1
	<i>Mangifera foetida</i>	Mangga kweni	2
	<i>Melia azedarach</i>	Mindi	1
	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam	2
Anakan	<i>Parkia speciosa</i>	Petai	2
	<i>Ficus septica</i>	Kiciat	19
	<i>Carica papaya</i>	Pepaya	1
	<i>Mangifera indica</i>	Mangga	1
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Lamtoro	1
	<i>Albizia chinensis</i>	Albasiah	6
	<i>Pterospermum javanicum</i>	Caruy	1
	<i>Syzygium polyanthum</i>	Salam	4
	<i>Vitex pubescens</i>	Laban	2
	<i>Syzygium malaccense</i>	Jambu bol	1
	<i>Terminalia catappa</i>	Ketapang	1
	<i>Desmodium umbellatum</i>	Petai laut	1
	<i>Melia azedarach</i>	Mindi	1
	<i>Ficus hispida</i>	Bisoro	1

Indeks nilai penting

Analisis kuantitatif terhadap struktur komunitas tumbuhan adalah analisis yang dilakukan terhadap ukuran-ukuran kuantitatif pada struktur komunitas tumbuhan. Salah satu ukuran kuantitatif yang dianalisis adalah Indeks Nilai Penting (INP). INP merupakan angka yang menunjukkan pentingnya suatu jenis tumbuhan dalam suatu komunitas. Nilai ini diperoleh dari nilai frekuensi relatif, kerapatan relatif, dan dominansi relatif.

Indeks nilai penting tertinggi diperoleh dari spesies kiciat, yaitu sebesar 83,95%, sedangkan nilai INP terendah diperoleh dari spesies pepaya, mangga, caruy, dan mindi, masing-masing sebesar 5,6%. Berdasarkan INP tersebut, spesies kiciat merupakan spesies yang dominan dalam komunitas karena terdistribusi lebih merata.

Indeks nilai penting terbesar juga diperoleh dari albasiah (*A. chinensis*), yaitu sebesar 87,07%. Dapat dikatakan bahwa albasiah merupakan jenis tumbuhan yang paling melimpah di lokasi penelitian. Diketahui bahwa albasiah merupakan tumbuhan yang ditanam khususnya pada daerah agroforestri oleh masyarakat setempat sebagai tumbuhan peneduh dan jenis ini mempunyai daya adaptasi yang cukup terhadap kisaran suhu, curah hujan, dan kondisi tanah, sehingga jenis tanaman ini dapat tumbuh dengan mudah.

Menurut nilai dominansi relatif dan INP, tanaman yang paling mendominasi plot 10 m x 10 m adalah albasiah dengan nilai dominansi relatif sebesar 22,7% dan INP sebesar 58,9%. Nilai INP pada plot 10 m x 10 m tersebut bervariasi. Beragamnya nilai INP tersebut menunjukkan adanya pengaruh lingkungan tempat tumbuh, seperti kelembapan udara, suhu udara, dan tidak mampu atau kalah dalam berkompetisi, seperti dalam perebutan unsur hara, cahaya matahari, dan habitat tumbuh dengan jenis-jenis tumbuhan lainnya yang sangat memengaruhi pertumbuhan dari diameter batang pohon. Selain ditentukan dengan diameter batang, INP juga dipengaruhi oleh umur suatu pohon.

Menurut Odum (1971), jenis tumbuhan yang dominan mempunyai produktivitas yang besar, dan dalam menentukan suatu jenis vegetasi dominan yang perlu diketahui adalah diameter batangnya. Keberadaan jenis dominan di lokasi penelitian menjadi suatu indikator bahwa komunitas tersebut berada pada habitat yang sesuai dan mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut perolehan nilai indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan pada plot diperoleh nilai yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pada petak 10 m x 10 m, jumlah setiap jenis tumbuhan tersebar cukup merata dan tidak ada spesies tanaman yang jauh mendominasi jumlahnya dibandingkan dengan jenis tumbuhan lain.

Pada ukuran petak 20 m x 20 m, didapatkan total 6 jenis tumbuhan untuk kategori pohon. Jenis-jenis tersebut tersebar hanya di satu plot pengamatan, kecuali kelapa dan albasiah. Dilihat dari sebarannya pada masing-masing lokasi, jenis kelapa (*C. nucifera*) tersebar secara luas di 5 transek penelitian.

Menurut nilai dominansi relatif dan INP, jenis tumbuhan yang paling mendominasi pada kategori pohon

adalah kelapa dengan nilai dominansi relatif sebesar 41,04% dan INP sebesar 188,2%. Besarnya nilai INP dari kelapa tersebut menunjukkan adanya pengaruh dan dominasi pohon kelapa di lingkungan tempat tumbuh. Hal ini disebabkan karena pohon kelapa ditanam oleh masyarakat sekitar untuk kebutuhan sehari-hari, seperti dikonsumsi buahnya dan daunnya digunakan untuk membuat kerajinan dan peralatan rumah tangga.

Indeks keanekaragaman jenis (H') dan kemerataan jenis (E)

Indeks keanekaragaman merupakan jumlah total perbandingan antara jumlah individu setiap jenis dengan jumlah individu yang ditemukan di lokasi penelitian. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener menunjukkan adanya perbedaan keanekaragaman pada masing-masing kategori. Secara keseluruhan, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa kategori pancang dan tiang memiliki nilai keanekaragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan kategori anakan dan pohon. Indeks keanekaragaman dan kemerataan yang berada pada transek penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener pada plot 2 m x 2 m yaitu sebesar 1,95. Berdasarkan Shannon-Wiener, nilai H' diantara 1 dan 3 termasuk keanekaragaman sedang. Indeks keanekaragaman yang sedang dapat disebabkan pada plot tersebut terdapat beberapa spesies dengan satu spesies tumbuhan yang sangat mendominasi pada setiap petak, sehingga menyebabkan nilai H' menjadi cukup beragam. Nilai keanekaragaman pada kategori pancang dan tiang menunjukkan nilai yang cukup tinggi, yaitu 2,36 dan 2,9. Hal ini disebabkan karena tumbuhan penyusun kategori pancang dan tiang lebih banyak dan beragam. Hal ini didukung oleh kondisi substrat yang berbeda dimana terdapat seresah, bebatuan, dan tanah. Adapun nilai keanekaragaman pada kategori pohon sebesar 0,74 yang menunjukkan bahwa nilai keanekaragaman rendah disebabkan oleh jenisnya yang sedikit serta dominasi dan banyaknya pohon kelapa yang tumbuh di lokasi penelitian. Selain itu, tumbuhan masih dalam proses pertumbuhan dan regenerasi pada kategori pancang dan tiang. Terdapat 200 individu dari 32 jenis tumbuhan termasuk kategori pohon yang berada pada transek penelitian. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tingginya tingkat persaingan pada periode waktu berikutnya untuk menggantikan jenis-jenis yang berada pada kategori tiang dan pohon.

Indeks kemerataan menunjukkan derajat kemerataan kelimpahan individu antarspesies. Apabila setiap jenis memiliki jumlah individu yang sama, komunitas tersebut mempunyai nilai *evenness* maksimum. Sebaliknya, jika nilai kemerataan kecil, dalam komunitas tersebut terdapat jenis dominan, subdominan, dan jenis yang terdominasi, maka komunitas tersebut dikatakan memiliki *evenness* minimum. Nilai kemerataan memiliki rentang antara 0-1, jika nilai indeks yang diperoleh mendekati satu berarti penyebarannya semakin merata (Ismaini et al. 2015).

Tabel 3. Indeks keanekaragaman dan kemerataan pada masing-masing kategori tumbuhan

Kategori	Indeks Keanekaragaman (H')	Indeks Kemerataan (E)
Anakan	1,95	0,74
Pancang	2,36	0,87
Tiang	2,90	0,91
Pohon	0,74	0,41

Indeks kemerataan pada semua kategori tumbuhan, kecuali kategori pohon, menunjukkan nilai yang tinggi. Hal ini menandakan semakin meratanya jumlah individu pada setiap jenis yang tumbuh dalam komunitas tersebut. Hasil pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada tingkat anakan, penyebarannya merata, hal ini dikarenakan nilai E yang diperoleh mendekati angka 1, yaitu 0,74; 0,87; dan 0,91. Hal itu disebabkan pada setiap plot terdapat jenis tumbuhan yang beragam meskipun terdapat satu jenis tumbuhan yang mendominasi, yaitu kiciat (*F. septica*) dan albasiah (*A. chinensis*). Jenis-jenis tumbuhan tersebut lebih mendominasi dibandingkan dengan jenis lainnya pada petak kategori anakan dan pancang. Berbeda halnya dengan kategori pohon, dimana nilai kemerataan yang didapat yaitu hanya 0,41, hal ini menunjukkan kurang meratanya jumlah individu pada setiap jenis dalam komunitas tersebut, karena hanya ditemukan 6 jenis tumbuhan dan cenderung homogen yang didominasi oleh pohon kelapa.

Menurut Krebs (1999), tingkat keanekaragaman jenis berkaitan dengan jumlah kekayaan jenis dalam suatu lokasi tertentu. Kemudian Magurran (1988) menjelaskan bahwa nilai indeks keanekaragaman jenis (H') juga dipengaruhi oleh persebaran kelimpahan jenis di kawasan tersebut. Semakin tinggi nilai H' maka semakin tinggi keanekaragaman jenis, produktivitas, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi tumbuhan untuk kategori anakan, pancang, tiang, dan pohon di ekosistem karst di kampus Universitas Padjadjaran Cintaratu, Pangandaran ditemukan total 32 jenis, yaitu 14 jenis pada kategori anakan, 15 jenis pada kategori pancang, 24 jenis pada kategori tiang, dan 6 jenis pada kategori pohon. Struktur vegetasi pada plot kategori anakan dan pancang didominasi oleh kiciat (*F. septica*), sedangkan pada kategori tiang dan pohon didominasi oleh albasiah (*A. chinensis*) dan kelapa (*C. nucifera*). Keanekaragaman jenis tumbuhan kategori anakan, pancang, dan tiang di ekosistem karst Universitas Padjadjaran Pangandaran cukup tinggi dengan nilai 1,95; 2,36; dan 2,9; sedangkan

pada kategori pohon, indeks keanekaragaman jenis tergolong rendah dengan nilai di bawah 1, yaitu sebesar 0,74.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Balai Konservasi Sumber Daya Alam Resor Pananjung Pangandaran, Desa Cintaratu dan Bapak Parikesit yang telah membantu dalam kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Dendang B, Handayani W. 2015. Struktur dan komposisi tegakan hutan di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (4): 691-695.
- Faida LRW, Sunarto, Sutikno, Fandeli C. 2018. Gunung Sewu: Menguk Jejak Sejarah Flora, Merekonstruksi Kawasan Karst. UGM Press, Yogyakarta.
- Forest Watch Indonesia/Global Forest Watch [FWI/GFW]. 2001. Potret Keadaan Hutan Indonesia. Forest Watch Indonesia, Bogor and Global Forest Watch, Washington DC.
- Garsetiasih R, Rianti A, Takandjandji M. 2018. Potensi vegetasi dan daya dukung untuk habitat gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*) di areal perkebunan sawit dan hutan produksi Kecamatan Sungai Menang, Kabupaten Ogan Komering Ilir. Berita Biologi 17 (1): 49-64.
- Ismaini, Lailati L, Rustandi M, Sunandar D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (6): 2407-8050.
- Krebs, Charles J. 1999. Ecological Methodology, Second Edition. Benjamin Cumming, Menlo Park, USA.
- Magurran AE. 1988. Ecological Diversity and Its Measurement. Chapman and Hall, USA.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley, New York.
- Odum EP. 1971. Fundamental of Ecology. 3rd Edition. WB Saunders, Philadelphia.
- Oosting HJ. 1956. The Study of Plant Communities: An Introduction to Plant Ecology. Second Edition. WH Freeman Co, San Francisco, USA.
- Soerianegara I, Indrawan A. 1978. Ekologi Hutan Indonesia. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Samodra H. 2001. Nilai Strategis Kawasan Karst di Indonesia. Pengelolaan dan Perlindungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Badan Geologi Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Samodra H. 2005. Potensi Sumberdaya Alam Karst Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Badan Geologi Departemen Energi dan Sumberdaya Mineral, Bandung.
- Sutikno, Haryono E. 2000. Perlindungan fungsi kawasan karst. Makalah Seminar: Perlindungan Penghuni Kawasan Karst Masa Lalu, Masa Kini, dan Masa Datang Terhadap Penurunan Fungsi Kualitas Lingkungan. Pusat Studi Lingkungan Lembaga Penelitian Universitas Sebelas Maret dan Kementrian Lingkungan Hidup. Surakarta.