

## Analisis Vegetasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai, Sumatera Barat

**Solfiyeni\*, Chairul, Masdalena Marpaung**

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Andalas, Padang

\*Corresponding E-mail : Solfiyenikarimi@yahoo.co.id

**Abstract:** Penelitian tentang Analisis Vegetasi Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai bertujuan untuk mengetahui komposisi dan struktur tumbuhan invasif di kawasan Cagar Alam Lembah Anai. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni 2016 di Cagar Alam Lembah Anai, Herbarium ANDA dan Laboratorium Ekologi Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang. Metoda yang digunakan pada penelitian ini adalah metoda kuadrat dengan peletakan plot secara purposive sampling sebanyak 25 plot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi tumbuhan invasif terdiri dari 12 famili, 19 spesies, dan 337 individu dengan Indeks Nilai Penting tertinggi terdapat pada spesies *Arenga obtusifolia* yaitu 27,36 % dan yang paling sedikit adalah spesies *Rubus moluccanus* yaitu 1,55%. Indeks keanekaragaman tumbuhan invasif tergolong sedang yaitu ( $H' = 2,80$ ).

**Keywords:** Analisis Vegetasi, Tumbuhan Invasif, Cagar Alam Lembah Anai.

### 1. PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati merupakan istilah yang digunakan untuk derajat keanekaragaman sumberdaya alam hayati, meliputi jumlah maupun frekuensi dari ekosistem, spesies, maupun gen di suatu daerah. Pengertian yang lebih mudah dari keanekaragaman hayati adalah kelimpahan berbagai jenis sumberdaya alam hayati (tumbuhan dan hewan) yang terdapat di muka bumi (Mardiastuti, 1999).

Kekayaan keanekaragaman hayati sangat erat kaitannya dengan konservasi. konservasi merupakan suatu kegiatan perlindungan dan pemeliharaan suatu kawasan untuk pembangunan berkelanjutan. Terdapat berbagai bentuk konservasi, antara lain penetapan kawasan konservasi seperti hutan. Hutan konservasi adalah hutan dengan ciri khas tertentu yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya (Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat, 2002).

Untuk mengoptimalkan fungsi kawasan konservasi perlu adanya upaya pengelolaan kawasan yang optimal dan terarah. Provinsi Sumatera barat mempunyai beberapa daerah yang dinyatakan sebagai kawasan konservasi, yaitu kawasan Cagar Alam, salah satunya adalah Cagar Alam Lembah Anai.

Herry (2006), menyatakan Cagar Alam Lembah Anai merupakan salah satu kawasan hutan lindung. Luas Cagar Alam lembah Anai lebih kurang 221 Ha, berlokasi di Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar dan pengelolaannya di bawah kawasan Seksi Konservasi Wilayah III (BKSDA Sumbar, 2007). Berdasarkan koordinat bumi berada 000 28 47 LS – 000 19 22 LS sampai dengan 1000 19 42 BT – 1000 22 03 BT dan terletak pada ketinggian antara 400 m–

1200 mdpl dengan kelembaban berkisar antara 60%-100% (BKSDA Sumbar 2008).

Berdasarkan laporan dari dinas pariwisata Sumatera Barat (2015) di dalam hutan Cagar Alam Lembah Anai juga terdapat beberapa tanaman langka, salah satunya adalah bunga bangkai (*Amorphophalus titanum*). Bunga bangkai ini tumbuh subur di tengah hutan. Selain bunga bangkai ada juga beberapa tumbuhan kayu yang menjadi daya tarik kawasan cagar alam ini, di antaranya cangar, sapek, madang siapi-api (*Litsea adinatera*), cubadak/cempedak air (*Arthocarpus* sp), madang babulu (*Gironniera nervosa*). Selain jenis tumbuhan di Cagar Alam Lembah Anai juga terdapat jenis hewan langka, di antaranya harimau sumatra (*Panthera tigris sumatrensis*), rusa (*Cervus timorensis*), siamang (*Hylobates syndactylus*), enggang tanduk (*Buceros rhinoceros*), elang (*Accipitriade* sp) dan masih banyak jenis hewan lain.

Selain sebagai kawasan konservasi, di sekitar kawasan Cagar Alam Lembah Anai juga terdapat taman wisata alam yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sarana rekreasi keluarga, wisata outbond, bahkan cenderung mengalami pengalihan fungsi akibat berbagai faktor, seperti kurangnya pemahaman masyarakat sekitar tentang konservasi (BKSDA, 2012). Hal ini menyebabkan kekhawatiran akan terjadinya degradasi keanekaragaman tumbuhan dan hewan yang berada dalam suatu ekosistem. Sehingga bukan tidak mungkin ekosistem tersebut akan di dominasi oleh jenis tertentu maupun keberadaannya akan digantikan oleh jenis-jenis baru.



Jenis yang mendominasi maupun jenis baru yang terdapat pada sebuah ekosistem memiliki daya adaptasi yang tinggi serta mampu bersaing dengan jenis-jenis lain, sehingga dapat menimbulkan dampak negatif terhadap ekosistem itu sendiri. Jenis tersebut sering disebut dengan spesies invasif. Jenis invasif juga dapat menyebabkan kepunahan pada spesies lokal serta spesies langka, secara tidak langsung akan terjadi penurunan biodiversitas pada suatu ekosistem tertentu bahkan ekosistem yang ada di dunia (Tjitrosoedirdjo 2015).

Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan studi komposisi dan struktur tumbuhan invasif di kawasan Cagar Alam Lembah Anai.

## 2. METODELOGI

### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari 2016 sampai Juni 2016. Lokasi penelitian dilakukan di kawasan Cagar Alam Lembah Anai Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat. Identifikasi dilakukan di Herbarium ANDA Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas, Padang.

### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *Global Positioning System (GPS)*, *lux meter*, *sling psychometer*, *termometer*, kamera digital, meteran, tambang, kompas, buku panduan lapang tumbuhan asing invasif, koran bekas, label, patok kayu, gunting tanaman, pisau, golok, kantong plastik, spidol permanen, dan alat tulis. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sampel spesies tumbuhan, alkohol 70%, dan peta kawasan Cagar Alam Lembah Anai.

### 2.3 Metode

Dalam penelitian ini dilakukan analisis vegetasi dengan pembuatan petak kudrat ukuran 2x2 m untuk jenis tumbuhan seedling dan vegetasi dasar, sebanyak 25 plot yang diletakkan secara purposive sampling (lokasi yang terdapat tumbuhan invasif). Identifikasi tumbuhan invasif menggunakan panduan *Invasive Species Specialist Group (ISSG) (2005)*, *Biotrop (2015)*, dan *Caton et al, (2011)*. Selanjutnya dilakukan analisis data:

#### *Komposisi Spesies*

Jenis-jenis tumbuhan tingkat seedling dan vegetasi dasar berdasarkan pada jumlah famili, genus, spesies, dan individu.

#### *Famili Dominan dan Co-dominan*

$$\text{Famili Dominan} = \frac{\text{Jumlah individu suatu famili}}{\text{Jumlah individu semua famili}} \times 100\%$$

Famili dominan pada suatu vegetasi apabila memiliki persentase > 20 % total individu, sedangkan Co-

dominan > 10 dan < 20 % (Johnstan & Gilman, 1995).

#### *Struktur Spesies*

Kerapatan (K)

$$= \frac{\text{Jumlah individu suatu spesies}}{\text{Luas seluruh petak}} \text{ ind/ha}$$

Kerapatan Relatif (KR)

$$= \frac{\text{Kerapatan suatu spesies}}{\text{Kerapatan seluruh spesies}} \times 100\%$$

Frekuensi (F)

$$= \frac{\text{Jumlah petak dijumpai suatu spesies}}{\text{Jumlah seluruh petak}}$$

Frekuensi Relatif (FR)

$$= \frac{\text{Frekuensi suatu spesies}}{\text{Frekuensi seluruh spesies}} \times 100 \%$$

Indeks Nilai Penting (INP) untuk *seedling* dan vegetasi dasar:

$$= KR + FR$$

#### *Tingkat Keanekaragaman Spesies*

Keanekaragaman spesies tumbuhan dapat dihitung dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon–Wiener (H'). Indeks ini menurut Ludwig dan Reynolds (1988) dapat dihitung dengan rumus:

$$H' = -\sum \frac{ni}{N} \log \frac{ni}{N}$$

Keterangan :

H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-wiener

ni = Jumlah individu dari suatu jenis i

N = Jumlah total individu seluruh jenis



### 3. HASIL

#### Komposisi Spesies

Tabel 1. Komposisi Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai

No	Family	Spesies	Nama Daerah	Habit	∑ Individu	∑ Plot
1	Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> L.		Herba	52	9
2	Arecaceae	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart.	Langkok	Palma	29	15
3	Asteraceae	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.		Herba	26	4
4	Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		Herba	17	3
5	Asteraceae	<i>Austropatorium inulaefolium</i> Kunt.		Herba	18	3
6	Asteraceae	<i>Mikania micrantha</i> Kunt.	Kerinyuk	Liana	8	2
7	Balsaminaceae	<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f.	Pacar air	Herba	26	4
8	Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.		Herba	21	5
9	Lamiaceae	<i>Hyptis capitata</i> Jack	Subang-subang	Herba	13	2
10	Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don		Semak	10	4
11	Mimosaceae	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.		Semak	11	6
12	Mimosaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	putri malu	Herba	12	2
13	Poaceae	<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R.Forst. & G.Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalziel		Rumput	31	6
14	Poaceae	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	Rumput	Rumput	8	3
15	Poaceae	<i>Panicum maximum</i> Jacq	Rumput Gajah	Rumput	15	4
16	Poaceae	<i>Setaria palmifolia</i> (J.Koenig) Stapf		Rumput	13	2
17	Rubiaceae	<i>Spermacoce ocymifolia</i> Willd. ex Roem. & Schult		Herba	23	4
18	Rosaceae	<i>Rubus moluccanus</i> L.		Liana	1	1
19	Verbenaceae	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> Vahl.	Bujang Kalam	Semak	3	1
<b>Jumlah</b>					337	

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa spesies tumbuhan invasif yang ditemukan di kawasan Cagar Alam Lembah Anai terdiri dari 12 famili, 19 spesies dan 337 individu. Dari 12 famili tersebut famili asteraceae dan poaceae merupakan famili dengan jumlah jenis terbanyak yang ditemukan yaitu masing-masing 4 jenis. Jenis-jenis tumbuhan invasif di atas banyak ditemukan di dalam plot yang terletak di area yang terbuka serta memiliki intensitas cahaya yang relatif tinggi. Steenis (2006), tumbuhan bawah atau vegetasi dasar merupakan spesies yang mempunyai sebaran luas dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap faktor lingkungan.

Pada penelitian selain ditemukan dengan jumlah jenis terbanyak Famili Asteraceae juga merupakan famili yang dominan (Tabel 2) dengan persentase 20,47%, sedangkan famili co-dominan yaitu Poaceae (19,88%) famili Acanthaceae (15,4%). Dominan dan

co-dominan suatu famili dapat ditentukan oleh jumlah spesies penyusun famili dan juga jumlah individu yang terdapat dalam famili tersebut. Famili Asteraceae ditemukan dengan jumlah 4 spesies dan 69 individu, sedangkan famili Poaceae dan family Acanthaceae masing-masing sebanyak 4 spesies, 67 individu serta 1 spesies dan 52 individu. Menurut Cronquist (1981) famili Asteraceae merupakan kelompok tumbuhan yang terdiri dari 1.100 genus meliputi 20.000 spesies, yang menyebar luas di seluruh dunia.

Tabel 2. Famili Dominan dan Co-dominan Tumbuhan Invasif Di Cagar Alam Lembah Anai.

No	Famili	∑ Individu	%Famili
1.	Acanthaceae	52	15.4*
2.	Arecaceae	29	8.61



No	Famili	∑ Individu	%Famili
3.	Asteraceae	69	20.47**
4.	Balsaminaceae	26	7.72
5.	Commelinaceae	21	6.23
6.	Laminaceae	13	3.86
7.	Melastomaceae	10	2.97
8.	Mimosaceae	23	6.82
9.	Poaceae	67	19.88*
10.	Rubiaceae	23	6.82
11.	Rosaceae	1	0.30
12.	Verbenaceae	3	0.89
<b>Jumlah</b>		337	

### Struktur Spesies

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa spesies yang memiliki nilai penting tertinggi terdapat pada spesies

*Arenga obtusifolia*, yaitu 27,36%. Tingginya nilai penting *A. obtusifolia* disebabkan karena nilai frekuensi relatif yang tinggi jika dibandingkan spesies invasif lainnya. Whitmore (1975) menyatakan tingginya nilai frekuensi relatif suatu jenis merupakan suatu petunjuk bahwa jenis tersebut penyebarannya luas. Sedangkan nilai kerapatan relatif tertinggi ditemukan pada spesies *Asystasia gangetica* L. berdasarkan nilai kerapatan relatif dapat diketahui bahwa spesies ini memiliki jumlah individu yang paling banyak dibandingkan jenis tumbuhan invasif lainnya. Muhdi dkk (2008), menyatakan bahwa Indeks Nilai Penting (INP) dapat digunakan untuk mengetahui dominansi spesies dalam komunitas tumbuhan yang diteliti. Indeks Nilai Penting (INP) digunakan sebagai besaran yang menunjukkan kedudukan suatu jenis terhadap jenis lain dalam suatu komunitas. Makin besar INP suatu jenis, maka peranannya dalam komunitas tersebut semakin penting.

Tabel 3. Struktur Tumbuhan Invasif di Kawasan Cagar Alam Lembah Anai

No	Spesies	Habit	KR	FR	INP
1	<i>Arenga obtusifolia</i> Mart.	Palma	8.61	18.75	27.36
2	<i>Asystasia gangetica</i> L.	Herba	15.43	11.25	26.68
3	<i>Kyllinga nemoralis</i> (J.R.Forst. & G.Forst.) Dandy ex Hutch. & Dalziel	Rumput	9.20	7.5	16.70
4	<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	Herba	7.72	5	12.72
5	<i>Imphatiens walleriana</i> Hook.f.	Herba	7.72	5	12.72
6	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Herba	6.23	6.25	12.48
7	<i>Spermacoce ocymifolia</i> Willd. ex Roem. & Schult	Herba	6.82	5	11.82
8	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.	Semak	3.26	7.5	10.76
9	<i>Panicum maximum</i> Jacq	Rumput	4.45	5	9.45
10	<i>Austropatorium inulaefolium</i> Kunt.	Herba	5.34	3.75	9.09
11	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herba	5.04	3.75	8.79
12	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	Semak	2.97	5	7.97
13	<i>Hyptis capitata</i> Jack	Herba	3.86	2.5	6.36
14	<i>Setaria palmifolia</i> (J.Koenig) Stapf	Rumput	3.86	2.5	6.36
15	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) P.Beauv.	Rumput	2.37	3.75	6.12
16	<i>Mimosa pudica</i> L.	Herba	3.56	2.5	6.06
17	<i>Mikania micrantha</i> Kunt.	Liana	2.37	2.5	4.87
18	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> Vahl.	Semak	0.89	1.25	2.14
19	<i>Rubus moluccanus</i> L.	Liana	0.30	1.25	1.55
			100	100	200

Sifat mendominasi suatu jenis tertentu dapat menimbulkan dampak buruk bagi ekosistem yang ditempati jenis tersebut. Dominansi sangat erat hubungannya dengan invasi, Tjitrosoedirdjo, (2015), menyatakan bahwa invasi adalah suatu sifat yang menggambarkan kinerja suatu spesies tumbuhan atau hewan yang menjadi dominan serta mengancam ekosistem, habitat dan spesies yang terdapat disuatu lokasi.

Menurut Usmadi dkk (2015) *A. obtusifolia* atau biasa dikenal dengan nama langkok dapat tumbuh optimal dengan suhu permukaan vegetasi maksimal 210C dengan kondisi lingkungan dalam kategori lembab. Lokasi Cagar Alam Lembah Anai merupakan kawasan hutan hujan dengan kelembaban yang cukup tinggi, sehingga dengan demikian dapat

memungkinkan spesies ini dapat tumbuh dengan baik.

Selanjutnya tingginya INP spesies ini dibandingkan dengan spesies lain, mengindikasikan adanya kemungkinan pergerakan langkok untuk menginvasi kawasan Cagar Alam Lembah Anai. Langkok di temukan pada daerah dengan ketinggian 360-421 mdpl. Menurut Sastrapradja et al. (1978) umumnya langkok tumbuh di dataran rendah sampai ketinggian 550 meter di atas permukaan laut. Data kesesuaian tempat tumbuh berdasarkan ketinggian tempat dapat mengindikasikan bahwa langkok termasuk spesies *Arecaceae* dataran rendah. Langkok dapat ditemukan pada semua tingkat kelerengan dari datar sampai sangat curam dan semua arah lereng



(aspek) dengan kelerengan antara 1,82–55,57%, serta pada jarak antara 0 – 480 m dari sungai.

Ada beberapa mekanisme yang dilakukan tumbuhan invasif untuk mempengaruhi komunitas alami, diantaranya melalui kompetisi, sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan proses dalam suatu ekosistem. Soerianegara dan Indrawan (1978) menyatakan adaptasi yang tinggi serta reproduksi yang cepat juga akan mempengaruhi kehidupan suatu spesies sehingga berhasil mencapai siklus hidupnya dan berkembang di daerah tempat tumbuhnya.

*Asystasia gangetica* juga merupakan spesies yang cukup dominan di kawasan cagar alam lembah anai setelah jenis *A. obtusifolia*. *Asystasia gangetica* merupakan spesies herba yang tersebar di India, Malaysia dan Afrika. Spesies ini memiliki kemampuan untuk berkembangbiak dengan perbanyak vegetative dan membentuk vegetasi padat, spesies ini bersifat sangat invasif, sehingga mampu menguasai habitat yang ditempatinya. Salah satu kasus yang di timbulkan spesies ini gangguan besar terhadap ekosistem asli di kepulauan pasifik (BIOTROP, 2015).

Nilai-nilai yang dihasilkan dari setiap spesies yang didapatkan sangat berpengaruh pada tingkan keanekaragaman spesies yang ada dilokasi Cagar Alam Lembah Anai. Nilai indeks keanekaragaman tumbuhan invasif di kawasan Cagar Alam Lembah Anai tergolong sedang yaitu 2,80. Sebagai spesies yang telah teridentifikasi dan termasuk kedalam tumbuhan invasif, Keanekaragaman tumbuhan invasif tersebut sangat dikhawatirkan dapat menurunkan keanekaragaman makhluk hidup yang ada di kawasan Cagar Alam Lembah Anai. Sebagai kawasan konservasi diperlukan pengawasan khusus terhadap perkembangan tumbuhan invasif yang ada pada kawasan ini.

#### 4. KESIMPULAN

Komposisi tumbuhan invasif di kawasan Cagar Alam Lembah Anai terdiri dari 12 famili, 19 spesies dan 337 individu. Nilai penting tertinggi ditemukan pada jenis *Arenga obtusifolia* yaitu 27,36%. Indeks keanekaragaman tumbuhan invasif tergolong sedang yaitu 2,80.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

BIOTROP (Southeast Asian Regional for Tropical Biology). *Invasive Alien Species*. <http://ktmb.biotrop.org>. diakses 30 juni 2016.

BKSDA. 2007. *Buku Informasi kawasan Konservasi Provinsi Sumatera Barat*. BKSDA Sumatera Barat.

\_\_\_\_\_. 2008. *Informasi Cagar Alam Lembah Anai*. BKSDA Sumatera Barat.

\_\_\_\_\_. 2012. *Buku Informasi Kawasan Konservasi Balai KSDA Sumatera Barat*. BKSDA Sumatera Barat.

Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plant*. Colombia University Press. New York.

Departemen Kehutanan. 2002. *Data dan Informasi Kehutanan Provinsi Sumatera Barat*. Jakarta

Dinas Pariwisata. 2015. *Provinsi Sumatera Barat*. Kepariwisata Provinsi Sumatera Barat.

Herry, F. 2006. *Kawasan Konservasi Lembah Anai*. <http://poda.multiply.com/reviews/item/5>. Diakses 05 Januari 2016.

Johnston, M. Gillman. 1995. Tree Population Studies in Low Diversity Forest, Guyana. I. Floristic Composition and Stand Structure. *Biodiversity and Conservation* 4; 339-362.

Ludwig JA, & Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Muhdin, Suhendang, E., Wahjono, D., Purnomo, H., Istomo, dan Simangunsong, B.C.H., 2008. Keragaman Struktur Tegakan Hutan Alam Sekunder. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*,14(2):81-87.

Mardiastuti, A., R. Salim dan Y.A. Mulyadi. 1999. Perilaku Makan Rangkok Sulawesi pada Dua Jenis *Ficus* di Suaka Margasatwa Lambusango, Buton. *Media Konservasi*. VI(1):7-10

Sastrapradja, S., JP. Moge, HM. Sangat & JJ. Afriastini. 1978. *Palem Indonesia*. Lembaga Biologi Nasional – LIPI. Bogor.

Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1978. *Ekologi Hutan Indonesia*. Dept, Manajemen Hutan IPB. Bogor.

Steenis, C.G.J. van. 2006. *Flora Pegunungan Jawa*. PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

Tjitrosoedirdjo, S. 2015. *Tumbuhan Invasif*. Pelatihan ke III Pengelolaan Gulma Dan Tumbuhan Invasif SEAMEO BIOTROP. Bogor.

Usmadi D., Hikmat A., J.R. Witon, & L.B. Prasetyo. 2015. Populasi dan Kesesuaian Habitat Langkap (*Arenga obtusifolia Mart.*) di Cagar Alam Leuweung Sancang, Jawa Barat. *Jurnal Biologi Indonesia*. Vol 11 (2): 205-214 (2015).

Whitmore, T.C. 1975. *Tropical Rain Forest of Far East*. Oxford University Press. Oxford.

#### Penanya:

Dra. Syamswisna, M.Si (Universitas Tanjungpura)

#### Pertanyaan:

- Bagaimana cara mengetahui tumbuhan invasive?
- Bagaimana ukuran plot untuk pohon?

#### Jawaban :

- Cara menentukan tumbuhan invasive dengan menggunakan data base tumbuhan invasif
- ukuran plot 2X2 meter hanya untuk tumbuhan bawah/ vegetasi dasar tidak termasuk pohon

