

**POLA DAN LUAS PERSEBARAN TULIP AFRIKA
(*Spathodea campanulata*) DI ZONA PEMANFAATAN RESORT
PEMERIHAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN
(TNBBS)**

Skripsi

Oleh

**M. ARIQ FADHAL SYADZA
1814151016**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

POLA DAN LUAS PERSEBARAN TULIP AFRIKA (*Spathodea campanulata*) DI ZONA PEMANFAATAN RESORT PEMERIHAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN (TNBBS)

Oleh

M. ARIQ FADHAL SYADZA

Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) merupakan tumbuhan spesies asing yang berasal dari Benua Afrika. Tumbuhan ini tergolong kedalam tumbuhan invasif yang mempunyai karakteristik adaptif, pertumbuhan yang cepat dan persebaran yang tinggi. Tulip Afrika telah ditetapkan sebagai salah satu dari 100 spesies paling invasif, yang telah menyerang berbagai tempat dan TNBBS merupakan salah satunya. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan jenis pola dan luas sebaran dari spesies Tulip Afrika. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai Oktober 2022 dengan lokasi di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan dengan menggunakan metode observasi untuk pengambilan titik koordinat dengan intensitas sampling 100% dengan luas 674 Ha yang dibantu dengan data dugaan ahli. Pengambilan data parameter abiotik juga dilakukan untuk menunjang dalam penentuan jenis pola sebaran. Hasil penelitian menunjukkan Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) memiliki jenis pola acak yang disebabkan oleh kemampuan tumbuh dan faktor lingkungan yang mendukung. Luas persebaran dari Tulip Afrika adalah 4,3 ha atau 0,64 % dari total luas lokasi penelitian yang disebabkan oleh menurunnya pemanfaatan spesies ini oleh masyarakat.

Kata kunci : Tulip Afrika, *Spathodea campanulata*, TNBBS, Invasif, Taman Nasional

ABSTRACT

PATTERN AND DISTRIBUTION AREA OF AFRICAN TULIP (*Spathodea campanulata*) IN UTILIZATION ZONE OF PEMERIHAN RESORT OF BUKIT BARISAN SELATAN NATIONAL PARK (TNBBS)

By

M. ARIQ FADHAL SYADZA

African Tulip (*Spathodea campanulata*) is a exotic plant species originating from the African continent. This plant is classified into invasive plants that have adaptive characteristics, fast growth and high distribution. African Tulip has been establish as one of the 100 most invasive species, which has invaded various places and TNBBS is one of them. The purpose of this research is to obtain the type of pattern and distribution area of African Tulip species. This research was conducted from September to October 2022 with the location in the Utilization Zone, Pemerihan Resort, Bukit Barisan Selatan National Park by using the observation method for taking coordinate points with 100% sampling intensity with an area of 674 Ha which was assisted by expert judgement data. Data collection of abiotic parameters was also carried out to support the determination of the type of distribution pattern. The results showed that African Tulip (*Spathodea campanulata*) has a type of random pattern caused by the ability to grow and supportive environmental factors. The distribution area of African Tulip is 4.3 ha or 0.64% of the total area of the study site caused by the decline in the utilization of this species by the community.

Keywords : African Tulip, *Spathodea campanulata*, TNBBS, Invasive, National Park.

**POLA DAN LUAS PERSEBARAN TULIP AFRIKA
(*SPATHODEA CAMPANULATA*) DI ZONA PEMANFAATAN RESORT
PEMERIHAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN
(TNBBS)**

Oleh

**M. Ariq Fadhal Syadza
1814151016**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA KEHUTANAN**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul : **POLA DAN LUAS PERSEBARAN TULIP AFRIKA (*Spathodea campanulata*) DI ZONAPEMANFAATAN RESORT PEMERIHAN TAMAN NASIONAL BUKIT BARISAN SELATAN (TNBBS)**

Nama : **M. Ariq Fadhal Syadza**

NPM : 1814151016

Jurusan : Kehutanan

Fakultas : Pertanian

MENYETUJI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.
NIP 197705032002122002


Trio Santoso, S. Hut., M.Sc.
NIP 198503102014041002

2. Ketua Jurusan Kehutanan


Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si.
NIP 197402222003121001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si.



Sekretaris : Trio Santoso, S. Hut., M.Sc.



Anggota : Dr. Ir. Agus Setiawan, M. S



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., IPU.
NIP. 196110201986031002

Tanggal lulus ujian skripsi: 7 Agustus 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Ariq Fadhal Syadza
NPM : 1814151016
Jurusan : Kehutanan
Alamat rumah : Jalan St. Selibar Jagad No.10 Kotabumi Ilir, Lampung
Utara

Menyatakan dengan sebenar-benarnya dan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul:

“Pola dan Luas Persebaran Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) di Zona Pemanfaatan Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS)”

Adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik yang berlaku. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan apabila sebagian atau seluruh data pada skripsi ini digunakan oleh dosen dan/atau program studi untuk kepentingan publikasi. Jika dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar sarjana maupun tuntutan hukum.

Bandar Lampung, 08 Agustus 2023

Membuat pernyataan



M. Ariq Fadhal Syadza
NPM 1814151016

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 30 Desember 2000. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Rizki Burhan dan ibu Desnawati. Penulis menempuh Pendidikan di TK Darmawanita Kotabumi pada tahun 2005-2006, melanjutkan Pendidikan di SD Negeri 1 Gapura Kotabumi, kemudian melanjutkan Pendidikan di SMP Negeri 7 Kotabumi dari tahun 2012-2015 dan melanjutkan Pendidikan di SMA Negeri 3 Kotabumi pada tahun 2015-2018. Tahun 2018 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui jalur SNM-PTN (Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif mengikuti organisasi Himasyilva (Himpunan Mahasiswa Jurusan Kehutanan) sebagai Anggota Bidang 2 (Pengkaderan dan Penguatan Organisasi) pada tahun 2020 dan Ketua Umum Himasyilva pada tahun 2021. Penulis juga melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) pada tahun 2021 selama 40 hari di Desa Banjarnegeri Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan. Penulis juga melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Resort Pemerihan yang terletak di Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung pada bulan Agustus selama 20 hari.

Bismillahirrahmanirrahim

**Kupersembahkan Karya ini untuk Ayahanda, Ibunda, dan Adikku yang
tercinta**

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan, Skripsi dengan judul “Pola dan Luas Persebaran Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) di Zona Pemanfaatan Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS)” merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan di Universitas Lampung. Terwujudnya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., IPU. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Indra Gumay Febryano, S.Hut., M.Si. selaku Ketua Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Bapak Dr. Ir. Slamet Budi Yuwono, M.P. selaku pembimbing akademik yang telah membantu, membimbing penulis dengan penuh kesabaran, memberikan motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Melya Riniarti, S.P., M.Si. selaku pembimbing utama. Terimakasih atas ketersediannya untuk memberikan bimbingan, dukungan, ilmu, gagasan, kritik, dan saran, serta banyak motivasi dengan penuh kesabaran selama penulis menyusun skripsi ini.
5. Bapak Trio Santoso, S. Hut., M.Sc. selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia membimbing penulis dalam penyusunan skripsi dengan penuh kesabaran serta memberikan banyak ilmu, kritikan dan saran dalam menunjang penyusunan skripsi ini

6. Bapak Dr. Ir. Agus Setiawan, M.S. selaku pembahas atau penguji yang telah memberikan kritik dan saran yang baik untuk penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman bagi penulis selama menuntut ilmu di Universitas Lampung.
8. Bapak dan Ibu Staf Administrasi Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
9. Orang tua penulis yaitu Bapak Rizki Burhan dan Ibu Desnawati yang selalu memberikan doa, semangat, kasih sayang, dan dukungan moril maupun materil hingga penulis dapat menempuh langkah sejauh ini.
10. Adik penulis yaitu Aliya Syifa dan Fairuz Hanifa yang telah memberikan doa, semangat, serta dukungan hingga penulis bisa sampai di titik ini
11. Teman teman seperjuangan angkatan 2018 (*Corsyl*) serta abang mba yang telah membantu serta memberikan dukungan dan kebersamaan kepada penulis.
12. Keluarga besar Himasyilva Universitas Lampung.
13. Bapak Subkhi, S.Hut selaku Kepala Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan yang telah membimbing pada saat pengambilan data penelitian.
14. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandar Lampung, 08 Agustus 2023

Penulis,

M. Ariq Fadhil Syadza

DAFTAR ISI

	Halaman
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Kerangka Pemikiran	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Pola Persebaran Spasial Populasi	6
2.2. Penentuan Pola Sebaran Spasial Populasi Tumbuhan.....	7
2.3. Definisi Tumbuhan Asing Invasif	8
2.4. Proses Invasi Tumbuhan Invasif	8
2.5. Dampak Keberadaan Tumbuhan Asing Invasif Pada Ekosistem....	9
2.6. Tumbuhan Asing Invasif Tulip Afrika (<i>Spathodea campanulata</i>) ..	10
2.7. Deskripsi Lokasi Penelitian.....	11
III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	12
3.2 Alat dan Objek Penelitian.....	13
3.3 Jenis Data.....	13
3.4 Metode Pengumpulan Data	13
3.4.1 Penentuan Lokasi Penelitian.....	13
3.4.2 Pengambilan Titik Koordinat	14
3.4.3 Pengukuran Luas Persebaran	14
3.4.4 Pengukuran Intensitas Cahaya	15
3.4.5 Pengukuran Suhu	15
3.4.6 Kelembaban	15
3.5 Analisis Data	15
3.5.1 Analisis Sebaran Spasial Tulip Afrika.....	15
3.5.2 Analisis Pengukuran Luas	16
3.5.3 Analisis Parameter Abiotik.....	16
IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Analisis Parameter Abiotik	19
4.2. Analisis Pola Sebaran Tulip Afrika.....	17
4.3. Analisis Luas Persebaran Tulip Afrika	23

	Halaman
V. SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1 Simpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alir kerangka pemikiran	5
2. Pola persebaran populasi tumbuhan (Ludwigs dan Reynolds 1988)	6
3. Pohon Tulip Afrika (<i>Spathodea campanulata</i>)	10
4. Peta lokasi penelitian	13
5. Skema arah penjelajahan di lokasi penelitian <i>S. campanulata</i>	16
6. Peta pola persebaran Tulip Afrika	19
7. Aliran air yang membantu penyebaran biji	24
8. Buah Tulip afrika (<i>Spathodea campanulata</i>)	25
9. Peta luasan persebaran Tulip Afrika	26
10. Kamp Gajah patroli	26
11. Pohon Tulip Afrika yang tumbuh lewat batang roboh.....	28
12. Surat izin masuk kawasan konservasi (SIMAKSI) Penelitian.....	38
13. Jejak kaki Gajah pada sekitar lokasi penelitian.....	39
14. Populasi tiang Tulip Afrika.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pengukuran rata-rata parameter abiotik	21

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara dengan keanekaragaman hayati tertinggi di dunia. Berdasarkan hasil penelitian Nugroho (2017), keanekaragaman hayati yang terdapat pada berbagai jenis hutan di Indonesia termasuk yang paling tinggi di dunia. Menurut Ismaini *et al* (2015) keanekaragaman hayati (*biodiversity*) tersebut meliputi keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman genetik (*plasma nutfah*). Keanekaragaman hayati ditunjang dengan adanya tanah yang subur dan sumber daya alam yang melimpah. Indonesia sendiri mempunyai 55 Taman Nasional sebagai wadah mega biodiversitas yang di antaranya 13 Taman Nasional terdapat pada Pulau Sumatera dan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan merupakan salah satunya.

Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (TNBBS) memiliki spesies tumbuhan endemik sumatera yang diantaranya adalah *Amorphophallus titanum* (Yudaputra, 2021); *Rafflesia arnoldi* (Rahma, 2017); anggrek *Eria spp*, *Nepenthes gracilis*, *Begonia leuserensi* dan *Nepenthes spectabilis* (Widiani *et al*, 2019). Widiani *et al* (2019) menyatakan Bukit Barisan Selatan yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi dan menjadi salah satu pusat kawasan konservasi habitat bagi flora dan fauna di Pulau Sumatera. Namun kondisi TNBBS saat ini sudah terbuka oleh jalan yang menembus kawasan hutan (Master, 2015). Akibatnya timbul beberapa masalah diantaranya fragmentasi habitat, perubahan perilaku satwa dan masuknya tumbuhan asing invasif yang dapat mengganggu keanekaragaman hayati yang ada.

Penelitian tentang jenis tumbuhan invasif di Indonesia telah menjadi salah satu topik populer terkait dengan aspek keragaman jenis, dampak ekologi, pengendalian dan pemanfaatannya (Mukaromah dan Imron 2020; Padmanaba *et*

al., 2017; Sayfulloh *et al.* 2020). Tumbuhan asing invasif dikenal sebagai jenis yang mengancam integritas alam maupun semi alam dan memberikan dampak buruk yang luar biasa pada komunitas flora dan fauna, terdapat kurang lebih 1.936 jenis tumbuhan asing di Indonesia (Tjitrosoedirdjo *et al.*, 2016), sebagian diantaranya telah berkembang dan menimbulkan dampak negatif pada beberapa ekosistem, Terdapat beberapa jenis tumbuhan invasif di TNBBS diantaranya Akar kala (*Clidemia hirta*), Alang-alang (*Imperata cylindrica*), Kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) dan Mantangan (*Merremia peltata*) (Sayfulloh *et al.*, 2020), akan tetapi untuk Tulip Afrika masih belum banyak dilakukan.

Tulip afrika merupakan tumbuhan spesies asing yang berasal dari Benua Afrika (Marler, 2020). Tumbuhan ini tergolong kedalam tumbuhan invasif yang mempunyai karakteristik adaptif, pertumbuhan yang cepat dan persebaran yang tinggi. Tulip Afrika telah di tetapkan sebagai salah satu dari 100 spesies paling invasif (Invasive Species Specialis Group, 2008), akan tetapi penetapan Tulip Afrika sebagai tumbuhan invasif di Indonesia masih belum dilakukan. Spesies ini juga telah menjadi momok di kepulauan pasifik seperti di Hawaii (Daehler, 2004), Pulau Fiji (Auld, 2003) dan Pulau Mauritius (Kueffer, 2004). Kasus invasi spesies ini di Indonesia sendiri sudah ada di beberapa tempat, seperti di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Istomo dan Dwisutono, 2016) dan Taman Hutan Rakyat Gunung Tumpa (Wowor *et al.*, 2014). Sudah banyak kasus invasi oleh Tulip Afrika yang terjadi baik di dalam ataupun luar negeri akan tetapi pada TNBBS masih belum jelas terkait persebaran serta luas areal yang telah terinvasi tumbuhan ini.

Pola penyebaran merupakan karakter penting dalam ekologi komunitas. Soegianto (1994) menyatakan bahwa, pengetahuan mengenai pola penyebaran sangat penting untuk mengetahui tingkat pengelompokan dari individu yang dapat memberikan dampak terhadap populasi dari rata-rata per unit area. Disamping itu pola penyebaran juga merupakan salah satu ciri khas dari setiap organisme di suatu habitat yang bergantung pada faktor lingkungan maupun keistimewaan biologis organisme itu sendiri. Penelitian tentang pola persebaran sangat membantu untuk mengetahui seberapa luas persebaran dari spesies tumbuhan invasif untuk selanjutnya masuk ke tahap eradikasi.

1.2. Rumusan Masalah

Tumbuhan Tulip Afrika sudah menyerang beberapa tempat secara masif seperti di kepulauan pasifik, ekosistem karst Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung dan Tahura Gunung Tumpa yang sudah sulit untuk diatasi dan menyebabkan dampak kepada ekosistem yang ada disana. Menurut pendataan pihak pengelola Resort Pemerihan TNBBS, Populasi *S. campanulata* telah tumbuh di beberapa titik pada zona pemanfaatan namun belum diketahui persebaran dan luasannya. Sehingga dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu Apa Pola Persebaran dan seberapa Luas Persebaran Tumbuhan Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendapatkan pola persebaran tumbuhan Tulip Afrika (*S.campanulata*) di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.
2. Mendapatkan luas persebaran tumbuhan Tulip Afrika (*S. campanulata*) di Zona Pemanfaatan Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan.

1.4. Manfaat Penelitian

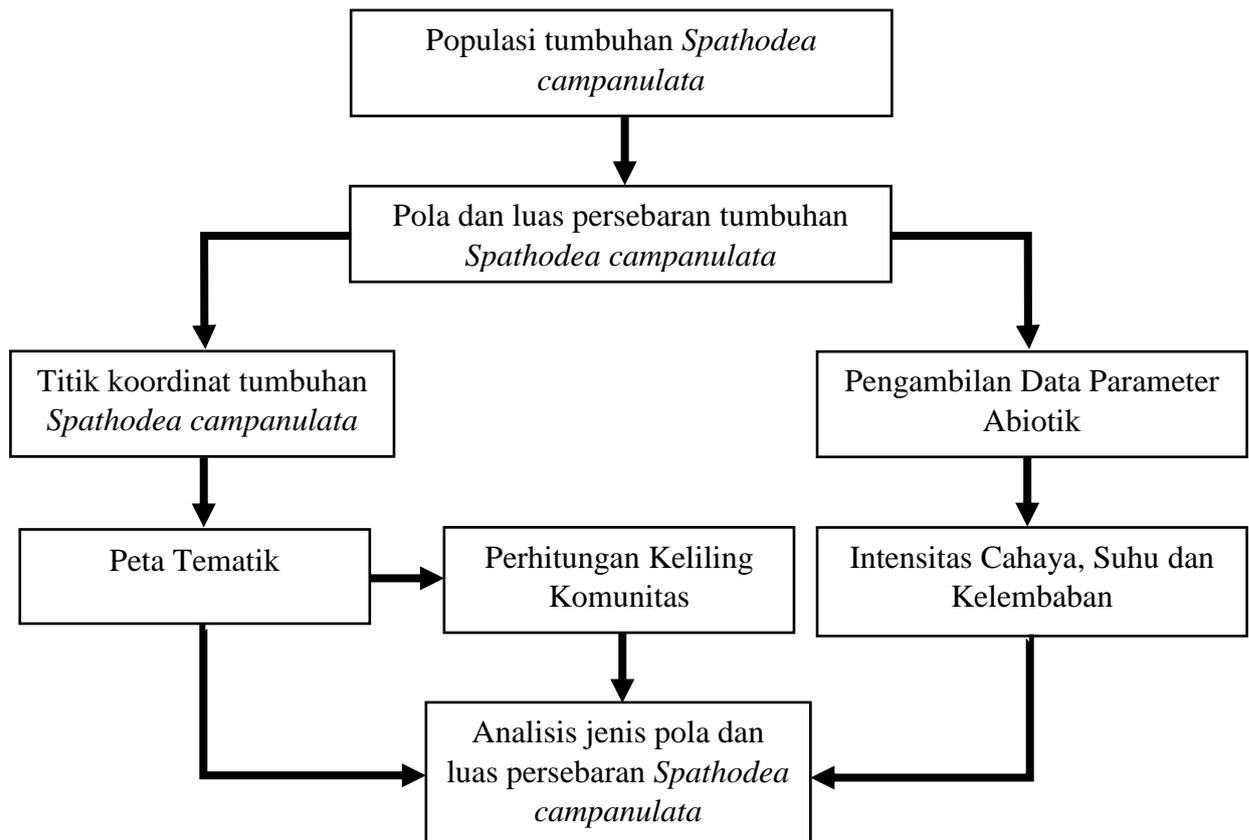
Sebagai data pendukung untuk pertimbangan pemerintah dalam penetapan spesies Tulip Afrika sebagai tumbuhan invasif dan antisipasi pengelola dalam penanganan spesies serta untuk memberikan gambaran data tumbuhan Spesies Invasif Tulip Afrika untuk penelitian lanjutan.

1.5. Kerangka Pemikiran

Tumbuhan asing invasif sangat berdampak pada ekosistem, tumbuhan asing invasif dapat mengubah struktur, komposisi dan fungsi lansekap (Sampson, 2018). Menurut artikel yang diterbitkan (Program WCS, 2015), Tulip Afrika merupakan salah satu contoh tumbuhan asing invasif yang telah memiliki populasi yang cukup banyak tumbuh di TNBBS, terutama pada Stasiun Penelitian Way Canguk,

yang masih masuk wilayah Resort Pemerihan. Tumbuhan ini sangat adaptif karena dapat tumbuh di tanah berkapur, salinitas yang rendah dan sangat sulit untuk diberantas karena dapat tumbuh dari batang yang roboh atau dari bintil pada sistem perakaran. Tulip Afrika telah menyerang beberapa ekosistem diantaranya Pulau Hawaii (Daehler, 2004) dan Pulau Fiji (Auld, 2003) serta di Indonesia terdapat pada ekosistem karst di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung (Istomo dan Dwisutono, 2016) dan Taman Hutan Rakyat Gunung Tumpa (Wowor *et al.*, 2014). Tumbuhan Tulip Afrika belum digolongkan kedalam jenis invasif menurut Permenhut No. 94 tahun 2016 tentang jenis invasif.

Kajian tentang pola persebaran tumbuhan invasif sangat penting dilakukan karena untuk mengatui mekanisme persebaran, persaingan dan dampak dengan lingkungan mengingat seberbahaya apa tumbuhan invasif di suatu habitat. Pola persebaran tumbuhan digolongkan menjadi 3 yaitu, pola sebaran acak (*random*) yang di pengaruhi oleh lingkungan cenderung seragam, pola sebaran berkelompok (*clumped*) yang dipengaruhi oleh unsur hara sehingga tumbuhan baru cenderung tumbuh dekat dengan tumbuhan induk dan pola sebaran merata (*univorm*) yang terjadi apabila terdapat persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan telah tumbuh populasi Tulip Afrika pada Zona Pemanfaatan (Syadza, 2022). Tulip Afrika yang tumbuh pada Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, TNBBS terindikasi masuk ke dalam pola persebaran berkelompok (*clumped*) disebabkan oleh adaptifnya tumbuhan, unsur hara kawasan yang mendukung dan proses persebaran Tulip Afrika yang dapat tumbuh lewat sistem perakaran maupun penyebaran biji yang pastinya berdampak pula dengan luasnya persebaran dari tumbuhan ini. Bagan alir kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.

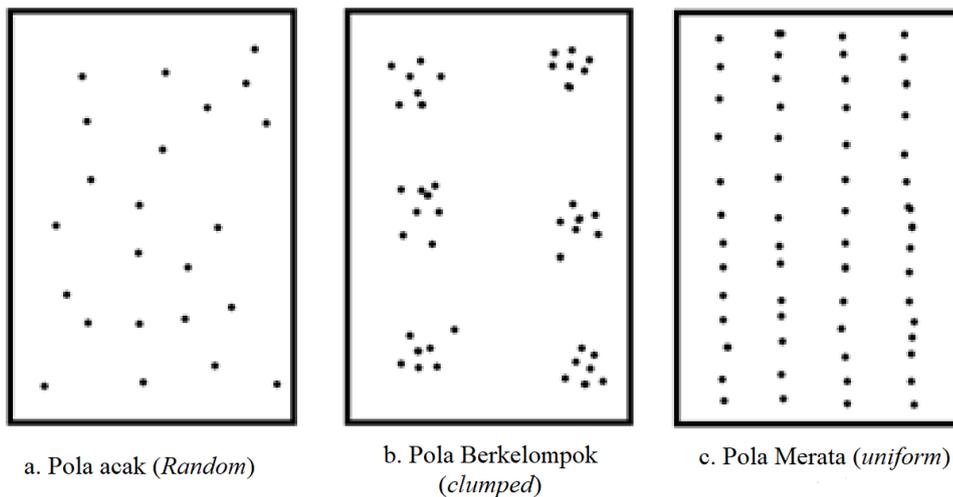


Gambar 1. Bagan Alir Kerangka pemikiran

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pola Persebaran Spasial Populasi

Tjitrosoedirjo *et al* (1984) menyatakan bahwa, secara umum pola persebaran di suatu areal habitat terbagi menjadi 3 jenis yaitu pola acak, pola berkelompok dan pola merata dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pola persebaran populasi tumbuhan (Ludwigs dan Reynolds 1988).

- a. Pola acak (*random*), individu-individu menyebar di beberapa tempat dan mengelompok di tempat lain (Michael, 1995). Persebaran ini terjadi apabila faktor lingkungan cenderung seragam yang didukung oleh persaingan yang minim di seluruh habitat populasi berada sehingga tumbuhan tersebut dapat tumbuh dimana saja (Indriyanto, 2009).
- b. Pola berkelompok (*clumped*), individu-individu selalu ada dalam kelompok (Michael, 1995). Penyebaran ini berkaitan erat dengan faktor lingkungan dan ketersediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara yang cukup pada sekitar

induk tumbuhan akan menyebabkan keturunannya cenderung tumbuh di dekat induknya sehingga tumbuhan tersebut membentuk kelompok (McNaughton dan Wolf, 1990).

- c. Pola merata (*uniform*), individu-individu terdapat pada tempat tertentu dalam komunitas (Michael, 1995). Persebaran ini terjadi apabila terdapat persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi tersebut (Indriyanto, 2009).

Pola distribusi sangat erat hubungannya dengan kondisi lingkungan. Organisme pada suatu tempat bersifat saling bergantung, dan tidak terikat berdasarkan kesempatan semata, dan bila terjadi gangguan pada suatu organisme atau sebagian faktor lingkungan akan berpengaruh pada pola persebaran organisme tersebut.

2.2. Penentuan Pola Sebaran Spasial Populasi Tumbuhan

Tipe pola persebaran spasial populasi tumbuhan dapat ditentukan oleh Indeks Morisita (Brower *et al.*, 1989) atau analisis Poisson (Bourbour *et al.*, 1987). Kedua analisis tersebut dapat menentukan pola distribusi suatu populasi tumbuhan dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan. Tipe pola penyebaran tumbuhan juga dapat ditentukan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis referensi geografi sehingga menghasilkan peta atau data spasial tata ruang (Mau *et al.*, 2010).

Sistem Informasi Geografis (SIG) mempunyai kemampuan untuk dapat menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi. Data tersebut lalu digabungkan, dianalisa, dan akhirnya dipetakan hasilnya. Data yang diolah dengan menggunakan SIG adalah data spasial yaitu data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki titik koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Sistem Informasi Geografis telah diaplikasikan antara lain untuk pemetaan lokasi tumbuhan. Aplikasi SIG telah digunakan untuk memetakan pola sebaran lamun di pantai Bilik Taman Nasional Baluran (Alhabsy, 2016).

2.3. Definisi Tumbuhan Asing Invasif

Tumbuhan invasif adalah tumbuhan yang memperoleh keuntungan kompetitif setelah hilangnya kendala alamiah terhadap perbanyakannya yang memungkinkan jenis itu menyebar cepat untuk mendominasi daerah baru dalam ekosistem dimana jenis itu dominan (Vale'ry dkk, 2008). Menurut Tjitrosoedirdjo *et al.* (2016), Tumbuhan asing invasif dikenal sebagai jenis yang mengancam integritas alam maupun semi alam dan memberikan dampak buruk yang luar biasa pada komunitas flora maupun fauna

Karakteristik penting spesies asing invasif yang mampu mendominasi habitat baru diantaranya adalah efisiensi dalam perkembangbiakan, proses pembungaan yang cepat, tingkat kesuburan tinggi, kemampuan kompetisi yang tinggi, produksi biji tinggi, tingkat pertumbuhan cepat, kemampuan aklimatisasi, reproduksi vegetatif serta efektifitas dispersal (Baruch *et al.*, 2000). Invasif spesies juga memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi serta mampu berubah walaupun pada ekosistem yang rusak (Mukaromah & Imron, 2020). Penyebaran spesies invasif juga bervariasi secara global di mana spesies ini memiliki jangkauan habitat yang luas baik basah maupun kering (Aref *et al.*, 2017).

2.4. Proses Invasi Tumbuhan Invasif

Invasi tumbuhan adalah pergerakan satu atau lebih jenis tumbuhan dari satu daerah ke daerah lainnya sehingga akhirnya jenis-jenis tersebut menetap di daerah yang diinvasinya. Proses ini merupakan suatu rangkaian dari proses-proses migrasi, eksistensi, dan kompetisi, yang seluruhnya terkait dengan aspek waktu dan ruang. Proses invasi seringkali terjadi di daerah yang gundul tanpa vegetasi, namun dapat juga terjadi di kawasan yang bervegetasi. Secara umum, invasi merupakan bentuk permulaan suksesi yang terus menerus menghasilkan tahapan suksesi sehingga mencapai klimaks (Wittenberg dan Cock, 2001).

Proses invasi pada suatu wilayah dapat dibagi menjadi tiga tahap, yaitu inisiasi, kolonisasi, dan naturalisasi. Inisiasi diawali oleh penyebaran propagul sampai tumbuhan tumbuh dewasa. Kolonisasi adalah tahap tumbuhan dewasa yang sudah berkembang biak hingga membentuk koloni dengan tujuan mempertahankan diri terus menerus. Naturalisasi adalah tahap spesies tersebut

sudah membentuk populasi melalui penyebaran yang luas dan sudah bersaing dengan tumbuhan asli (Groves, 1986).

2.5. Dampak Keberadaan Tumbuhan Asing Invasif Pada Ekosistem

Kolonisasi tumbuhan invasif berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati karena dapat menyebabkan kepunahan karena jenis asli lainnya kalah berkompetisi. Hal ini berdampak pada struktur dan fungsi ekosistem tempat tumbuhan invasif tersebut tumbuh. Perbedaan antara spesies tumbuhan asli dan tumbuhan invasif dalam memperoleh nutrisi dapat menyebabkan perubahan dalam struktur tanah, dekomposisi dan kandungan nutrisi dari tanah. Berdasarkan pentingnya ekologi tersebut, spesies invasif merupakan faktor penghambat dalam pengelolaan kawasan atau ekosistem khususnya kawasan lindung alamiah (Srivastava *et al.*, 2014).

Keberadaan spesies invasif dapat menjadi ancaman bagi kelangsungan proses alami yang terdapat dalam lingkungan tersebut. Kehadiran spesies tumbuhan invasif dapat menyederhanakan ekosistem dengan menekan pertumbuhan spesies asli dan mengubahnya menjadi sistem yang monokultur karena persebaran biji tumbuhan yang dapat menyebar luas dan tumbuh dengan cepat. Perkembangbiakan dari spesies tumbuhan asing invasif umumnya menyebabkan keanekaragaman spesies asli dan proses regenerasi alaminya menurun, produktivitas hutan menurun dan menyebabkan degradasi lingkungan (Fei *et al.*, 2009)

Sudah banyak kasus invasi spesies asing yang terjadi di berbagai Taman Nasional di Indonesia. Contoh kasus invasi spesies asing yang terjadi seperti *Merremia peltata* di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan (Hermawan R, 2017), *Chromolaena odorata* di Taman Nasional Meri Betiri (Susilo A, 2018), *Acacia nilotica* di Taman Nasional Baluran, *Passiflora suberosa* di Taman Nasional Gunung Gede Pangrango, *Chromolaena odorata* di Taman Nasional Ujung Kulon, dan *Eichhornia crassipes* di Taman Nasional Wasur (Iskandar 2006).

2.6. Tumbuhan Asing Invasif Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*)

Tulip Afrika) merupakan spesies asing yang berasal dari Afrika (Marler, 2020). Spesies ini dapat tumbuh dari batang yang roboh ataupun dari sistem perakaran sehingga membuat peningkatan jumlah populasi yang sangat tinggi dari waktu ke waktu. Pohon Tulip Afrika ini adalah tanaman tahunan asli Benua Afrika yang biasa digunakan sebagai obat *folkloric* di Nigeria. Bunga tanaman menunjukkan anti-inflamasi dan sifat diuretik, sedangkan daun digunakan dalam penyakit ginjal, radang *uretra* dan sebagai penawar terhadap racun hewan (Mensah *et al*, 2004). Gambar tumbuhan Tulip Afrika dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pohon Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*)

Klasifikasi tumbuhan Tulip Afrika adalah sebagai berikut:

Kingdom: Plantae

Phylum: Magnoliophyta

Class: Magnoliopsida

Ordo: Scrophulariales

Family: Bignoniaceae

Genus: Spathodea

Species: Spathodea campanulata

Pohon tulip tidak memiliki kriteria suhu khusus dan menuntut sinar matahari penuh untuk pertumbuhan yang cepat dan pembungaan yang baik. Spesies ini menyukai tanah yang subur, tetapi tahan dengan apa saja dengan sedikit kesuburan, termasuk batu kapur. Tulip Afrika juga akan bertahan dengan sedikit salinitas (Floridata, 2004). Tulip Afrika berbunga dan berbuah pada musim kemarau di beberapa daerah, selama 5-6 bulan dalam setahun, atau di tempat lain akan berbunga sepanjang tahun. Tumbuhan ini mulai berbunga ketika berusia 3-4 tahun di tempat yang sesuai (Bittencourt *et al.*, 2003).

Tulip Afrika membutuhkan penyerbuk atau *pollinator* untuk membantu penyerbukan serbuk sari ke pohon sejenis. Burung dan kelelawar adalah hewan yang menjadi penyerbuk pada tumbuhan ini, meskipun burung yang merupakan penyerbuk utama yang mendapatkan nektar dan air pada mahkota bunga (Rangaiah *et al.*, 2006).

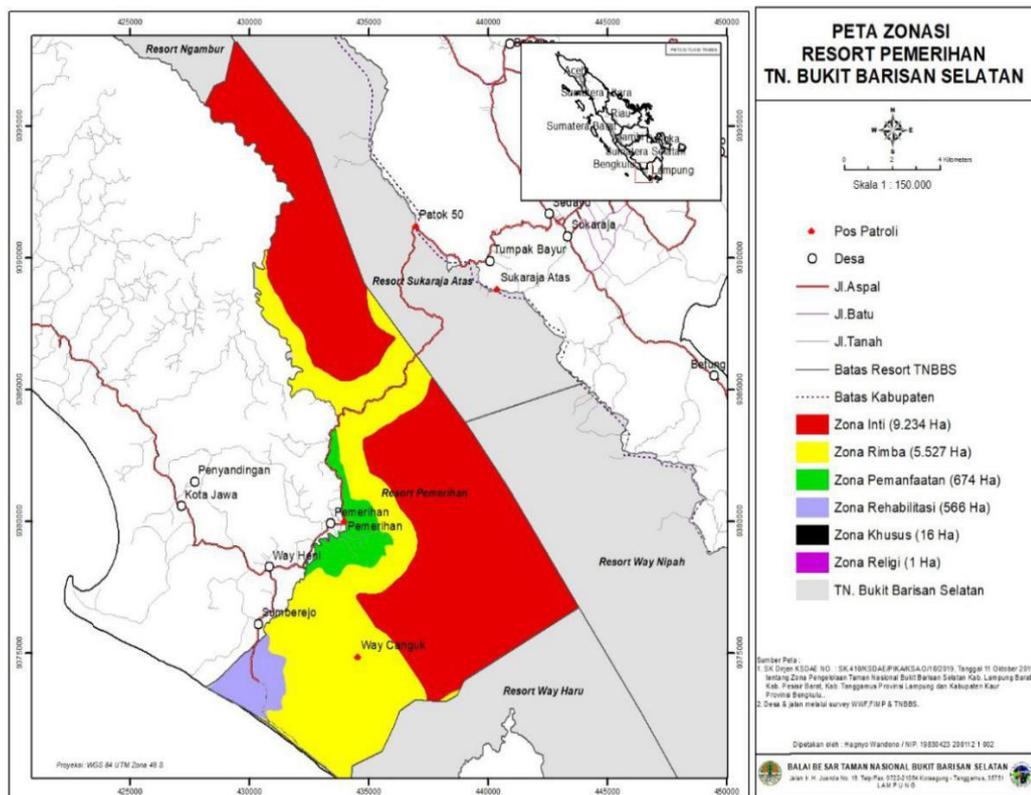
2.7. Deskripsi Lokasi Penelitian

TNBBS dikelola secara zonasi yang dibagi menjadi 4 Seksi Pengelolaan Taman RNasional (SPTN), 2 Bidang Pengelolaan Taman Nasional (BPTN) dan 17 resort pengelolaan. Resort Pemerihan merupakan bagian TNBBS yang terletak di sebelah barat Provinsi Lampung. Resort Pemerihan merupakan salah satu resort lingkup SPTN Wilayah II uBengkunat, BPTN Wilayah I Semaka, Kabupaten Pesisir Barat. Resort Pemerihan memiliki luas total sebesar 16.046,97 ha dengan panjang batas 45,10 km. Resort ini berupa dataran rendah hingga sedang dengan ketinggian 20 – 500 m dpl, sebagian besar daerah ini (43, 35%) memiliki kelerengan lahan 0 – 8 % (Sugiharti dkk., 2017). Resort Pemerihan memiliki tipe ekosistem yang cukup beragam meliputi ekosistem mangrove, ekosistem pantai, ekosistem rawa, ekosistem belukar, dan ekosistem hutan dataran rendah. Wilayah Resort Pemerihan dikelola dengan system zonasi meliputi zona inti (7422 Ha), zona rimba (7292 Ha), zona pemanfaatan (660 Ha, lokasi di Pekon Pemerihan), zona rehabilitasi (659 Ha perambahan di Sumberejo), dan zona khusus (Jalan Sanggi-Bengkunat dan jalan Way Heni-Way haru).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Bulan September sampai Oktober tahun 2022 dengan lokasi di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Kabupaten Pesisir Barat, Provinsi Lampung (Gambar 4).



Sumber : *Laporan Kinerja Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan*, 2019.

Gambar 4. Peta lokasi penelitian.

3.2 Alat dan Objek Penelitian

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera (Digital), alat tulis, tali rafia, *Milimeter block*, *Global Positioning System (GPS)*, *Luxmeter*, *Thermometer* dan *Hygrometer*. Objek penelitian ini adalah Tumbuhan Tulip Afrika dan faktor lingkungan yang ada di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Pesisir Barat.

3.3 Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh langsung di lapangan oleh peneliti sebagai objek penelitian (Umar, 2003). Data primer yaitu sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data (Sugiyono, 2018). Data primer dalam penelitian ini yaitu data yang diperoleh melalui observasi (pengamatan langsung) di lapangan untuk mendapatkan titik koordinat Tulip Afrika, keliling komunitas, intensitas cahaya, suhu dan kelembaban. Sehingga akan mendapat gambaran secara umum tentang pola persebaran dan luas persebaran spesies ini di resort pemerihan. Data sekunder yaitu sumber data yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2018). Data sekunder diperoleh dari kantor/instansi terkait, literatur, internet serta laporan-laporan yang berhubungan dengan penelitian ini, meliputi: keadaan umum lokasi penelitian seperti letak wilayah, luas wilayah, dan kondisi fisik lingkungan.

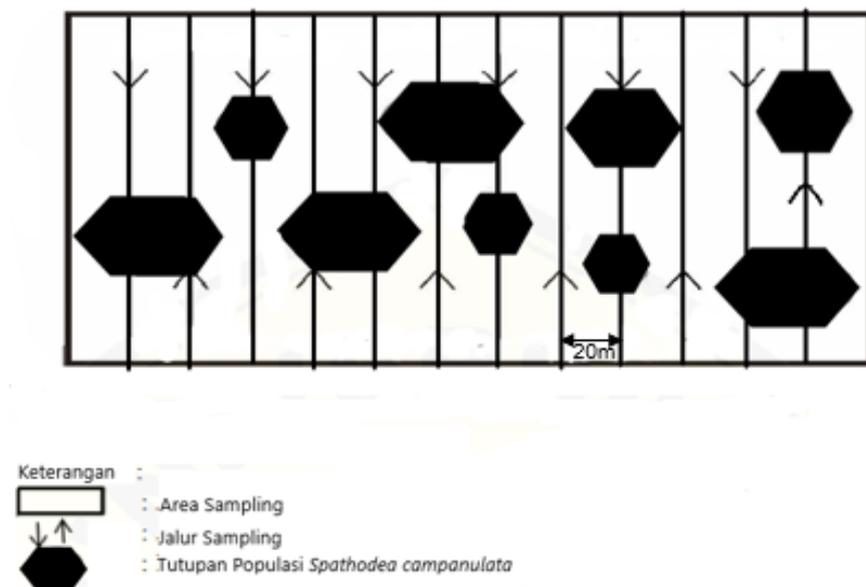
3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Penentuan Lokasi Penelitian

Luas lokasi penelitian ini seluas 674 ha atau 100% dari luas zona pemanfaatan dikarenakan menggunakan metode sensus yang dibantu dengan pendataan awal yang telah dilakukan oleh Tenaga Ahli Resort Pemerihan, sehingga penentuan titik awal penelitian ini di tentukan dengan data awal yang telah didapatkan.

3.4.2 Pengambilan Titik Koordinat

Titik koordinat dari masing-masing individu Tulip Afrika merupakan salah satu data yang perlu diambil. Oleh karena itu dibutuhkan observasi lapangan di Zona Pemanfaatan, Resort Pemerihan, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Pemetaan lokasi penelitian dilakukan dengan cara menentukan jalur. Data Tulip Afrika dikumpulkan dengan menggunakan metode jelajah dengan arah penjelajahan yang teratur. Jika dalam penjelajahan ditemukan Tulip Afrika maka dilakukan pencatatan titik koordinat setiap individu tumbuhan tersebut dengan menggunakan GPS. Jarak antar jalur yang digunakan adalah 20m (Indriyanto 2018), untuk meminimalisir terlewatnya pengambilan data tumbuhan. Teknik pencatatan titik koordinat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skema arah penjelajahan di lokasi penelitian *S. campanulata*

3.4.3 Pengukuran Luas Persebaran

Pengukuran luas persebaran tumbuhan sangat penting dilakukan, apalagi pada spesies asing invasif. Data luas persebaran akan berubah secara signifikan dari tahun ke tahun oleh karena itu pengukuran luasan persebaran sangat penting untuk melihat seberapa besar perluasan dari populasi tumbuhan Tulip Afrika. Pengukuran luas persebaran diukur dengan bantuan peta tematik yang berisi informasi tentang titik koordinat Tulip Afrika, lalu dihitung keliling dari titik terluar suatu populasi Tulip Afrika sehingga

didapatkan hasil Luas persebaran, jika populasi dari tumbuhan ini terfragmentasi maka hasilnya di jumlahkan.

3.4.4 Pengukuran Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya diukur menggunakan *luxmeter* dengan cara mengarahkan sensor cahaya pada permukaan daerah yang akan diukur intensitas cahayanya satu meter di atas permukaan tanah, lalu hasil pengukuran dapat terlihat pada panel (Karyati *et al*, 2016). Pengukuran intensitas cahaya dilakukan selama satu minggu di pagi hari. Pengukuran intensitas cahaya berlokasi di habitat *S. campanulata* yang dilakukan tepat di bawah pohon *S. campanulata*.

3.4.5 Pengukuran Suhu

Suhu lingkungan sekitar tempat penelitian diukur menggunakan *Thermometer* yang diletakkan satu meter diatas permukaan tanah lalu diukur selama satu menit untuk melakukan pencatatan. Untuk waktu pengukuran suhu dilakukan pada pagi hari dan dilakukan selama satu minggu.

3.4.6 Kelembaban

Kelembaban lingkungan sekitar tempat penelitian diukur menggunakan *Hygrometer* yang diletakan satu meter diatas permukaan tanah selama satu menit untuk dibaca hasil dari pengukuran. Waktu pengukuran kelembaban sendiri dilaksanakan pada pagi hari dan dilakukan selama satu minggu (Karyati *et al*, 2016). Pengukuran kelembaban berlokasi pada habitat yang ditumbuhi Tulip Afrika yang berguna untuk mengetahui kelembaban pada habitat tersebut.

3.5 Analisis Data

3.5.1 Analisis Sebaran Spasial Tulip Afrika

Data titik koordinat setiap individu Tulip Afrika dipetakan dengan menggunakan program ArcGIS 10. Tahap-tahap pembuatan peta penyebaran

Tulip Afrika adalah sebagai berikut:

1. mengkonversi titik koordinat menjadi *degree, minute, seconds*
2. mengunduh peta dasar TNBBS Zona Pemanfaatan di *Google Earth*.
3. pada peta dilakukan deleniasi empat titik terluar dari area sampling.
4. dilakukan rektifikasi (registrasi peta) menggunakan *ArcGIS 10*.
5. memasukkan titik koordinat Tulip Afrika ke dalam peta yang sebelumnya telah dikonversi dari *degree, minute, seconds* menjadi *decimal degree* dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
$$\frac{\text{Derajat}}{1} \times \frac{\text{Menit}}{60} \times \frac{\text{Detik}}{3600}$$
6. memasukkan titik koordinat ke dalam peta, kemudian melakukan digitasi dalam bentuk poligon yang dilanjutkan dengan proses *layering*. Hasil akhir berupa peta tematik persebaran Tulip Afrika di TNBBS. Penentuan tipe pola persebaran Tulip Afrika ditentukan dengan cara mengukur jarak antar individu pada peta tematik dan menyocokkan dengan pola yang ada pada Gambar 2.

3.5.2 Analisis Pengukuran Luas

Data dari pengukuran luas persebaran yang didapatkan dari pengukuran di analisis dengan cara kuantitatif yaitu data dari luas populasi dari tumbuhan ini ditentukan luas secara menyeluruh (hasil penjumlahan) lalu dihitung proporsinya lalu dibandingkan dengan jumlah total lahan penelitian.

3.5.3 Analisis Parameter Abiotik

Data Parameter Abiotik seperti suhu, intensitas cahaya dan kelembaban dianalisis dengan analisis statistic deskriptif, yaitu data setiap parameter ditentukan nilai terendah, nilai tertinggi dan nilai rata-rata. Nilai-nilai tersebut lalu dimasukkan ke dalam tabulasi perhitungan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Simpulan penelitian ini, yaitu :

1. Pola Persebaran Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) yang tumbuh pada Zona Pemanfaatan Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan ialah pola acak yang diakibatkan oleh faktor lingkungan yang seragam, minimnya persaingan dan kemampuan tumbuh dari tumbuhan Tulip Afrika.
2. Luas Persebaran Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) yang tumbuh pada Zona Pemanfaatan Resort Pemanfaatan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan adalah 4,3 Ha dengan perbandingan dengan luas zona pemanfaatan yaitu 0,64% yang diakibatkan oleh mengurangnya pemanfaatan Tulip Afrika oleh masyarakat dan kemampuan tumbuh dari tumbuhan Tulip Afrika.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai persebaran dan dampak spesies Tulip afrika terhadap suatu habitat, dikarenakan objek pada penelitian ini hanya mengarah pada fase tumbuhan pohon sehingga untuk hasil luas tidak termonitor secara menyeluruh. Penentuan Spesies Tulip Afrika (*Spathodea campanulata*) juga masih ambigu dikarenakan tidak masuk ke dalam Permenhut No. 94 tahun 2016 tentang jenis invasif akan tetapi sudah digolongkan termasuk spesies invasif oleh internasional. Oleh karena itu diperlukan aturan baru yang mengatur tentang tumbuhan invasif di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Auld, B.A., Nagatalevu and Seniloli, M. 2003. *African tulip tree in the Fijian Islands In Weed Management for Developing Countries Addendum 1* (Ed). In: Labrada, R. (Ed). Food and Agriculture Organisation Of The United Nations (FAO). Rome. Italy. 120 Hlm.
- Alhabsy, H. 2016. *Distribusi Lamun di Zona Intertidal Tanjung Bilik Taman Nasional Baluran Menggunakan Metode GIS (Geographic Information System)*. (Skripsi). Universitas Jember. Jember.
- Anderson, J.S., Stones C.P. and Higashino P.K. 1992. *Distribution and Spread of Alien Plants in Kipahulu Valley, Haleakala National Park, above 2,300 ft Elevation*. University of Hawaii. Honolulu. 300-338.
- Aref, I.M., Salem, M.Z., Shetta, N.D., Alshahrani, T.S. and Nasser, R.A. 2017. Possibility of using three invasive non-forest tree species as an alternative source for energy production. *Journal of Wood Science*. 63(1): 104-114.
- Aregheore, E.M. and Siasau, M. 2008. Nutritive Value A Voluntary Feed Intake Of African Tulip (*Spathodea Campanulata*) And Lemon (*Citrus Limon*) Foliage As Supplements In Untreated And Urea Treated Maize Stover Diets By Growing Goats. *Scientia Agricultural Bohemica*. 4: 318-323.
- Baruch, Z., Pattison, R.R. and Goldsteint, G. 2000. Responses to light and water availability of four invasive melastomataceae in the Hawaiian islands. *International Journal of Plant Science*. 161(1): 107-118.
- Bittencourt, J.N.S., Gibbs P.E. and Semir J. 2003. Histological study of post-pollination events in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae), a species with late-acting self-incompatibility. *Annals of Botan*. 91(7): 827-834.
- Bourbour, M.G., Burk, J.H. and Pitts, W.D. 1987. *Terrestrial Plant Ecology*. Menlo Park. The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc. Michigan. USA. 634 hlm.
- Brower and Ende, C. 1989. *Field and Laboratory Method for General Ecology Fourth Edition*. McGraw-Hill Publication. Boston, USA. 273 hlm.

- Daehler, C.C.; Denslow, J.S.; Ansari, S. and Huang-Chi, K. 2004. A risk-assessment system for screening out invasive pest plants from hawaii and other pacific islands. *Conservation Biology*. 18(2): 360-374.
- Fei S., Kong N., Stringer J., and Browker D. 2009. *Invasion Pattern of Exotic Plants in forest ecosystems*. CRC Press. New York. 70 hlm.
- Floridata. 2004. <https://floridata.com/plant/882> diakses pada 24 april 2022.
- Francis, J.K. 2000. Silvics of native and exotic trees of Puerto Rico and the Caribbean islands. USDA Forest Service, Rio Piedras, Puerto Rico. *Spathodea campanulata* Beauv., *Bignoniaceae*. 484-487.
- Groves, R.H. 1986. Invasion of mediterranean ecosystem by weeds. *TAVS*. 16: 129-145.
- Hermawan, R., Hikmat, A., Prasetyo L.B. dan Setyawati, T. 2017. Model sebaran spasial dan kesesuaian habitat spesies invasif mantangan (*Merremia Peltata* (L.) Mer.) di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Nusa Sylva*. 17(3): 80-90.
- Riadi, I.P. 2009. *Pengaruh Intensitas Cahaya Matahari Terhadap Pertumbuhan Jenis Shorea Parvifolia dan Shorea Leprosula*. (Skripsi). Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Indriyanto. 2009. *Komposisi Jenis dan Pola Penyebaran Tumbuhan Bawah Pada Komunitas Hutan yang Dikelola Petani di Register 19 Provinsi Lampung. Seminar Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat*. Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Indriyanto. 2018. *Metode Analisis Vegetasi dan Komunitas Hewan*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 247 hlm.
- Invasive Species Specialist Group. 2008. *Global Invasive Species Database*. <http://www.issg.org/database> Diakses pada 20 April 2022.
- Iskandar, S. 2006. *The efforts to against the forest invasive species in Indonesia; A Review*. Country Paper Presented to The Workshop on Development of a Strategy for The Asia-Pacific Forest Invasive Species Network. Dehradun. India
- Ismaini, L., Lailati, M., Rustandi, dan Sunandar, D. 2015. Analisis komposisi dan keanekaragaman tumbuhan di Gunung Dempo, Sumatera Selatan. in: *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1397-1402.

- Istomo dan Dwisutono, A.N. 2016. Struktur dan komposisi tegakan serta sistem perakaran tumbuhan pada kawasan karst di Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung, Resort Pattunuang Karaenta. *Jurnal Silvikultur Tropika*. 7: 58-67.
- Johansson, M, E., Christer, N. and Elisabet, N. 1996. Do river function as corridors dispersal?. *Journal of Vegetation Science*. 593-598
- Karyati., Ardianto, S. dan Syafrudin, M. 2016. Fluktuasi iklim mikro di hutan pendidikan Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman. *Jurnal Agrifor*. 15(1): 83-92.
- Kueffer, C. and Lavergne, C. 2004. *Case studies on the status of invasive woody plant species in the Western Indian Ocean*. 4. Réunion. Forest Health & Biosecurity Working Papers FBS/4-4E. Forestry Department, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy. 57 hlm.
- Labrada,R., and Diaz M.A. 2009. The invasiveness of the african tulip tree, *Spathodea campanulata* Beauv. *Biodiversity*. 10: 79-82.
- Larrue, S., Daehler, C.C., Vautier, F. and Bufford, J.L. 2015. Forest invasion by the african tulip tree (*Spathodea campanulata*) in the Hawaiian Islands: Are Seedlings Shade Tolerant?. *Pacific Science*. 68 (3): 345-358.
- Ludwig, J.A. and Reynolds, J.F. 1988. *Statistical Ecology, A primer on methods and computing*. John Willey and Sons. New York. USA. 337 hlm.
- Marler, E.T. 2020. Three invasive tree species change soil chemistry in guam forests. *Journal Forest*. 11: 279-290.
- Martin, P.H., Canham, C.D. and Marks, P.L. 2008. Why forests appear resistant to exotic plant invasions: intentional introductions, stand dynamics, and the role of shade tolerance. *Front, Ecol, Environ*. 7: 142-159.
- Master, J. 2015. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif pada koridor jalan yang melintasi Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Mau, F., Desato, Y. dan Yuliadi, B. 2011. Pemetaan daerah penyebaran kasus rabies dengan metode GIS (Geographical Information System) di Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vektora III*. 1: 12-21.
- McNaughton, S.J., dan Wolf, L.L. 1990. *Ekologi Umum. Edisi ke-2*. Pringgoseputro S, Srigandono B, penerjemah. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press. Terjemahan dari: General Ecology. 338 hlm.

- Mensah, A., Houghton, P., Fleischer, T., Mensah, M., Agyare, C., Annan, K. and Dickson, R. 2004. Antimicrobial and antioxidant aspects of *Commelina diffusa*, a Ghanaian plant used traditionally for wound healing. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 56: 79.
- Michael, P. 1995. *Metode Ekologi untuk Penyelidikan Ladang dan Laboratorium. Diterjemahkan Oleh Yanti R. K.* Jakarta: Universitas Indonesia (UI) Press. 616 hlm.
- Mittermeier, R. and Cristina G. 1997. *Megadiversity: Earth's Biologically Wealthiest Nations*. Cemex. Conservation International. 501 hlm.
- Mukaromah, L. and Imron, M.A. 2020. Invasive plant species in the disturbed forest of Batukahu Nature Reserve, Bali, Indonesia. *Biotropi*. 27(1): 22-32.
- Padmanaba, M., Tomlinson, K.W., Hughes, A.C. and Corlett, R.T. 2017. Alien plant invasions of protected areas in Java, Indonesia. *Scientific Reports*. 7(9334): 1-11.
- Program WCS. 2015. Mari Mengenal Tanaman di Way Canguk. <https://programs.wcs.org/btnbbs/Berita-Terbaru/articleType/ArticleView/articleId/8375/> diakses pada 28 Desember 2022.
- Rahma Y., Arma S.P., dan Syamsuardi. 2017. Analisis vegetasi habitat *Rafflesia gadutensis* meijer. di Taman Hutan Raya Dr. M. Hatta. Kota Padang. *Jurnal Metamorfosa*. 4(2): 196-201.
- Rangaiah K., Rao S.P. and Raju A.J.S. 2004. Bird-pollination and fruiting phenology in *Spathodea campanulata* Beauv. (Bignoniaceae). *Beiträge zur Biologie der Pflanzen*. 73(3): 395-408.
- Sampson, C.P., Leimgruber, D., Tonkyna, J., Pastorinid, H.K., Janakad, E. Sotherdenf, P., and Fernandod. 2018. Effects of illegal grazing and invasive *Lantana camara* on Asian elephant habitat use. *Journal Biocon*. 220: 50-59.
- Saputri L.D., Hidayati N,A. dan Mardiasuti, A. 2020. Burung-burung yang memanfaatkan *Spathodea Campanulata* Dan *Melastoma Malabatricum* Di Kawasan Hutan Kampus Universitas Bangka Belitung. *Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*. 5(1): 26-30.
- Sayfulloh, A., Riniarti, M. dan Santoso, T. 2020. Jenis-jenis tumbuhan asing invasif di Resort Sukaraja Atas, Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Jurnal Sylva Lestari*. 8(1): 109-120.
- Soegianto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif*. Penerbit Usaha Nasional. Surabaya. 304 hlm.

- Srivastava, S.A. and Dvidedi, R. 2014. Invasive alien species of terrestrial vegetation of north eastern. *International Journal of Foresty Research*. 2(1): 1-9.
- Sugiharti, T., Wandono, H., Anggoro, V.A., Muslich, M., Ardiantino, A.A., Widyastuti, N. dan Indraswati, E. 2017. *Pengelolaan Kawasan Berbasis Resort di Area Perlindungan Intensif Taman Nasional Bukit Barisan Selatan*. Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. Lampung.
- Sugiyono. 2018. *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Allfabeta. Jakarta. 444 hlm.
- Smith, C.W. 1985. *Impact of alien plants on Hawaii's native biota*. University of Hawaii, Cooperative National Park Resource Studies Unit, Honolulu. 180-250
- Shoshani, J. and Eisenberg, J.F. 1982. *Elephas maximus*. *Mammalian Species*. 182: 1-8.
- Susilo, A. 2018. Inventarisasi jenis tumbuhan asing berpotensi invasif Di Taman Nasional Meru Betiri. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek III*. 260-270.
- Staples, G.W. and Cowie, R.H. 2001. *Hawaii's Invasive Species: a guide to the invasive alien animals and plants of the Hawaiian Islands*. Mutual Publishing and Bishop Museum Press, Honolulu. Hawaii. 114 hlm.
- Syadza, M.A.F. dan Dewi, B.S. 2022. Dominansi spesies tumbuhan asing *Spathodea campanulata* di Resort Pemerihan Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. *Prosiding. Seminar Nasional Konservasi II*. Bandar Lampung.
- Thompson, J., Lugo, A.E. and Thomlinson, J. 2007. Land use history, hurricane disturbance, and the fate of introduced species in a subtropical wet forest in Puerto Rico. *Plant Ecol*. 192: 289-301.
- Tjitrosoedirdjo, S., Tjitrosoedirdjo, S.S. dan Setyawati, T. 2016. *Tumbuhan Invasif dan Pendekatan Pengelolaanya*. Seameo Biotrop. Bogor. 308 hlm.
- Tjitrosoedirdjo, S., Utomo, L.H. dan Wiroatmojo, J. 1984. *Pengelolaan Gulma di Perkebunan*. Gramedia. Jakarta. 210 hlm.
- Umar. 2003. *Metode Riset Komunikasi Organisasi Jakarta*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 246 hlm.

- Valery, L.H., Jean-Claude L. and Daniel, S. 2008. Ecosystemlevel consequences of invasions by native species as a way to investigate relationships between evenness and ecosystem function. *Biol Invasions*. 11: 609-617.
- Widiani, E., Perdana, R., Fakhri, M.A., Muhammad, F., Puja, D.V., Harahap, N., Andarini, F.M., Aziz, M.A., Shahriza, H.A. dan Sandra, E. 2019. Keanekaragaman Jenis Kantong Semar dan Penyebarannya di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan, Bengkulu. *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Tumbuhan dan Satwa Liar*. 143-152.
- Wittenberg, R. and Cock, M. J. W. 2001. *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CAB International. Wallingford, Oxon, United Kingdom. 228 hlm.
- Wowor M. M., Langi M. A. dan Saroinsong F. B.. 2014. Kondisi biofisik gunung tumpa sebagai Taman Hutan Raya (Tahura). *Jurnal Cocos*. 4(2): 29-39.
- Yudaputra A., Fijridiyanto I.A., Witono J.R. and Astuti I.P. 2021. The plant expedition of an endangered giant flower *Amorphophallus Titanum* In Sumatra. *Warta Kebun Raya*. 19(1): 41-52.
- Yusnita, 2004. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 hlm.