Jurnal Biologi Tropis

Original Research Paper

Understory Plant Species Diversity in Pine Tree Stands in Bukit Cadika Pine Forest Bangkinang

Afiyah Shobby[1], Defri Yoza[1], Pebriandi[1,2*]

[1]Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Universitas Riau, Pekanbaru Kampus Bina Widya Km 12.5 Pekanbaru 28293, Indonesia

[2]Center for Peatland and Disaster Studies (CPDS), Universitas Riau, Kampus Bina Widya Km 12.5 Pekanbaru 28293, Indonesia

Article History
Received : June 16th, 2025
Revised : July 17th, 2025
Accepted : August 08th, 2025

*Corresponding Author:
Pebriandi,
Department of Forestry, Faculty of Agriculture, Riau University, Pekanbaru
Email:
pebriandi@lecturer.unti.ac.id

Abstract: Bukit Cadika Pine Forest Bangkinang is one of the pine forests in Bangkinang Riau. Pine is a type of tree that is classified as a fast-growing type and does not require special requirements in its planting, so pine can spread naturally to areas south of the equator. The existence of understory plants can also function as soil protectors from rain grains and surface flow and play a role in increasing organic matter in the soil. This study aims to determine the diversity of understory plant species in Bukit Cadika Pine Forest stands Bangkinang. Data collection methods and lower plant samples were carried out in pine stands through direct field observations using the path/transect method. The placement of paths in this study was carried out using purposive sampling technique with a total of 5 paths made and a distance of 1 m between paths with a path length of 100 m. The data obtained in the field were analyzed using the data collection method. Data obtained in the field were analyzed using the Shannon-Wiener diversity index, species evenness index and important value index. The conclusion in this study found as many as 13 species with a total of 201 individuals and 12 families that were successfully identified and the species diversity index in Bukit Cadika pine forest stands amounted to 2.18 which is included in the moderate category.

Keywords: Pine, Understory, Diversity, Evenness

Pendahuluan

Hutan pinus merupakan salah satu hutan homogen dimana hutan homogen adalah hutan yang didominasi oleh satu jenis pohon. Hutan pinus memiliki banyak manfaat karena dari pohon pinus, hampir semua bagian pohon pinus dapat dimanfaatkan, mulai dari getah, buah, biji sampai dengan ekosistem yang terbentuk dari hutan pinus tersebut (Sugiarto *et al*., 2023). Pinus adalah jenis pohon yang tergolong jenis cepat tumbuh dan tidak membutuhkan persyaratan khusus dalam penanamannya, sehingga pinus dapat tersebar secara alami hingga ke wilayah selatan khatulistiwa (Corryanti dan Rahmawati, 2015). Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang ini merupakan salah satu hutan pinus yang ada di Bangkinang Riau.

Hutan memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan salah satu anggota ekosistem yang berperan penting terhadap hutan adalah tumbuhan bawah (Destaranti *et al*., 2017). Menurut Marfi (2018), tumbuhan bawah merupakan komunitas tanaman penyusun stratifikasi bawah berada dekat permukaan tanah dan tergolong dalam beberapa habitus. Tumbuhan bawah merupakan salah satu keanekaragaman hayati Indonesia yang berperan penting dalam upaya konservasi tanah dan air (Siswanto *et al*., 2021). Kehadiran tumbuhan bawah pada hutan selain sebagai sumber keragaman hayati, namun juga memiliki fungsi pokok dalam mengkonversi tanah dan air, karena tumbuhan bawah memiliki sistem perakaran yang banyak sehingga menghasilkan rumpun yang rapat dan mampu mencegah erosi tanah (Indriyani *et al*., 2017).

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

© 2025 The Author(s). This article is open access

Tumbuhan bawah memegang peranan penting dalam ekosistem di dalam hutan. Secara ekologis, tumbuhan bawah bermanfaat dalam melindungi permukaan tanah terhadap hantaman langsung tetesan hujan dan mengurangi erosi akibat aliran permukaan. Selain itu, tumbuhan bawah juga berkontribusi dalam peningkatan kandungan bahan organik tanah, baik melalui perannya sebagai pupuk hijau maupun sebagai mulsa (Marfi, 2018).

Di samping fungsi ekologis, tumbuhan bawah juga memiliki nilai manfaat lainnya. Siswanto *et al*. (2021) menunjukkan hasil penelitian beberapa jenis tumbuhan bawah yang ditemukan di lokasi penelitian dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak serta obat-obatan tradisional untuk kesehatan. Sementara itu, menurut Hendrayana *et al*. (2022), tumbuhan bawah dapat dijadikan sebagai obat-obatan dan tanaman hias karena memiliki kasiat tertentu yang dapat melawan penyakit dan memiliki nilai estetika tersendiri.

Melihat banyaknya fungsi dan manfaat tumbuhan bawah tersebut, maka ketersediaan informasi mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan bawah sangatlah penting. Sampai saat ini, data mengenai keanekaragaman tumbuhan bawah di Hutan Pinus Bukit Candika Bangkinang masih sangat terbatas. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis tingkat keanekaragaman jenis tumbuhan bawah yang terdapat pada tegakan Hutan Pinus Bukit Candika Bangkinang.

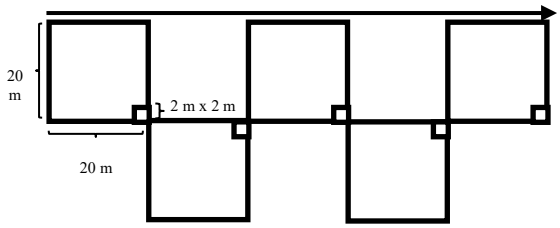
Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu

Tegakan pinus di hutan pinus Bukit Cadika Kota Bangkinang Provinsi Riau merupakan lokasi dari penelitian ini. Pada bulan Februari-Maret 2024 penelitian ini telah selesai dilaksanakan.

Metode Penelitian

Pengambilan data dan sampel tumbuhan bawah dilakukan di tegakan pinus melalui observasi lapangan secara langsung menggunakan metode jalur/transek. Penempatan jalur dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *purposive sampling* yaitu lokasi titik awal pembuatan jalur ditentukan secara sengaja berdasarkan pertimbangan jenis tegakan yang ada dengan kriteria pada tegakan hutan pinus terdapat banyak objek yang akan diteliti. Menurut Purnomo *et al*. (2018), bahwa pada stratifikasi kanopi yang kurang karena tumbuhan bawah berkaitan erat dengan cahaya matahari yang lolos dari lapisan kanopi tajuk pohon. Total jalur penelitian dibuat 5 jalur. Tujuan jalur penelitian dibuat sistematik yaitu agar dapat mewakili semua tipe vegetasi tumbuhan bawah.



Gambar 1. Desain model sampling

Pengamatan

Pengamatan dalam difokuskan pada tumbuhan bawah yang terdapat di tegakan Hutan Pinus Bukit Candika Bangkinang. Identifikasi dilakukan berdasarkan ciri-ciri morfologi atau karakteristik organ tumbuhan. Setiap individu yang ditemukan di dalam plot diamati secara cermat untuk kepentingan identifikasi dan pencatatan jumlahnya, guna memperoleh informasi mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan bawah di lokasi penelitian.

Analisis Data

Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H')

Indeks ini (H') adalah salah satu parameter vegetasi yang paling banyak digunakan dalam studi ekologi, karena data dari perhitungan indeks ini menjadi perbandingan dari ekosistem satu dengan ekosistem lainnya. Indeks ini dapat digunakan untuk mengevaluasi dampak gangguan lingkungan, baik faktor abiotik maupun biotik, terhadap struktur komunitas, serta memberikan gambaran mengenai tingkat suksesi dan stabilitas suatu komunitas vegetasi (Baderan *et al.,* 2021). Salah satu indeks yang paling umum digunakan untuk mengukur keanekaragaman jenis adalah Indeks Shannon-Wiener (H'), yang memperhitungkan baik jumlah jenis (richness) maupun proporsi individu setiap jenis (evenness) dalam suatu

komunitas (Nahlunnisa *et al*., 2016). Indeks ini memiliki rumus:

$$H' = \sum_{i=s}^{n} pi \ln pi$$

Keterangan:

Indeks ini (H') adalah salah satu metode yang umum digunakan untuk mengukur tingkat keanekaragaman spesies dalam suatu komunitas. Nilai H' dihitung berdasarkan jumlah individu dari masing-masing jenis dan proporsinya terhadap keseluruhan komunitas. Dalam perhitungannya, digunakan beberapa parameter, yaitu: n_i yang menyatakan jumlah individu dari jenis ke-i, N yang merupakan total jumlah individu dari seluruh jenis yang ditemukan di lokasi penelitian, serta P_i, yaitu proporsi individu dari jenis ke-i terhadap total individu, yang diperoleh dari hasil pembagian n_i dengan N ($P_i = n_i / N$). Rumus ini mempertimbangkan baik jumlah jenis maupun distribusi jumlah individu tiap jenis dalam komunitas, sehingga semakin besar angka dari nilai H', maka semakin besar pula ukuran dari keanekaragaman dalam ekosistem tersebut.

Besarnya nilai indeks ini (H') menurut rumus Shannon-Wiener dapat digunakan untuk menginterpretasikan tingkat keanekaragaman jenis dalam suatu komunitas tumbuhan. Nilai H' dikategorikan sebagai berikut:

- H' > 3,0 : Menunjukkan tingkat keanekaragaman tinggi, yang berarti komunitas memiliki banyak jenis dengan distribusi individu yang relatif merata.
- H' antara 1,0–3,0 : Menunjukkan tingkat keanekaragaman sedang, artinya komunitas cukup beragam tetapi mungkin ada dominansi jenis tertentu.
- H' < 1,0 : Menunjukkan tingkat keanekaragaman rendah, yang mencerminkan sedikitnya jumlah jenis dan/atau adanya dominansi kuat oleh jenis tertentu.

Indeks ini memberikan gambaran mengenai struktur komunitas dan sensitivitasnya terhadap perubahan atau gangguan lingkungan. Indeks ini juga dijadikan sebagai parameter dalam membandingkan antar ekosistem

Indeks Kemerataan Jenis (*Species Evenness Index*)

Nilai ini (*evenness*) dimanfaatkan sebagai parameter untuk mengukur derajat pemerataan kelimpahan individu antar spesies di suatu komunitas. Indeks ini mencerminkan sejauh mana individu dalam komunitas terdistribusi secara merata di antara berbagai jenis. Kemerataan memberikan gambaran mengenai keseimbangan struktur komunitas, serta dapat digunakan untuk membandingkan stabilitas dan keseimbangan ekologis (Nahlunnisa *et al.*, 2016). Indeks kemerataan jenis persamaan di bawah ini:

$$E = \frac{H'}{Ln \times S}$$

Keterangan:

Indeks ini (E) merupakan salah satu parameter ekologi yang digunakan untuk menggambarkan sejauh mana individu dari masing-masing jenis tersebar secara merata dalam suatu komunitas. Nilai E dihitung berdasarkan perbandingan antara Indeks Keanekaragaman Jenis (H') dan jumlah jenis (S) yang ditemukan di lokasi penelitian. Secara matematis, indeks kemerataan. H' adalah nilai indeks keanekaragaman jenis yang dihitung menggunakan rumus Shannon-Wiener, dan S adalah total jumlah jenis yang ditemukan. Nilai E berkisar antara 0 hingga 1, dengan interpretasi bahwa semakin mendekati angka 1, maka komunitas tersebut memiliki distribusi individu yang semakin merata antar jenis. Sebaliknya, nilai E yang rendah menunjukkan adanya dominansi oleh satu atau beberapa jenis tertentu dalam komunitasHilwan *et al*. (2013), Berdasarkan nilai indeks kemerataan (E), tingkat pemerataan jenis dalam suatu komunitas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- E < 0,3: menyatakan bahwa kemerataan jenis dikategorikan rendah, yang berarti beberapa jenis mendominasi komunitas.
- E antara 0,3 – 0: menyatakan bahwa kemerataan jenis tergolong sedang, artinya distribusi individu antar jenis cukup merata namun masih ada dominansi.
- E > 0,6: menyatakan bahwa kemerataan jenis tergolong tinggi, artinya kelimpahan individu tersebar relatif merata di antara semua jenis yang ada.

Indeks kemerataan ini penting untuk memahami struktur komunitas dan stabilitas ekosistem.

Indeks Nilai Penting (INP)

Nilai INP adalah salah satu alat ukur atau analisis penilaian penting dalam analisis vegetasi yang digunakan untuk menggambarkan tingkat dominansi dan peran ekologis suatu spesies dalam suatu komunitas tumbuhan. INP memberikan gambaran menyeluruh mengenai kontribusi relatif dari suatu spesies terhadap struktur dan fungsi komunitas, sehingga sering digunakan untuk menentukan spesies dominan dalam suatu ekosistem.

Kerapatan relatif mengukur proporsi spesies individu yang dijumlahkan dalam suatu ekosistem dibandingkan dengan jumlah total individu seluruh spesies dalam lokasi penelitian. Frekuensi relatif menunjukkan seberapa sering suatu spesies muncul dalam unit pengamatan dibandingkan dengan frekuensi kemunculan seluruh spesies. Sedangkan dominansi relatif biasanya diukur berdasarkan parameter seperti luas penutupan tajuk, luas permukaan daun, atau biomassa, yang mencerminkan sejauh mana suatu spesies menguasai ruang dan sumber daya dalam komunitas tersebut.

Semakin besar nilai INP suatu spesies, semakin besar pula peranannya dalam membentuk struktur dan dinamika komunitas vegetasi di lokasi tersebut. Dengan demikian, INP sangat bermanfaat untuk mengidentifikasi spesies dominan dan memahami interaksi antarspesies dalam suatu habitat, serta dalam konteks manajemen dan konservasi ekosistem.

Dalam kajian vegetasi, terutama pada komunitas tumbuhan bawah, pengukuran dominansi relatif sering kali disesuaikan dengan karakteristik spesies yang diamati. Karena tumbuhan bawah umumnya tidak memiliki struktur tajuk yang luas seperti pohon, maka dominansi dapat digantikan dengan parameter penutupan relatif atau luas cakupan horizontal, yaitu persentase area yang tertutup oleh tumbuhan tertentu dalam suatu petak pengamatan. Penggunaan parameter ini tetap mempertahankan prinsip dasar dominansi, yaitu sejauh mana suatu spesies menguasai ruang tumbuh. Penyesuaian ini penting agar perhitungan INP tetap relevan dan akurat dalam menggambarkan struktur komunitas tumbuhan bawah.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Umum dan Penelitian

Hutan Pinus Bangkinang terletak di kawasan Bukit Cadika Provinsi Riau. Menurut Ansari (2022), secara topografis Kabupaten Kampar merupakan wilayah yang bervariasi, terdiri atas dataran rendah, rawa-rawa, dataran tinggi. Kecamatan Bangkinang sendiri pada umumnya memiliki iklim tropis, yang dicirikan dengan curah hujan tahunan yang tinggi, kelembaban tinggi dan fluktuasi suhu yang tidak terlalu ekstrim antara musim panas dan musim penghujan.

Maka dari itu kondisi umum tersebut dapat menjadi penentu baik atau tidaknya pertumbuhan vegetasi, karena lingkungan merupakan salah satu faktor yang menjadikan suatu spesies dapat tumbuh dengan baik. Area wisata ini dikelilingi oleh deretan hutan Pinus dan Cemara yang tinggi dan mempesona. Bukit Cadika, terdapat banyak pohon yang sangat alami di area ini, seperti pohon pinus, mahoni, akasia, dan cemara yang tersebar di sepanjang punggung dan kaki bukit (Pajri *et al*., 2023).

Komposisi Jenis

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil bahwa komposisi jenis tumbuhan yang diteliti pada tegakan pohon pinus di Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang terdiri atas 13 jenis tumbuhan bawah yang termasuk ke dalam klasifikasi 12 family berbeda. Temuan ini menunjukkan tingkat keanekaragaman yang cukup baik pada lapisan bawah vegetasi, yang mencerminkan adanya variasi spesies yang mampu beradaptasi di bawah naungan tegakan pinus. Data hasil identifikasi jenis-jenis dan famili tumbuhan bawah yang ditemukan selama pengamatan di lapangan disajikan secara rinci dalam Tabel 1, yang memuat informasi nama ilmiah, nama lokal, serta famili dari masing-masing jenis tumbuhan tersebut.

Tabel 1. Tumbuhan Bawah di Lokasi Penelitian

No	Nama Lokal	Nama Ilmiah	Famili
1	Ara sungsang	*Asystasia gangetica*	Acanthaceae
2	Sambiloto	*Andrographis paniculata*	Acanthaceae
3	Rumput kerbau/liar	*Paspalum conjugatum*	Poaceae
4	Lengkuas hutan	*Alpinia malaccensis*	Zingiberaceae
5	Kasingsat	*Senna occidentalis*	Fabaceae
6	Lada jepang	*Piper kadsura*	Piperaceae
7	Paku-pakuan	*Cyathea arborea*	Cyatheaceae
8	Resam	*Dicranopteris linearis*	Gleicheniaceae
9	Rotan	*Calamus*	Arecaceae
10	Rumput kancing berdaun lebar	*Spermacoce latifolia*	Rubiaceae
11	Rumput torpedo	*Panicum repens*	Poaceae
12	Rumpai	*Cyperus tetraphyllus*	Cyperaceae
13	Sirih merah	*Piper ornatum*	Piperaceae
Total			

Data hasil komposisi jenis dan famili pada Tabel 1, ditemukan 12 famili tumbuhan bawah di hutan pinus dengan total 201 individu. Famili yang paling banyak ditemukan dalam lokasi penelitian yaitu Achanthaeae dengan total individu yang ditemukan sebanyak 40 individu. Acanthaceae merupakan salah satu famili dengan tumbuhan yang cukup beragam, hal ini disebabkan oleh faktor adaptasi yang baik terhadap berbagai habitat, keragaman morfologi, juga peran pentingnya dalam ekosistem. Hal ini sejalan dengan pernyataan Solfiyeni *et al*. (2023), yang menyatakan bahwa famili Acanthaceae memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan, termasuk area dengan paparan sinar matahari yang cukup tinggi maupun rendah. Suku Acanthaceae tergolong famili yang banyak ditemukan dengan sekitar 240 marga dan 2.500 spesies, salah satu genus yang cukup banyak ditemukan yaitu *Asyatasia* dari spesies *Asystasia gangetica* (Asardi *et al*., 2025).

Berdasarkan Tabel 1, juga terdapat famili dengan jumlah individu paling sedikit ditemukan, dengan total individu yang ditemukan sebanyak 1 individu saja. Famili Zingiberaceae merupakan suku dengan jumlah individu paling sedikit ditemukan di lokasi penelitian. Hal ini disebabkan oleh faktor ekologis yang kurang mendukung untuk pertumbuhan jenis tumbuhan ini. Umumnya suku Zingiberaceae membutuhkan tempat tumbuh yang tidak langsung terkena cahaya matahari dan dengan tingkat kelembaban yang tinggi. Fadillah *et al*. (2023), menyatakan bahwa tumbuhan dari famili tersebut akan lebih banyak ditemukan pada daerah dataran tinggi dengan iklim tropis karena membutuhkan tingkat kelembaban yang lebih tinggi.

Keberadaan dan penyebaran jenis tumbuhan bawah disetiap lokasi berbeda-beda dapat dilihat dari keberagaman jenis, famili dan jumlah permasing-masing individunya. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa penyebab yang dapat menyebarkan benih-benih tumbuhan dalm berkembangbiak. Air, manusia, angin dan hewan semuanya dapat membantu melakukan penyebaran. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Tsauri dan Shufyan (2017), penyebaran benih-benih tumbuhan dapat dibantu dengan faktor alam seperti angina dan air dan juga dapat dibantu oleh makhluk hidup lainnya seperti hewan dan juga manusia.

Tumbuhan bawah yang ditemukan dalam penelitian ini diklasifikasikan berdasarkan habitusnya, yaitu perdu, semak, herba, dan rerumputan. Dewa *et al*. (2023), menyatakan bahwa habitus dapat dilihat dari morfologi berdasarkan bentuk dan tekstur tumbuhan. Klasifikasi ini membantu dalam memahami pola pertumbuhan dan adaptasi tumbuhan bawah terhadap kondisi lingkungan di tegakan hutan pinus. Pengelompokan habitus tumbuhan bawah yang ditemukan dapat diperhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Habitus Tumbuhan Bawah di Hutan Pinus

Perdu	Semak	Herba	Rerumputan
Kasingsat	Lada jepang	Ara sungsang	Rumput torpedo
Rotan	Sirih merah	Sambiloto	Rumput kancing daun lebar
		Paku-pakuan	Rumpai
		Resam	Rumput kerbau/liar
		Lengkuas hutan	

Pengelompokan jenis pada Tabel 2, tumbuhan bawah yang paling banyak ditemukan yaitu berupa semak, dengan total jumlah tumbuhan sebanyak 5 jenis. Kemudian untuk pengelompokan jenis dari tumbuhan bawah yang sedikit ditemukan berdasarkan habitusnya yaitu berupa perdu dan rerumputan sebanyak 2 jenis. Hal ini dikarenakan lokasi yang menjadi tempat tumbuhan semak cukup stategis. Dewa *et al*. (2023), menyatakan bahwa tumbuhan semak banyak tumbuh di bawah naungan rimbunan pepohonan.

Indeks Nilai Penting

Angka dari INP merupakan petunjuk kuantitatif yang dapat dimanfaatkan untuk menunjukkan tingkat dominasi ekologis suatu jenis tumbuhan dalam ekosistem tertentu. Struktur vegetasi tumbuhan bawah dalam suatu kawasan dapat dilihat melalui nilai pentingnya yang menunjukkan tingkat dominan dari suatu tumbuhan terhadap jenis-jenis lain dalam ekosistem tertentu. Indeks ini mencerminkan penguasaan relatif spesies tertentu dalam ekosistem tersebut. Indeks nilai penting yang ditemukan sebanyak 13 jenis dapat diperhatikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai INP Tumbuhan Bawah di Hutan Pinus

No	Jenis Tumbuhan Bawah	K	KR (%)	F	FR (%)	INP (%)
1	Ara sungsang	4000	19,90	0,36	16,67	36,57
2	Sambiloto	2400	11,94	0,24	11,11	23,05
3	Rumput kerbau/liar	3200	15,92	0,24	11,11	27,03
4	Lengkuas hutan	100	0,50	0,04	1,85	2,35
5	Kasingsat	1300	6,47	0,20	9,26	15,73
6	Lada jepang	100	0,50	0,04	1,85	2,35
7	Paku-pakuan	500	2,49	0,04	1,85	4,34
8	Resam	2000	9,95	0,16	7,41	17,36
9	Rotan	400	1,99	0,12	5,56	7,55
10	Rumput kancing berdaun lebar	3200	15,92	0,32	14,81	30,74
11	Rumput torpedo	1100	5,47	0,12	5,56	11,03
12	Rumpai	1700	8,46	0,24	11,11	19,57
13	Sirih merah	100	0,50	0,04	1,85	2,35
	Total	20100	100	2,16	100	200

Berdasarkan Tabel 3, hasil analisis indeks nilai penting (INP) menunjukkan jenis tumbuhan bawah yang memiliki nilai penting tertinggi di hutan pinus bukit cadika Bangkinang adalah ara sungsang, dengan INP sebesar 36,57%. Diikuti oleh rumput kancing berdaun lebar dengan INP 30,74%, serta rumput kerbau dengan INP 27,03. Sebaliknya, jenis tumbuhan dengan nilai penting terendah adalah sirih merah, lengkuas hutan dan lada jepang, masing-masing dengan INP 2,35. Hal ini memperlihatkan analisis dari tumbuhan ara sungsang banyak ditemukan di lokasi penelitian.

Asystasia gangetica, yang dikenal dengan berbagai nama lokal seperti ara sungsang, rumput Israel, atau China violet, merupakan tumbuhan merambat yang tumbuh cepat dan umum dijumpai di wilayah tropis. Menurut

Tilloo *et al.* (2012), tanaman ini mampu beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan, termasuk daerah yang ternaungi seperti di bawah tegakan tanaman tinggi di kawasan perkebunan. Dalam kondisi tersebut, *A. gangetica* mampu menghasilkan daun dalam jumlah banyak serta organ vegetatif lainnya. Demikian pula dengan rumput kancing berdaun lebar, Sambiloto dan juga rumput kerbau yang dapat tumbuh di sekitar hutan pinus. Kompetisi untuk sumber daya seperti cahaya dan nutrisi mungkin lebih rendah dibandingkan dengan hutan yang lebih lebat atau hutan dengan jenis vegetasi lain. Ini memberikan keuntungan bagi jenis tumbuhan yang paling banyak ditemukan jenisnya disetiap jalur untuk dapat memanfaatkan sumber daya dengan lebih efisien.

Besarnya nilai INP menunjukkan bahwa suatu spesies bersifat dominan dan memiliki kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungannya yang lebih baik dibandingkan spesies lainnya dalam komunitas tersebut. Menurut Ismaini (2016), bahwa semakin besar hasil analisis dari INP maka jenis tersebut, maka akan semakin besar penguasaannya terhadap komunitasnya, dan semakin rendah nilai INP suatu spesies, maka semakin kecil penguasaannya terhadap komunitasnya. Penguasaan suatu spesies dalam habitat.

Penelitian yang dilakukan oleh Kunarso dan Azwar (2013), diberbagai tegakan hutan dan

Nilai dari (H') adalah salah satu hasil analisis tumbuhan yang digunakan untuk menduga banyakknya tumbuhan di suatu lokasi penelitian. Kemudian indeks kemerataan jenis (E) digunakan ntuk menentukan apakah individu-individu terdistribusi secara lebih merata pada jenis-jenis Untuk mengetahui sejauh mana spesies tumbuhan bawah yang hadir tersebar secara merata pada suatu tingkat pertumbuhan dalam komunitas, digunakan Indeks Kemerataan (Evenness Index, E) (Dewa *et al.,* 2023). Hasil analisis dan perhitungan, nilai keanekaragaman jenis tumbuhan bawah yang teridentifikasi di Hutan Pinus Bukit Cadika termasuk dalam kategori sedang, Sebagaimana salah satunya di bawah tegakan pinus, dimana jenis yang paling mendominasi yaitu jenis rerumputan. Hal ini dikarenakan variasi dalam dominansi jenis spesies yang tumbuh di lokasi tertentu akan dipengaruhi juga oleh faktor-faktor lingkungan, kemudian adanya kompetisi dan daya adptasi tumbuhan juga kan mempengaruhi tumbuhan tersebut untuk dapat tumbuh dan berkembang. Spesies yang mampu bertahan dalam kompetisi dapat menghambat pertumbuhan spesies lain, sehingga spesies yang kalah menjadi kalah bahkan mati dalam persaingan antara satu dengan yang lainnya, yang pada gilirannya mengakibatkan penurunan laju pertumbuhan atau kepadatannya.

Tinggi ataupun rendahnya nilai INP dipengaruhi oleh beberapa komponen seperti kondisi edafik (sifat dan kondisi tanah yang memengaruhi kehidupan organisme mikroba, flora, dan fauna) (Nuzulah *et al*., 2016). Menurut Widiastuti *et al*. (2021)bahwa Perbedaan nilai Indeks Nilai Penting (INP) antar spesies menunjukkan adanya pengaruh dari berbagai faktor lingkungan tempat tumbuh. Spesies dengan nilai INP yang rendah umumnya kurang mampu beradaptasi atau kalah bersaing dengan spesies lain dalam komunitas, sehingga perannya dalam struktur vegetasi menjadi lebih kecil.

Indeks Keanekaragaman dan Kemerataan Jenis

ditunjukkan oleh nilai Indeks Shannon-Wiener (H') yang berada dalam rentang 1,0–3,0. Selanjutnya, nilai Indeks Kemerataan (E) digunakan untuk memberikan gambaran mengenai tingkat dominansi spesies dalam komunitas. Nilai E yang mendekati 1 menunjukkan bahwa spesies tersebar secara merata, sedangkan nilai yang lebih rendah menunjukkan adanya dominansi oleh satu atau beberapa spesies. Hasil analisis kemerataan pada lokasi penelitian memberikan indikasi sejauh mana spesies tumbuhan bawah mampu hidup berdampingan tanpa adanya dominansi yang terlalu kuat. Bangkinang dapat diperhatikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks di Hutan Pinus

No	Jenis Indeks	Nilai	Kategori
1	Nilai dari Keanekaragaman	2,18	Sedang
2	Nilai dari Kemerataan	0,64	Sedang

Analisis ini bertujuan untuk membandingkan tingkat keanekaragaman spesies baik secara komrehensif di lokasi penelitian. Hasil analisis dari penelitian yang dilakukan Wahyuningsih *et al*. (2019), nilai dari Evenness digunakan untuk menggambarkan bahwa dalam suatu komunitas atau lokasi penelitian tertentu didominasi oleh jenis tertentu, sedangkan Indeks Shannon-Wiener bermanfaat dakam menentukan banyaknya jenis dalam suatu ekosistem atau lokasi penelitian. Hubungan antara keduanya saling berkaitan, di mana semakin tinggi tingkat dominansi oleh satu atau beberapa spesies, maka tingkat keanekaragaman cenderung menurun. Oleh karena itu, kombinasi kedua indeks ini memudahkan dalam mengidentifikasi dan memahami struktur banyaknya tumbuhan dalam suatu ekosistem tertenti.

Berdasarkan hasil analisis, nilai indeks keanekaragaman jenis pada Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang termasuk dalam kategori sedang. Kategori ini mengacu pada kriteria dari Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, di mana nilai H' antara 1,0 hingga 3,0 menunjukkan bahwa suatu ekosistem atau hutan memiliki tingkat keanekaragaman spesies yang sedang. Nilai ini mencerminkan bahwa komunitas tumbuhan bawah di lokasi penelitian terdiri atas sejumlah spesies yang cukup beragam, meskipun masih terdapat kemungkinan dominansi oleh spesies tertentu. Dengan demikian, tingkat keanekaragaman yang termasuk menengah ini menunjukkan bahwa struktur komunitas tumbuhan bawah di kawasan tersebut relatif stabil, dan mampu menopang keberadaan berbagai jenis spesies yang tumbuh bersama dalam satu ekosistem.

Indeks kemerataan (E) untuk nilai E > 0,6 tergolong untuk jenis yang besar. Berdasarkan Tabel 4 nilai indeks kemerataan yang dihasilkan sebesar 0,64, nilai tersebut menunjukkan bahwa persebaran setiap jenis tumbuhan bawah di hutan pinus Bukit Cadika Bangkinang berada pada kategori yang sedang dan komunitasnya stabil. Pada petak penelitian ditemukan beberapa jenis tumbuhan bawah yang bersifat dominan. Dominansi jenis-jenis tersebut diduga disebabkan oleh kemampuannya dalam memanfaatkan sumber daya abiotik, seperti cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh, secara lebih efisien dibandingkan jenis lainnya. Kemampuan adaptasi dan kompetisi yang tinggi ini memungkinkan spesies dominan tersebut untuk terus bertahan di lokasi tersebut, sehingga berpotensi menekan pertumbuhan dan perkembangan spesies tumbuhan bawah lainnya di lokasi yang sama. Hasil penelitian Widiastuti *et al*. (2021), bahwa keberadaan tingkat keberagaman tumbuhan bawah yaitu kondisi habitat atau tempat tumbuhnya. Lingkungan yang stabil dan kaya sumberdaya cenderung mendukung keanekaragaman tinggi dengan kemerataan yang seimbang, karena memungkinkan banyak spesies beradaptasi tanpa adanya tingkat dominasi yang tinggi.

Kesimpulan

Total tumbuhan bawah yang ditemukan pada tegakan Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang sebanyak 13 jenis dengan total individu yang ditemukan sebanyak 201 individu. Famili yang berhasil teridentifikasi sebanyak 12 diantaranya yaitu Achanthaeae, Lamiaceae, Primulaceae, Zingiberaceae, Fabaceae, Piperaceae, Cyatheaceae, Gleicheniaceae, Arecaceae, Rubiaceae, Poaceae, dan Melastomataceae. Hasil analisis indeks keanekaragaman jenis pada tegakan Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang sebesar 2,18 dan masuk dalam kategori sedang.

Ucapan Terima kasih

Ucapan salam hangat dan terima kasih kepada pengelola Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang, Kabupaten Kampar, beserta seluruh masyarakat setempat yang telah dengan hangat menyambut kehadiran kami dan memberikan kesempatan serta ruang untuk melakukan kegiatan penelitian di wilayah tersebut. Keramahan dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian.

Melalui kegiatan ini, kami memperoleh banyak pengetahuan dan wawasan yang sangat berharga mengenai hubungan antara struktur vegetasi, terutama tumbuhan bawah, dengan keseimbangan ekosistem hutan secara keseluruhan.

Harapan kami, semoga kawasan ini senantiasa terjaga kelestariannya, sehingga dapat terus memberikan dapak positif bagi masyarakat lokal dan tempatan, baik dari segi lingkungan, pendidikan, maupun ekonomi. Semoga pula semangat pelestarian ini terus tumbuh dan menjadi inspirasi bagi generasi berikutnya untuk lebih peduli dan bertanggung jawab terhadap keberlangsungan ekosistem hutan.

Referensi

Ansari. (2022). *Pengaruh Penggunaan Material Fly Ash dan Bottom Ash (FABA) pada Dinding Terhadap Reduksi Panas Sinar Matahari* [Skripsi]. Universitas Diponegoro.

Asardi, I., Chikmawati, T., & Djuita, N. R. (2025). Inventarisasi Tanaman Obat di Sumber Sehat Multifarm, Ciampea, Bogor. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, *11*(1), 31–37. https://doi.org/10.29244/jsdh.11.1.31-37

Baderan, D. W. K., Rahim, S., Angio, M., & Salim, A. I. Bin. (2021). Keanekaragaman, kemerataan, dan kekayaan spesies tumbuhan dari geosite potensial benteng otanaha sebagai rintisan pengembangan Geopark Provinsi Gorontalo. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, *14*(2), 264–274. https://doi.org/10.15408/kauniyah.v14i2.16746

Corryanti, & Rahmawati, R. (2015). *Terobosan Memperbanyak Pinus (Pinus merkusii)*. Puslitbang Perum Perhutani.

Destaranti, N., Sulistyani, S., & Yani, E. (2017). Struktur dan vegetasi tumbuhan bawah pada tegakan pinus di Rph Kalirajut dan Rph Baturraden Banyumas. *Scripta Biologica*, *4*(3), 155–160. https://doi.org/10.20884/1.sb.2017.4.3.407

Dewa, A. S., Nirwana, Karyadi, B., Parlindungan, D., Primairyani, A., & Ekaputri, R. Z. (2023). Analisis Vegetasi Keanekaragaman Tumbuhan Perdu Di Bantaran Sungai Sebagai Materi Unit Pembelajaran Keanekaragaman Hayati. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains*, *6*(2), 459–472. https://doi.org/10.31539/bioedusains.v6i2.7501

Fadillah, Z. N., Janah, Z. R., & Supriyatna, A. (2023). Studi Keberadaan Spesies Famili Zingiberaceae di Kebun Bumi Herbal Ciburial Dago. *Journal of Engineering, Economic, Social Politic, and Government*, *1*(2), 82–87. https://doi.org/10.26638/ijespg.v1i2.14

Hendrayana, Y., Sistiadi, I. F., Nurdin, N. A., & Adhya, I. (2022). Keanekaragaman Tumbuhan Bawah dan Manfaatnya di Gunung Cakrabuana, Majalengka. *Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, *13*(1), 73–84. https://orcid.org/0000-0002-9353-2318

Hilwan, I., Mulyana, D., & Pananjung, W. G. (2013). Keanekaraaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan sengon buto (Enterolobium cyclocarpum griseb.) dan trembesi (Samanea saman merr.) di lahan pasca tambang batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara, Kalimantan Timur. *Silvikultur Tropika*, *4*(1), 6–10.

Indriyani, L., Flamin, A., & Erna. (2017). Analisis keanekaragaman jenis tumbuhan bawah di Hutan Lindung Jompi. *Ecogreen*, *3*(1), 49–58.

Ismaini, L. (2016). Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, *1*(6), 1397–1402.

Kunarso, A., & Azwar, F. (2013). Keragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Berbagai Tegakan Hutan Tanaman di Benakat, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, *8*(1), 85–98.

Marfi, W. O. E. (2018). . Identifikasi Dan Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Pada Hutan Tanaman Jati (Tectona grandis L.f.) Di Desa Lamorende Kecamatan Tongkuno Kabupaten Muna. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, *8*(1), 522–531. https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.1.71-82

Nahlunnisa, H. A., Zuhud, E. A. M., & Santosa, Y. (2016). Keanekaragaman spesies tumbuhan di Areal Nilai Konservasi Tinggi (NKT) perkebunan kelapa sawit Provinsi Riau. *Media Konservasi*, *21*(1), 91–98.

Nuzulah, S. N., Purwanto, P., & Bachri, S. (2016). Kajian dinamika suksesi vegetasi di kawasan terdampak erupsi gunung api kelud berbasis data penginderaan jauh tahun 2013–2016. *Jurnal Media Komunikasi Geografi*, *17*(1), 1–17.

Pajri, I., Sribudiani, E., & Pebriandi. (2023). Karakteristik Pengunjung Ekowisata Hutan Pinus Bukit Cadika Bangkinang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *3*(6), 8041–8051. https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/6086

Purnomo, D. W., Usmadi, D., & Hadiah, J. T. (2018). Dampak Keterbukaan Tajuk terhadap Kelimpahan Tumbuhan Bawah pada Tegakan Pinus oocarpa Schiede dan Agathis alba (Lam) Foxw. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, *12*(1), 61–71.

Siswanto, A. B., Hadinoto, H., & Azwin, A. (2021). Keanekaragaman dan kegunaan tumbuhan bawah pada beberapa tegakan di arboretum Balai penelitian dan pengembangan Teknologi serat tanaman hutan (Bp2Tsth) Kuok. *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, *16*(2), 128–152.

Solfiyeni, Rahmayani, H., & Gusmawarni, W. (2023). Pengembangan potensi wisata hutan pinus di Kecamatan Karangtengah, Wonogiri, Jawa Tengah. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat)*, *13*(3), 115–125.

Sugiarto, C., Ratriyanto, A., Suryanadi, P., Mulyadi, & Astirin, O. P. (2023). Pengembangan potensi wisata hutan pinus di Kecamatan Karangtengah, Wonogiri, Jawa Tengah. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Dan Seni Bagi Masyarakat*, *12*(2), 130–137.

Tilloo SK, Pande VB, RasalaTM, & Kale VV. (2012). Asystasia gangetica: Review on multipotential application. *International Research Journal of Pharmach*, *3*(4), 18–20.

Tsauri, M., & Shufyan. (2017). *Analisis Vegetasi Tumbuhan Bawah di Cagar Alam Gunung Abang Kabupaten Pasuruan* [Thesis]. Universistas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Wahyuningsih, E., Faridah, E., Budiadi, B., & Syahbudin, A. (2019). Komposisi dan keanekaragaman tumbuhan pada habitat ketak (Lygodium circinatum (BURM. (SW.) di Pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Hutan Tropis*, *7*(1), 92–105.

Widiastuti, W., Hendrayana, Y., & Karyaningsih, I. (2021). Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah Di Kawasan Bernilai Konservasi Tinggi Makam Eyang Dalem Cageur Kecamatan Darma Kabupaten Kuningan. *Seminar Nasional Konservasi Untuk Kesejahteraan Masyarakat II*.