

# Jenis dan Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien Spesies (IAS) di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu yang Diimplementasikan sebagai Media Pembelajaran

Abdul Rasyid, Samsurizal M. Suleman\*, Lilies, & Mestawaty As. Achmad

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 20 Juni 2020; Accepted: 23 Agustus 2020; Published: 5 Desember 2020

## ABSTRAK

Ancaman terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia tidak hanya disebabkan oleh eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya alam tetapi juga disebabkan oleh adanya spesies tumbuhan asing invasif. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi species dan Melakukan analisis Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien Spesies yang tersebar di taman hutan raya (TAHURA) kota palu. Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian Deskriptif kualitatif-kuantitatif. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik plot tunggal dengan menentukan 4 stasiun dimana setiap stasiun berisi 1 transek, menggunakan tali rafia untuk mengukur panjang plot serta menggunakan patok dari kayu, dimana plot berukuran  $50 \times 50$  dengan anakan plot  $2 \times 2$  untuk perdu  $5 \times 5$  untuk semak dan herba dan  $10 \times 10$  untuk pohon. Dari hasil penelitian indeks kerapatan yang tinggi yaitu jenis *Eupatorium odoratum* L memiliki indeks kerapatan 20.923/ha, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit memiliki indeks kerapatan 53.829/ha, *Lantana camara* L memiliki indeks kerapatan 11.188/ha, *Alanternanthera pungens* Kunth memiliki indeks kerapatan 14.888/ha, serta Indeks keanekargaman 2,042 (sedang) dan Penilaian poster pembelajaran oleh validator ahli dan mahasiswa mendapatkan nilai 74% dapat disimpulka bahwa poster tersebut layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata Kunci:** Jenis invasive alien; Kerapatan; Media pembelajaran

# Types and Density of Alien Species Invasive Plants (IAS) in the Great Forest Park (TAHURA) of Palu City Implemented as a Learning Media

## ABSTRACT

Threats to biodiversity in Indonesia are not only caused by overexploitation of natural resources but also by the presence of invasive foreign plant species. The purpose of this study was to identify the species and conduct an analysis of the density of alien invasive plants that are scattered in the forest park (TAHURA) of Palu City. The type of research used is descriptive qualitative-quantitative research. The sampling technique in this study used a single plot technique by determining 4 stations where each station contains 1 transect measuring  $50 \times 50$  with  $2 \times 2$  plots for shrubs  $5 \times 5$  for shrubs and herbs and  $10 \times 10$  for trees. From the results of the research, the density index obtained for each species, namely *Sida rhombifolia* I has a density index of 2920 ha, *Ruellia tuberosa* L has a density index of 1040 ha, *Sida acuta* Burman F has a density index of 1920 ha, *Prophyllum ruderalis* (Jack.) Cass has a density index of 1120 ha, *Stachyptarpheta jamaicensis* (L) Vahl has a density index of 4040 ha, *Eupatorium odoratum* L has a density index of 19,000 ha, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit has a density index of 48,880 ha, *Lantana camara* L has a density index of 10,150 ha, *Cassia siamea* (Lam.) HSIrwin & Barneby has a density index of 2,320 ha, *Euphorbia hirta* L has a density index of 1,400 ha, *Acacia nelotica* (L.) has a density index of 16,200 ha, *Galinsoga parviflora* Cav has a density index of 3320 ha, *Jathropa gossypifolia* L has a density index of 520 ha, *Tridax procumbe* L has a density index of 480 ha, *Alanternanthera pungens* Kunth has a density index of 13,520 ha, *Polyg Onum barbatum* L has a density index of 520 ha, *Calotropis gigantea* (L) Dryand has a density index of 1720 ha, and *Mimosa pudica* L has a density index of 600 ha and a diversity index of 2.042 (moderate) and assessment of learning posters by content expert validators obtained a value of 72% Design experts 60% and media experts 89% by students by 75% The score given by the assessor, it can be concluded that the poster is suitable for use as a learning medium.

**Keywords:** Invasive alien species; Density; Learning media

## PENDAHULUAN

Ancaman terhadap keanekaragaman hayati di Indonesia tidak hanya disebabkan oleh eksploitasi yang berlebihan terhadap sumber daya alam, alih fungsi lahan atau perubahan iklim secara global, tetapi juga disebabkan oleh adanya spesies tumbuhan asing invasif. Spesies tumbuhan asing invasif mampu menekan pertumbuhan spesies tumbuhan asli yang terdapat di dalam ekosistem sehingga dapat mengakibatkan kepunahan lokal terhadap spesies tumbuhan asli. Pengaruh adanya jenis-jenis asing invasif terhadap suatu ekosistem sangat besar, membahayakan dan biasanya berjalan terus menerus. Jenis-jenis tersebut dapat merusak jenis-jenis asli dan ekosistem dalam skala global, sehingga menyebabkan terjadinya degradasi dan hilangnya suatu habitat (Anonim, 2000).

Sulawesi merupakan salah satu pulau besar dan penting di Indonesia serta merupakan wilayah yang unik berdasarkan teknik yang disajikan. Bahan dan spesifikasi peralatan yang diperlukan. Pendekatan atau prosedur penelitian bersama-sama dengan metode analisis data. Sulawesi merupakan salah satu pulau besar dan penting di Indonesia serta merupakan wilayah yang unik dan merupakan kawasan peralihan yang memiliki keanekaragaman flora-fauna yang mewakili ciri Asia dan Australia (Whitten *et al.*, 1987). Sebagai upaya dalam mempertahankan kelestarian flora-fauna yang ada maka pemerintah menetapkan kawasan konservasi. Sistem kawasan konservasi secara hukum (*ex post facto*) dibuat berdasarkan ketentuan Undang-Undang No. 5 Tahun 1990, tentang konservasi sumber daya alam dan ekosistemnya. Antara lain adalah kawasan konservasi alam berupa Taman Hutan Raya (TAHURA), Secara geografis Taman Hutan Raya (TAHURA) Sulawesi Tengah (Sulteng) dengan luas 7.128 Ha yang terletak di Kecamatan seluas 4.405 Ha (Anonim, 1993).

Munculnya spesies tumbuhan asing invasif dapat dipengaruhi oleh gangguan-gangguan terhadap lingkungan sehingga perkembangan spesies tumbuhan asing invasif dapat terjadi secara alami. Perkembangan spesies tumbuhan asing invasif yang terjadi secara alami berkaitan

dengan proses suksesi. Dalam proses suksesi, spesies tumbuhan asing invasif merupakan spesies tumbuhan pionir seperti *Imperata cylindrica* atau *Lantana camara* L yang berperan sebagai penutup lahan. Adaptasi yang baik dari spesies tumbuhan asing invasif menyebabkan spesies tersebut mendapatkan sumber daya yang lebih baik dari pada spesies tumbuhan asli sehingga mampu berkembang biak secara cepat dan menjadi invasi. Selain dapat terjadi secara alami, invasi oleh spesies tumbuhan asing juga dapat terjadi akibat upaya introduksi spesies asing baik secara disengaja seperti introduksi *Acacia nilotica* di Taman Nasional Baluran maupun secara tidak disengaja akibat pertumbuhan transportasi, perdagangan dan kegiatan wisata secara global (KLH 2002).

Penyebaran jenis asing terjadi melalui berbagai cara, baik sengaja maupun tidak. Secara sengaja, penyebaran dilakukan melalui perdagangan untuk berbagai kepentingan, pertukaran jenis antar negara, introduksi untuk kepentingan tertentu, misalnya jenis cepat tumbuh untuk reklamasi lahan, optimalisasi pemanfaatan makanan di suatu perairan, serta untuk kepentingan kepariwisataan, yang awalnya dianggap bahwa tidak akan menimbulkan suatu masalah maka dilakukan cara demikian, selang beberapa waktu barulah terlihat dampak dan semua itu tanpa disadari dari awal, yang tujuan awalnya baik namun akhirnya menjadi masalah yang serius untuk kawasan-kawasan konservasi. Secara tidak sengaja, penyebaran dapat terjadi karena adanya benih yang terbawa oleh manusia atau tumbuhan dan satwa melalui transportasi darat, laut maupun udara. Beberapa penyebab terjadinya introduksi jenis asing invasif yaitu perdagangan, pemenuhan kebutuhan pangan dan manipulasi ekosistem.

Penelitian ini dilakukan di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu. Taman Hutan Raya (TAHURA) yaitu merupakan kawasan konservasi alam yang berfungsi menyediakan untuk kepentingan penelitian dan ilmu pengetahuan. Maraknya masalah tentang tumbuhan asing invasif, dimana jenis tumbuhan ini sangat berbahaya untuk ekosistem tumbuhan asli. Karna

tumbuhan invasif dapat merubah struktur dan komposisi digunakan dalam teks. Jangan menggunakan singkatan dalam judul tumbuhan asli, tanpa disadari bahwa tumbuhan tersebut perlahan menekan pertumbuhan tumbuhan asli sehingga nantinya akan berdampak pada kepunahan spesies lokal, disamping itu data untuk jenis tumbuhan asing invasif belum ada untuk kawasan Tahura. Meskipun membawa dampak negatif pada ekosistem, sebagian masyarakat juga menggunakan jenis tumbuhan invasif sebagai penopang ekonomi dari masyarakat sekitar karena dijadikan sebagai kayu bakar dan bara dari kayu tersebut akan diperjual belikan contohnya seperti *Leucaena leucocephala* dan *Acacia nilotika*. Meskipun ada manfaat yang ditimbulkan, tetap saja spesies tumbuhan asing menjadi suatu ancaman pada kawasan Tahura. Di samping itu masih banyak pula yang belum memanfaatkan sebagai sumber informasi, sehingga hasil dari penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster yang sangat efisien untuk digunakan dalam proses pembelajaran yang dapat membantu masyarakat dan mahasiswa maupun siswa untuk mengenal tumbuhan invasif alien spesies di kawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu.

Berdasarkan penguraian diatas maka perlu diadakan penelitian tentang Jenis dan Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien Spesies di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu, agar dapat mempermudah dan membantu masyarakat atau mahasiswa untuk memanfaatkan sebagai sumber informasi dalam proses pembelajaran.

## METODE

Adapun Teknik Pengambilan Sampel pada penelitian ini meliputi beberapa tahapan yaitu :

- 1) Pengamatan dibagi menjadi 5 lokasi yaitu Kelurahan Layana Indah, Watutela, Poboya, Kawatuna dan Ngantabaru yang masuk dalawa kawasan taman hutan raya (TAHURA) kota palu.
- 2) Dalam setiap lokasi pengamatan membuat plot dengan ukuran 50 m × 50 m di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu. Dalam plot 50×50 m tersebut terdapat beberapa subplot yakni 25 subplot 10×10 m untuk pengamatan vegetasi tingkat pohon, 25 subplot 5×5 m untuk pengamatan vegetasi

tingkat semak dan 25 subplot 2×2 m untuk pengamatan vegetasi tingkat perdu dan herba. Penempatan plot ditentukan secara sengaja berdasarkan lokasi tempat tumbuh Tumbuhan invasif alien spesies.

- 3) Mengamati jenis Tumbuhan Invasif Alien Spesies yang tercuplik pada plot pengamatan.
- 4) Pengambilan data kerapatan jenis tumbuhan invasif alien spesies dengan menghitung jumlah individu tiap jenis tumbuhan yang masuk ke dalam plot tunggal dengan kategori pohon, pancang dan semai yang kemudian dimasukan kedalam tabel pengamatan
- 5) Mengambil gambar jenis tumbuhan yang telah ditemukan dengan menggunakan kamera digital.
- 6) Sampel yang telah didapatkan dengan menggunakan kamera digital, kemudian diidentifikasi berdasarkan bentuk daun, batang, dan akar sesuai karakter morfologi.
- 7) Memasukkan data pada lembar penelitian.

## Analisis Data

Data mengenai jenis dan kerapatan tumbuhan invasif alien species di taman hutan raya (TAHURA) kota palu dan dianalisis secara deskriptif kualitatif-kuantitatif yakni penguraian dan penjelasan mengenai gambaran-gambaran dari hasil pengamatan secara langsung jenis dan kerapatan tumbuhan invasif alien,. Komponen tersebut dianalisis secara deskriptif dari hasil identifikasi dan analisis yang sesuai dengan kondisi di lapangan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Jenis Tumbuhan Invasif Alien

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu dengan menentukan 4 lokasi yaitu di kawasan Layana Indah, Vatutela, Poboya dan Ngatabaru. Keseluruhan ditemukan 18 Jenis tumbuhan invasif yang termasuk dalam 9 Suku. Dimana Jenis yang didapatkan merupakan anggota dari Suku Euphorbiaceae, Combretaceae, Varbenaceae, Fabaceae, Malvaceae, Asteraceae, Asclepiadaceae, Amaranthaceae dan Mimosaceae.

No	Nama Jenis	Suku	Bentuk Hidup	Asal Tumbuhan
1	<i>Sida rhombifolia</i> I	Malvaceae	Semak	Asia Selatan
2	<i>Sida acuta</i> Burman F	Malvaceae	Semak	Amerika Tengah
3	<i>Eupatorium odoratum</i> L	Asteraceae	Perdu	Amerika Utara
4	<i>Prophyllum ruderale</i> (Jack.) Cass	Asteraceae	Semak	Amerika Tengah dan Selatan
5	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav	Asteraceae	Semak	Amerika Utara
6	<i>Eupatorium odoratum</i> L	Asteraceae	Perdu	Amerika Utara
7	<i>Tridax procumbe</i> L	Asteraceae	Herba	Amerika Tropik
8	<i>Lantana camara</i> L	Varbenaceae	Perdu	Amerika Tropik
9	<i>Cassia siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Febaceae	Pohon	Asia Selatan
10	<i>Acacia nelotica</i> (L.)	Febaceae	Pohon	Afrika
11	<i>Mimosa pudica</i> L	Febaceae	Semak	Amerika Tengah
12	<i>Euphorbia hirta</i> L	Euphorbiaceae	Herba	Amerika Tengah
13	<i>Jathropa gossypifolia</i> L	Euphorbiaceae	Semak	Amerika Tropik
14	<i>Ruellia tuberosa</i> L	Acanthaceae	Semak	Hindia Barat
15	<i>Alanternanthera pungens</i> Kunth	Amaranthaceae	Herba	Amerika Tengah dan Selatan
16	<i>Polygonum barbatum</i> L	Polygonaceae	Semak	Australia
17	<i>Calotropis gigantea</i> (L) Dryand	Asclepiadaceae	Perdu	Asia Tenggara
18	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Mimosaceae	Pohon	Amerika Tropik

No	Nama Jenis	Semak	Perdu	Herba	Pohon	KR	Kategori
1	<i>Sida rhombifolia</i> I	73	-	-	-	3.215	Sedang
2	<i>Ruellia tuberosa</i> L	26	-	-	-	1.145	Sedang
3	<i>Sida acuta</i> Burman F	48	-	-	-	2.114	Sedang
4	<i>Prophyllum ruderale</i> (Jack.) Cass	28	-	-	-	1.233	Sedang
5	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L) Vahl	101	-	-	-	4.449	Sedang
6	<i>Eupatorium odoratum</i> L	-	475	-	-	20.923	Tinggi
7	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	-	-	-	1222	53.829	Tinggi
8	<i>Lantana camara</i> L	254	-	-	-	11.188	Tinggi
9	<i>Cassia siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	-	-	-	58	2.554	Sedang
10	<i>Euphorbia hirta</i> L	-	-	35	-	1.541	Sedang
11	<i>Acacia nelotica</i> (L.)	-	-	-	405	17.840	Tinggi
12	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav	83	-	-	-	3.656	Sedang
13	<i>Jathropa gossypifolia</i> L	13	-	-	-	572	Rendah
14	<i>Tridax procumbe</i> L	-	-	12	-	528	Rendah
15	<i>Alanternanthera pungens</i> Kunth	-	-	338	-	14.888	Tinggi
16	<i>Polygonum barbatum</i> L	-	-	13	-	572	Rendah
17	<i>Calotropis gigantea</i> (L) Dryand	-	43	-	-	1894	Sedang
18	<i>Mimosa pudica</i> L	15	-	-	-	660	Rendah

## Kerapatan

Berdasarkan hasil Berdasarkan hasil kerapatan dapat diuraikan bahwa 18 jenis tumbuhan invasif alien tingkat kerapatannya adaya yang tergolong kategori rendah, sedang dan tinggi . Dimana untuk semak yang kategori kerapatan sedang yaitu *Sida rhombifolia* I, *Ruellia tuberosa* L, *Sida acuta* Burman F, *Prophyllum ruderale* (Jack.) Cass, *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl, untuk semak yang kategori tingkat kerapatan yang tinggi yaitu *Lantana camara* L, *Galinsoga parviflora* Cav, untuk semak yang berkategori rendah kerapatannya *Jathropa gossypifolia* L dan *Mimosa pudica* L.

Untuk habitus perdu yang kategori tingkat kerapatan tinggi yaitu Jenis *Eupatorium odoratum* L dan untuk kategori sedang yaitu Jenis *Calotropis gigantea* (L) Dryand. Untuk habitus herba yang tingkat kerapatannya tinggi yaitu *Alanternanthera pungens* Kunth, karapatan yang sedang yaitu *Euphorbia hirta* L.

Untuk habitus perdu yang kategori tingkat kerapatan tinggi yaitu Jenis *Eupatorium odoratum* L dan untuk kategori sedang yaitu Jenis *Calotropis gigantea* (L) Dryand. Untuk habitus herba yang tingkat kerapatannya tinggi yaitu *Alanternanthera pungens* Kunth, karapatan yang sedang yaitu *Euphorbia hirta* L, kategori rendah yaitu Jenis *Tridax procumbe* L dan *Polygonum barbatum* L.

Untuk habitus pohon yang kerapatannya tinggi yaitu Jenis *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit dan *Acacia nelotica* (L.) sedangkan yang kerapatan yang sedang yaitu *Cassia siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby.

## Indeks Keanekaragaman

Analisis mengenai keanekaragaman jenis tumbuhan invasif alien sebagai berikut:

No	Nama Jenis	ni	N	$\sum ni/N$	$\ln pi$	$-\sum pi \ln pi$
1	<i>Sida rhombifolia</i> I	3.215	142801	0,023	-3,794	0,085
2	<i>Ruellia tuberosa</i> L	1.145	142801	0,008	-4,826	0,039
3	<i>Sida acuta</i> Burman F	2.114	142801	0,015	-4,213	0,062
4	<i>Prophyllum ruderale</i> (Jack.) Cass	1.233	142801	0,009	-4,752	0,041
5	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L) Vahl	4.449	142801	0,031	-3,469	0,108
6	<i>Eupatorium odoratum</i> L	20.923	142801	0,147	-1,921	0,281
7	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	53.829	142801	0,377	-0,976	0,368
8	<i>Lantana camara</i> L	11.188	142801	0,078	-2,547	0,200
9	<i>Cassia siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	2.554	142801	0,018	-4,024	0,072
10	<i>Euphorbia hirta</i> L	1.541	142801	0,011	-4,529	0,049
11	<i>Acacia nelotica</i> (L.)	17.840	142801	0,125	-2,080	0,260
12	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav	3.656	142801	0,026	-3,665	0,094
13	<i>Jathropa gossypifolia</i> L	572	142801	0,004	-5,52007	0,022
14	<i>Tridax procumbe</i> L	528	142801	0,004	-5,600	0,021
15	<i>Alanternanthera pungens</i> Kunth	14.888	142801	0,104	-2,261	0,236
16	<i>Polygonum barbatum</i> L	572	142801	0,004	-5,52007	0,022
17	<i>Calotropis gigantea</i> (L) Dryand	1894	142801	0,013	-4,323	0,057
18	<i>Mimosa pudica</i> L	660	142801	0,005	-5,377	0,025
		142801				2,042

Berdasarkan data hasil perhitungan indeks keanekaragaman tumbuhan Invasif Alien Jenis di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu di dapatkan indeks keanekaragamannya adalah 2,042. Jika dilihat dari hasil tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis tumbuhan Invasif Alien dalam kategori sedang hal ini menunjukkan bahwa tumbuhan Invasif Alien Jenis sudah berkembang di area Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu.

## Hasil Uji Coba Media Pembelajaran

No	Aspek penilaian	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	%	Kriteria
1.	Isi	42	50	84	Layak
2.	Media	63	70	90	
3.	Desain	64	75	85	
4.	Mahasiswa	70	80	87	
	Rata-rata	60		86	

## PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian ditemukan 18 Jenis tumbuhan invasif yang terdapat di kawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) yang terdiri dari 9 suku, dimana familia Malvaceae terdapat 2 Jenis, Acanthaceae terdapat 1 Jenis, Asteraceae terdapat 4 Jenis, Varbenaceae terdapat 2 Jenis, Febaceae terdapat 4 Jenis, Euphorbiaceae terdapat 2 Jenis, Amaranthaceae terdapat 1 Jenis, Polygonaceae terdapat 1 Jenis dan Asclepiadaceae terdapat 1 Jenis. Tumbuhan Invasif tersebut berasal dari tempat yang berbeda-beda, Menurut (Setyawati dkk, 2015) Jenis, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit, *Lantana camara* L, *Jathropa gossypifolia* L, *Tridax procumbe* L, serta *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl berasal tempat yang sama yaitu dari Amerika Tropik, *Eupatorium odoratum* L berasal dari Australia (Kunwar, 2003), *Polygonum barbatum* L berasal dari Australia (Barnes dan Chan, 1990) dan Jenis *Sida acuta* Burman F, *Euphorbia hirta* L, *Mimosa pudica* L berasal dari Amerika Tengah (Setyawati dkk, 2015). *Alanternanthera pungens* Kunth, *Prophyllum ruderale* (Jack.) Cass berasal dari Amerika Tengah dan Selatan (Setyawati dkk, 2015). *Ruellia tuberosa* L berasal Hindia Barat (Setyawati dkk, 2015). *Galinsoga parviflora* Cav. berasal dari Amerika Utara (Setyawati dkk, 2015). *Calotropis gigantea* (L) Dryand berasal dari Asia tenggara, *Sida rhombifolia* I berasal dari asia (Setyawati dkk, 2015). *Cassia siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby Berasal dari Asia Selatan (Setyawati dkk, 2015). *Acacia nelotica* (L.) Delile berasal dari Afrika (Setyawati dkk, 2015).

Kondisi fisik-kimia lingkungan sangat mempengaruhi keberlangsungan hidup jenis tumbuhan Invasif Alien, perubahan vegetasi yang dilakukan dikawasan Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu untuk dijadikan sebagai tempat wisata dimana yang awalnya ditanam

sesuai kebutuhan pariwisata sekarang mengakibatkan susah dikendalikan. Kemudian seperti yang diketahui bersama bahwa cahaya matahari adalah salah satu faktor eksternal sebagai sumber energi bagi tumbuhan untuk melakukan fotosintesis. Seperti yang dikemukakan Zulharman (2017), penyebaran sinar matahari diatas bumi tidak merata maka dari itu setiap organisme mempunyai cara adaptasi dengan lingkungan dan berhubung jenis tumbuhan Invasif Alien sangat kuat melakukan adaptasi serta topografi dan unsur hara yang dibutuhkan oleh spesies asing invasif terpenuhi dari lingkungan tersebut.

### **Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien**

Hasil perhitungan indeks kerapatan dari 18 jenis tumbuhan Invasif Alien, terdapat beberapa Jenis yang tingkat kerapatannya tinggi yaitu *Lantana camara* L dengan tingkat kerapatan 11.188/ha, *Galinsoga parviflora* Cav dengan tingkat kerapatan 3.656/ha, *Eupatorium odoratum* L dengan tingkat kerapatan 20.923/ha, *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit dengan tingkat kerapatan 53.829/ha dan *Acacia nelotica* (L.) dengan tingkat kerapatan 17.840/ha. Tingginya tingkat kerapatan dari jenis tumbuhan invasif tersebut dapat dikemukakan bahwa kondisi wilayah tersebut sangat cocok dengan jenis tumbuhan invasif, jika dilihat tingkat kerapatannya yang tinggi maka akan memberi dampak negatif ke wilayah tersebut dan hal itu mempengaruhi populasi tumbuhan asli di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu dan juga bisa mengubah jalur jelajah satwa. Menurut (Zuharman, 2017) kuatnya pertumbuhan spesies invasif karena berhasil mengefisiensi energi yang ada dalam lingkungannya sehingga energi dapat digunakan semaksimal mungkin untuk proses pertumbuhannya dan menjadi dominan dibanding tumbuhan yang lainnya. (McIlroy 1977) dalam (Zulkarnaen dkk ,2017) mengungkapkan bahwa kerapatan suatu jenis dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti persistensi (daya tahan), agresivitas (daya saing), kemampuan tumbuh kembali akibat manipulasi lahan, sifat tahan kering dan tahan dingin, penyebaran produksi musiman, kemampuan menghasilkan biji, kesuburan tanah, serta iklim terutama curah dan manusia.

Untuk Jenis yang tingkat kerapatannya sedang yaitu *Sida rhombifolia* I dengan tingkat kerapatan 3.215/ha, *Ruellia tuberosa* L dengan tingkat kerapatan 1.145/ha, *Sida acuta* Burman F dengan tingkat kerapatan 2.114/ha, *Prophyllum ruderale* (Jack.) Cass dengan tingkat kerapatan 1.233/ha, *Stachytarpheta jamaicensis* (L) Vahl dengan tingkat kerapatan 4.449/ha , *Calotropis gigantea* (L) Dryand dengan tingkat kerapatan 1894/ha dan *Cassia siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby dengan tingkat kerapatan 2.554/ha. Berdasarkan jumlah tersebut, dapat dikatakan bahwa mulai terjadi peningkatan pertumbuhan untuk jenis tersebut. Melihat daya pertumbuhannya akan tinggi maka perlulah diupayakan untuk penanganan sedini mungkin agar pertumbuhan Jenis invasif bisa dikendalikan, karena jika kerapatannya sudah mencapai kategori sedang itu berarti pertumbuhan bisa dikatakan akan tinggi diwaktu kedepan. Begitu pula untuk Jenis yang tingkat kerapatannya rendah yaitu *Jathropa gossypifolia* L dengan tingkat kerapatan 572/ha, *Mimosa pudica* L dengan tingkat kerapatan 660/ha, *Tridax procumbe* L dengan tingkat kerapatan 528/ha, *Polygonum barbatum* L dengan tingkat kerapatan 572/ha , rendahnya tingkat kerapatan tersebut disebabkan oleh faktor lingkungan dan daya kompetisi dari setiap tumbuhan yang hidup tempat tersebut. meskipun tingkat kerapatannya rendah namun hal perlu dilakukan pengawasan untuk pertumbuhan Jenis invasif. Sebagaimana yang dikemukakan oleh gunawan (2011), Nilai kerapatan suatu jenis menunjukkan jumlah individu setiap jenis pada satuan luas tertentu, maka nilai kerapatan merupakan gambaran jenis vegetasi tersebut pada masing-masing tipe ekosistem/vegetasi hutan.

### **Keanekaragaman Tumbuhan Invasif Alien**

Hasil perhitungan indeks keanekaragaman Jenis Tumbuhan Invasif Alien Jenis yang terdiri dari semak perdu herba dan pohon Di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu yaitu  $H' = 2,042$  dalam hal ini termasuk dalam kategori sedang berarti di area tersebut sudah mulai terivasi akan tetapi belum terlalu terlihat dampaknya maka dalam kurun waktu cepat atau lambat hal tersebut perlu dilakukan pencegahan sedini mungkin, melihat mulai berkembangnya kelompok tumbuhan tersebut. (Sogianto, 1994) menyatakan bahwa

Jenis tinggi bila dalam komunitas tersebut terdapat banyak Jenis dengan kerapatan Jenis yang hampir sama begitu juga sebaliknya. Menurut Wilhm dan Dorris (1968) dalam Fajriansyah (2011) nilai  $H'$  lebih besar dari 3 ( $H' \geq 3$ ) menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis adalah tinggi, nilai  $H'$  antara 1 dan 3 ( $H' 1 \leq H' \leq 3$ ) keanekaragaman jenis sedang, dan nilai  $H'$  lebih kecil dari 1 ( $H' < 1$ ) menunjukkan keanekaragaman rendah. Semakin banyak jumlah jenis maka semakin tinggi keanekaragamannya, sebaliknya jika jumlah jenis sedikit atau ada yang mendominasi dalam suatu komunitas, maka keanekaragaman akan rendah. Keanekaragaman jenis dipengaruhi oleh pembagian penyebaran individu dalam tiap jenisnya, sehingga apabila penyebaran individu tidak merata, maka keanekaragaman jenis rendah.

Melihat tingkat keanekaragaman Tumbuhan Invasif Alien Jenis di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu tersebut dalam kategori sedang, maka dari itu bisa dikatakan aktifitas masyarakat disekitar wilayah tersebut mempengaruhi karena diarea tersebut terdapat perkebunan dan pertambangan. Maka dari itu menurut (Susanti, 2013) Hal ini menyebabkan kekhawatiran akan terjadinya tingginya keanekaragaman Invasif Alien Jenis, karena melihat dampak yang ditimbulkan oleh tumbuhan invasif tersebut meskipun masih dalam kondisi sedang, maka perlulah diantisipasi dengan memberi pemahaman terhadap masyarakat.

### **Media Pembelajaran**

Hasil akhir penelitian ini dikembangkan menjadi sebuah media pembelajaran dalam bentuk poster. Poster yang dibuat akan menampilkan Jenis dan Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien Species (IAS) di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu yang di Implementasikan sebagai Media Pembelajaran. Untuk mengetahui kelayakan media poster yang dibuat, maka poster di validasi oleh tim ahli meliputi ahli isi, desain dan media. Selain validasi yang dilakukan oleh tim ahli, media poster juga di uji coba kepada kelompok mahasiswa pendidikan biologi yang berjumlah 15 orang. Hasil penelitian dari validator ahli isi, desain dan media serta penilaian uji coba akan ditafsirkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (2009).

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli isi, diperoleh nilai sebesar 72% yang artinya layak digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan kriteria yang digunakan. Besarnya nilai persentase tersebut disebabkan isi materi dari media tersebut mudah untuk dimengerti, dipahami dan dipelajari. Semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam pemanfaatannya (Mulyanto, 2009).

Hasil validasi oleh desain, diperoleh nilai sebesar 60% yang dikategorikan cukup layak digunakan sebagai media pembelajaran, hal tersebut dikarenakan karena beberapa aspek ukuran huruf, warna tulisan, dan tampilan gambar yang kurang tepat sehingga kategori yang didapatkan yaitu cukup layak. Untuk hasil validasi dari ahli media diperoleh nilai sebesar 89% yang dikategorikan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dimana aspek penilaian media dalam penyusunan baik warna huruf, kualitas gambar pada materi sudah sesuai dengan aspek penilaian tersebut.

Hasil uji coba media poster pada kelompok mahasiswa diperoleh nilai sebesar 75% yang dikategorikan layak sebagai media pembelajaran. Ada beberapa aspek penilaian yang kurang efektif dari hasil uji coba media poster, yakni kemudahan isi untuk dimengerti dan kejelasan tulisan pada poster yang digunakan sebagai media pembelajaran. Menurut (Mulyanto, 2009), Media pembelajaran yang efektif harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik baik dari segi tampilan, pilihan warna maupun isinya.

Hasil akhir penelitian ini dikembangkan menjadi sebuah media pembelajaran dalam bentuk poster. Poster yang dibuat akan menampilkan Jenis dan Kerapatan Tumbuhan Invasif Alien Species (IAS) di Taman Hutan Raya (TAHURA) Kota Palu yang di Implementasikan sebagai Media Pembelajaran. Untuk mengetahui kelayakan media poster yang dibuat, maka poster di validasi oleh tim ahli meliputi ahli isi, desain dan media. Selain validasi yang dilakukan oleh tim ahli, media poster juga di uji coba kepada kelompok mahasiswa pendidikan biologi yang berjumlah 15 orang. Hasil penelitian dari validator ahli isi, desain dan media serta penilaian uji coba

akan ditafsirkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto (2009).

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh ahli isi, diperoleh nilai sebesar 72% yang artinya layak digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan kriteria yang digunakan. Besarnya nilai persentase tersebut disebabkan isi materi dari media tersebut mudah untuk dimengerti, dipahami dan dipelajari. Semua isi pembelajaran melalui media harus mudah dimengerti, dipelajari atau dipahami oleh peserta didik dan sangat operasional dalam pemanfaatannya (Mulyanto, 2009).

Hasil validasi oleh desain, diperoleh nilai sebesar 60% yang dikategorikan cukup layak digunakan sebagai media pembelajaran, hal tersebut dikarenakan karena beberapa aspek ukuran huruf, warna tulisan, dan tampilan gambar yang kurang tepat sehingga kategori yang didapatkan yaitu cukup layak. Untuk hasil validasi dari ahli media diperoleh nilai sebesar 89% yang dikategorikan sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran dimana aspek penilaian media dalam penyusunan baik warna huruf, kualitas gambar pada materi sudah sesuai dengan aspek penilaian tersebut.

Hasil uji coba media poster pada kelompok mahasiswa diperoleh nilai sebesar 75% yang dikategorikan layak sebagai media pembelajaran. Ada beberapa aspek penilaian yang kurang efektif dari hasil uji coba media poster, yakni kemudahan isi untuk dimengerti dan kejelasan tulisan pada poster yang digunakan sebagai media pembelajaran. Menurut (Mulyanto, 2009), Media pembelajaran yang efektif harus mampu menarik maupun merangsang perhatian peserta didik baik dari segi tampilan, pilihan warna maupun isinya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. *Rancangan Pencabutan Seedling/Anakan Hasil Pembongkaran secara Mekanis, 150 ha di Savana Bekol. Taman Nasional Baluran*. Banyuwangi: Taman Nasional Baluran
- Anonim. 1993. *Indonesian Country Study on Biological Diversity: Prepared for the United Nations Environment Programme*. Ministry of State for Population and Environment, Jakarta.
- Anonim, 2000. *IUCN Guidelines for the prevention of Biodiversity loss caused by Alien Invasive Species* (<http://www.intranet.iucn.org/webfiles/doc/sscwebsite>).
- Anonim, 2010. *IUCN/SSC Invasive Species Specialist Grup (ISSG)* (<http://www.issg.org/gisd>)
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara..
- Cappuccino N, Arnason JT. 2006. *Novel chemistry of invasive exotic plants*. *Biol Lett* 2: 189-193.
- Dalimartha S. 2007. *Atlas tumbuhan obat Indonesia*. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2006. *Daftar Komoditi Binaan*. Jakarta: Dinas Pertanian.
- Fei S, Kong N, Stringer J, Browker D. 2009. *Invasion Pattern of Exotic Plants in Forest Ecosystems*. Di dalam: Kohli RK, Jose S, Singh HP, Batish DR, editor. *Invasive Plants and Forest Ecosystem*. New York: CRC Press.
- Hakim, L., AS. Leksono, D. Puwaningtyas, & N. Nakagoshi. 2005. *Invasive plant species and the competitiveness of wildlife tourist destination: a case of Sadengan feeding area at Alas Purwo National Park, Indonesia*. *J Int Dev Coop*. 12(1):35-45.
- Hendrati, R.L. 2014. *Pemuliaan Spesies Adaptif Pada kondisi Ekstrim untuk Antisipasi Perubahan Iklim*. Bahan Sintesa 2014. Badan Litbang Kehutanan
- Hendarti L. 2008. *Menepis Kabut Halimun: Rangkaian Bunga Rampai Pengelolaan Sumberdaya Alam di Halimun*. Jakarta (ID): Yayasan Obor Indonesia, The Ford Foundation, dan Rimbawan Muda Indonesia (RMI).
- Hevira, L. Edison, Munaf. Rahmiana, Z. 2015. *The use of Terminalia catappa L. fruit shell as biosorbent for the removal of Pb (II), Cd (II) and Cu (II) ion in liquid waste*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 7 (10): 79-89.

- Iswandono E. 2007. Analisis pemanfaatan dan potensi sumberdaya tumbuhan di Taman Wisata Alam Ruteng, Nusa Tenggara Timur [tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2002. Keanekaragaman Hayati dan Pengendalian Jenis Asing Invasif. Wijarnako K, editor. Jakarta: The Nature Conservancy.
- [KLH] Kementerian Lingkungan Hidup. 2015. Keanekaragaman Hayati dan Pengendalian Jenis Asing Invasif. Wijarnako K, editor. Jakarta: The Nature Conservancy.
- Krebs CJ. 1972. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper & Row Publishing.
- Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley & Son. New York.
- Odum, E. P. 1971. *Dasar-Dasar Ekologi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Orr SP, Rudgers JA, Clay K. 2005. Invasive plants can inhibit native tree seedling: testing potential allelopathic mechanism. *Pl Ecol* 181: 153-165.
- Punaji. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana.
- Purvis A, Hector A. 2000. Getting the measure of biodiversity. *Nature* 405: 212-219
- Radosevich SR, Holt JS, Ghera CM. 2007. *Ecology of Weeds and Invasive Plants: Relationship to Agriculture and Natural Resources Management*. John Wiley & Sons Inc, New York.
- Rahaju S, Dasanto BD. 2007. Analisis perubahan penggunaan penutup lahan taman hutan raya
- Riset kesehatan dasar (riskesdas). 2014. Hasil Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Litbangkes. Hal: 88
- Sastroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Singarimbun, M. dan Effendi, S. (2006). *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES.
- Halimun-Salak National Park, West Java". *Bidang Botani. Pusat Penelitian Biologi-LIPI*.
- Syah S.A., Suleman, M.S., dan Pitophang, R., 2014. Jenis-Jenis Tumbuhan Suku Asteraceae Di Desa Mataue, Kawasan Taman Nasional Lore Lindu. *Online Journal of Natural Science*, Vol.3(3): 297 - 312
- Thamrin M, S. 2013. Tumbuhan Kirinyu *Chromolaena Odorata* (L) (Asteraceae: Asterales) Sebagai Insektisida Nabati Untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera Litura*. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* 32(3): 112-121.
- Uji T, Sunaryo, Rachman E, Tihurua EF. 2010. Kajian jenis flora asing invasif di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, Jawa Barat. *Biota* 15 (2): 167-173.
- Waterhouse BM. 2003. Know your enemy: Recent records of potentially serious weeds in Northern Australia, Papua New Guinea and Papua (Indonesia). *Telopea* 10 (10): 477-486.
- Whitten, A.J., M. Mustafa and G.S. Henderson. 1987. *The Ecology of Sulawesi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.