



**POLA PENYEBARAN TUMBUHAN INVASIF KIRINYUH
(*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robinson) di ZONA
REHABILITASI RESORT WONOASRI
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**

SKRIPSI

Oleh

Chrisandy Widya Wardana

131810401003

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**POLA PENYEBARAN TUMBUHAN INVASIF KIRINYUH
(*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robinson) di ZONA
REHABILITASI RESORT WONOASRI
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Biologi (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Chrisandy Widya Wardana

131810401003

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan petunjuk dan ridho-Nya, serta Nabi Muhammad SAW yang selalu menjadi tauladan bagi umatnya. Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Iin Kumalasasi dan Ayahanda Sugiono tercinta, atas segala kasih sayang, doa, dan berupa dukungan yang senantiasa mengiringi perjalanan hidup saya;
2. Kakak-kakak dan seluruh keluarga besar tersayang yang selalu memberikan doa dan motivasi untuk melakukan yang terbaik;
3. Seluruh guru-guru sekolah dari TK Aba Bangsalsari, SDN 01 Bangsalsari , SMP 6 Jember, SMA 5 Jember, dan dosen di Universitas Jember yang telah memberikan bimbingan dan ilmu-ilmunya yang sangat bermanfaat untuk menggapai cita-cita saya;
4. Almamater Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”
(terjemahan Surat Al-Baqarah ayat 286)*)

““Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum kecuali kaum itu sendiri yang mengubah apa apa yang pada diri mereka”
(terjemahan Surat Al-Ra’d ayat 13-11)

*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al Quran dan Terjemahannya*. Bandung: PT. Sygma Examedia Arkanleema

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Chrisandy Widya Wardana

NIM : 131810401003

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pola Penyebaran Tumbuhan Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri” adalah benar-benar karya saya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Penelitian ini didanai oleh proyek ICCTF (*Indonesia Climate Change Trust Fund*) Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 9 Oktober 2018

Yang menyatakan,

Chrisandy Widya Wardana

NIM 131810401003

SKRIPSI

**POLA PENYEBARAN TUMBUHAN INVASIF KIRINYUH
(*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins) di ZONA
REHABILITASI RESORT WONOASRI
TAMAN NASIONAL MERU BETIRI**

Oleh

Chrisandy Widya Wardana
NIM 131810401003

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Dra.Retno Wimbaningrum, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pola Penyebaran Tumbuhan Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri” karya Chrisandy Widya Wardana telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal :

tempat :

Tim Penguji

Ketua,

Anggota 1,

Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D

Dr. Dra.Retno Wimbaningrum, M.Si

NIP. 196501081990032002

NIP. 196605171993022001

Anggota II,

Anggota III,

Rendy Setiawan S.Si., M.Si

Prof. Dr. Sudarmadji, MA.

NIP.198806272015041000

NIP. 195005071982121001

Mengesahkan

Dekan,

Drs. Sujito, Ph.D

NIP. 196102041987111001

RINGKASAN

Pola Penyebaran Tumbuhan Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri; Chrisandy Widya Wardana, 131810401003; 2018; 29 halaman; Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri merupakan bagian dari Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) yang memiliki luas wilayah sekitar 665,5 ha. Salah satu upaya pemulihan Zona Rehabilitasi dilakukan dengan menerapkan sistem agroforesti sederhana. Namun upaya tersebut mengalami hambatan oleh keberadaan tumbuhan invasif. Tumbuhan invasif yang ditemukan di Zona Rehabilitasi TNMB salah satunya adalah *Chromolaena odorata*. Tumbuhan tersebut dikategorikan sebagai tumbuhan invasif karena dapat tumbuh dan berkembang biak dengan cepat. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk menentukan pola penyebaran jenis kirinyuh *Chromolaena odorata* Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari-Maret 2018. Pengambilan sampel dilakukan di Zona Rehabilitasi pada titik koordinat 8°25'48,88" LS dan 113°39'25,28" BT (titik awal) sampai dengan 8°26'3,32" LS dan 113°39'24,09" BT (titik akhir). Langkah-langkah penelitian meliputi penentuan batas wilayah penelitian seluas 2,9 ha, pencatatan posisi koordinat setiap individu kirinyuh yang ditemukan, pengukuran lebar kanopi, dan pengukuran parameter lingkungan abiotik (suhu, intensitas cahaya, kelembaban udara, pH tanah, kelembaban tanah). Data koordinat posisi individu *C. odorata* dipetakan dengan menggunakan program ArcGIS 10.1 untuk menghasilkan peta penyebaran kirinyuh. Data lebar kanopi X-1 dan X-2 setiap individu *C. odorata* digunakan untuk menentukan luas kanopinya. Data hasil pengukuran faktor abiotik ditampilkan dalam bentuk tabel kemudian dideskripsikan untuk menjelaskan kondisi lingkungan hidup *C. odorata*.

Hasil penelitian menunjukkan pola penyebaran populasi *C. odorata* di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri TNMB mengelompok. Peta spasial populasi tumbuhan ini menunjukkan bahwa 88 (86,4 %) individu tumbuh dengan posisi saling berdekatan, sedangkan posisi 14 (13,6 %) individu yang lain saling berjauhan. Jarak individu-individu yang berkelompok berkisar antara 0,9-5 m², sedangkan yang berjauhan > 5 m. Populasi kirinyuh di Zona Rehabilitasi ini menempati ruang seluas 101,18 m² atau 0,38 % dari luas total area penelitian yaitu 2,9 ha. Berdasarkan kondisi tersebut, *C. odorata* belum memenuhi tahapan invasi yang disebabkan jumlah yang masih sedikit sehingga belum dapat menutupi semua area di Zona Rehabilitasi.

Kesimpulan penelitian ini adalah pola penyebaran tumbuhan invasif *C. odorata* di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri adalah mengelompok berdasarkan peta tematik.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pola Penyebaran Tumbuhan Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) King & H. E. Robins) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dra. Hari Sulistiyowati, M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Dra. Retno Wimbaningrum, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk memberikan arahan, nasihat, bimbingan, masukan, serta motivasi demi terselesaikannya skripsi ini;
2. Rendy Setiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen penguji I dan Prof. Dr. Sudarmadji, MA., selaku Dosen Penguji II atas segala masukan dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
3. Arif Mohammad Siddiq, S.Si., M.Si., yang telah memberi arahan, bimbingan, dan nasihat selama proses pengerjaan skripsi;
4. Drs. Siswanto, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberi arahan, bimbingan, nasihat, masukan, dan motivasi selama menjadi mahasiswa;
5. seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember, terutama Jurusan Biologi yang telah memberi dukungan selama pengerjaan skripsi ini;
6. ICCTF yang telah mendanai penelitian ini;
7. Balai Konservasi Sumber Daya Alam Taman Nasional Meru Betiri Kabupaten Jember yang telah memberikan izin dan fasilitas selama melakukan penelitian;

8. Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia dan Bapak Edi Suroto yang telah membantu proses identifikasi tumbuhan;
9. teman-teman anggota Tim “Curah Malang” yaitu Ratih Kumalararas, Siti Fatimah, Susi Adelia Faradita, Siti Badriah atas kerjasama, dukungan, semangat, bantuan, dan hiburan selama melakukan penelitian;
10. seluruh teman-teman biologi angkatan 2013 (BIOGAS), terutama Ida, Fresha, Putri, Wibi, Robby, Alfian, Maulana, Clarista, Daniar, Hasyim, dan Rosyadiyah yang telah memberikan semangat, bantuan, dan doa selama menjalani kuliah di Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
11. sahabat tercinta (Tiara, Emitria, Novia, Santi, Relia, Sanuri, Arie, Noufal, Sundang, dan Sufar) yang selalu memberikan semangat dan suka duka bersama;
12. semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan agar skripsi ini segera selesai.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Jember, 9 Oktober 2018

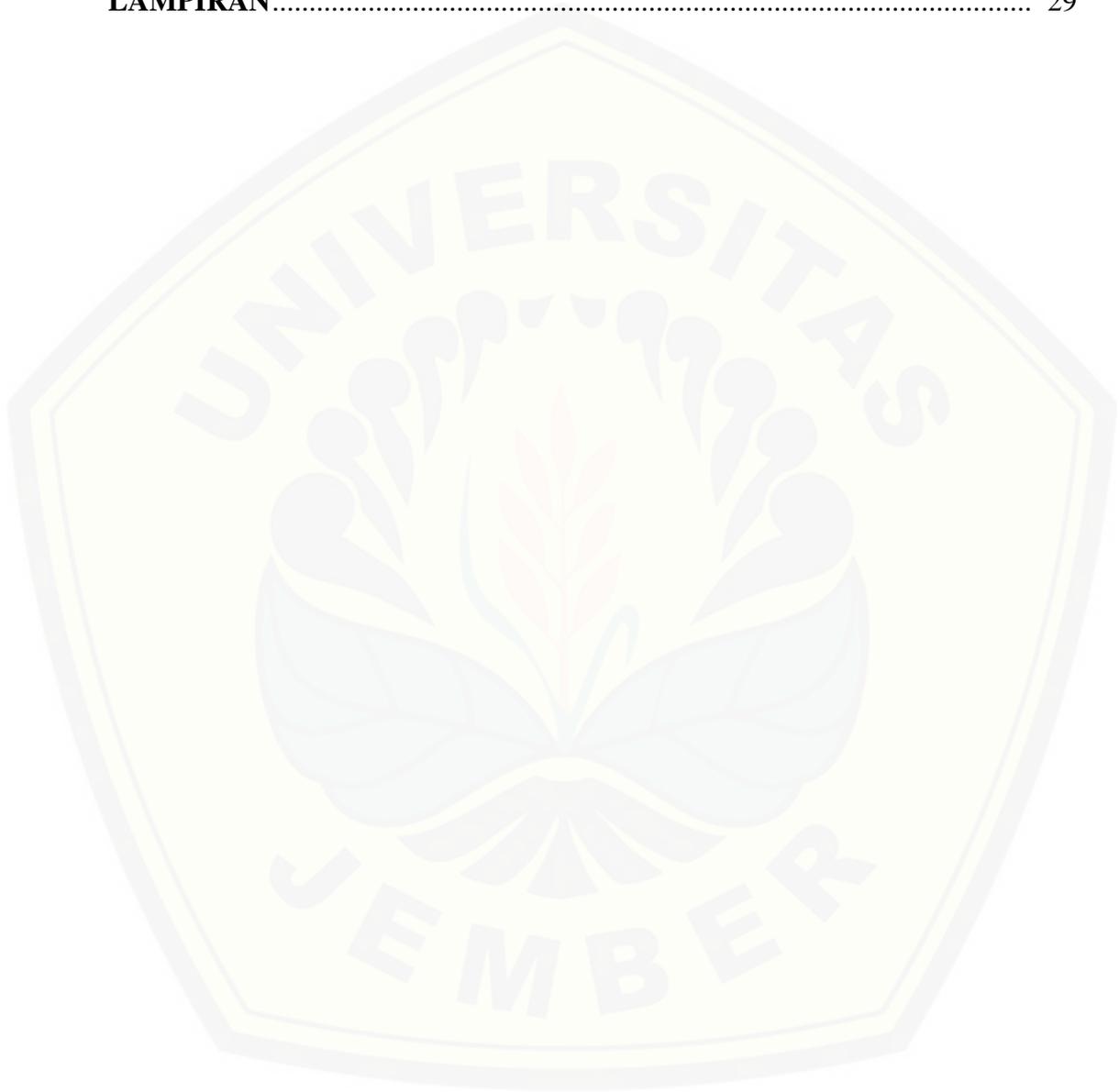
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tumbuhan Invasif	4
2.1.1 Definisi Tumbuhan Invasif	4
2.1.2 Proses Invasi dan Karakter Biologis Tumbuhan Invasif	4

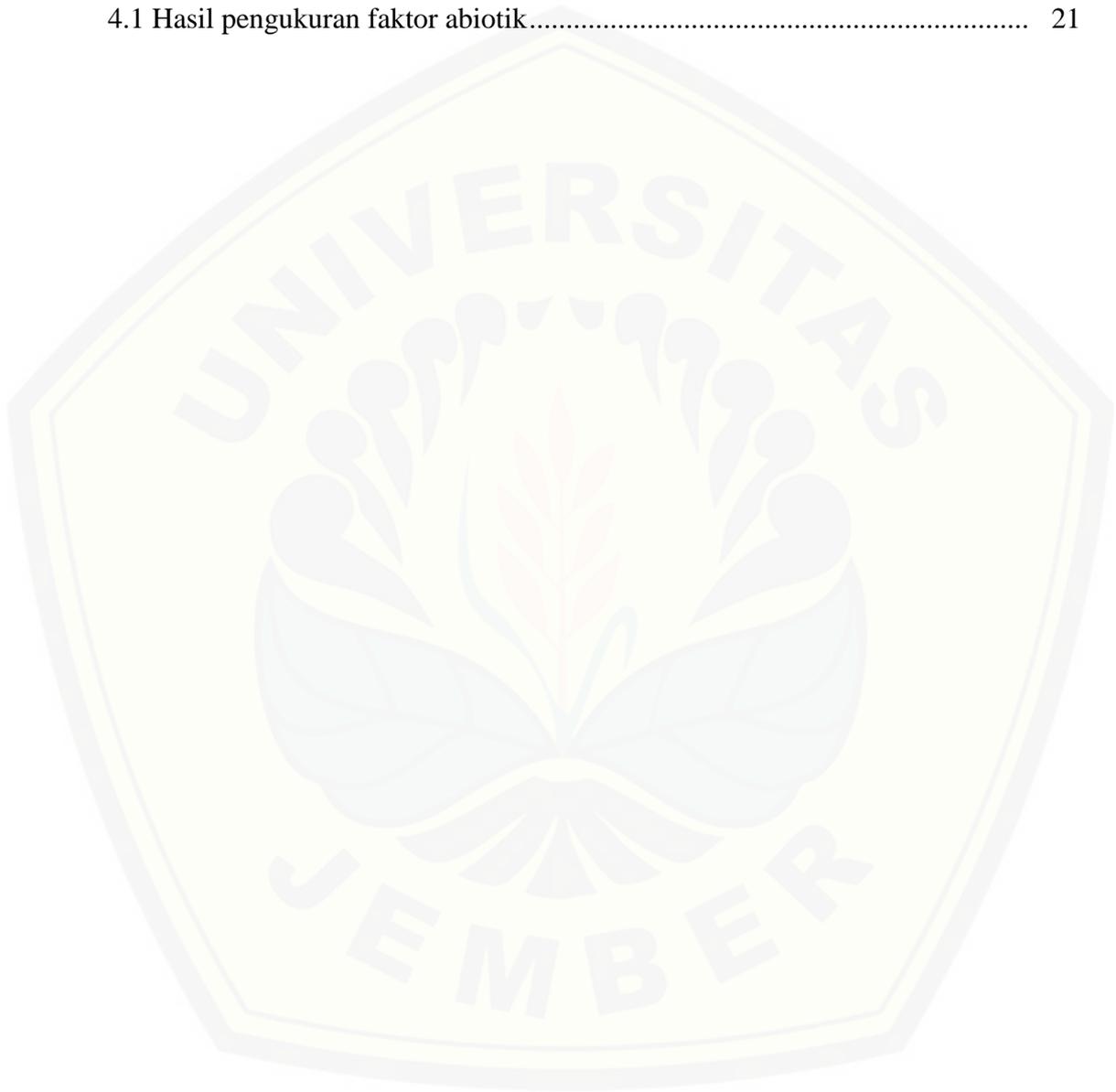
2.2 Pola Penyebaran Spasial Populasi Tumbuhan	5
2.3 Biologi <i>Chromolaena odorata</i>	6
2.3.1 Morfologi Kirinyuh.....	6
2.3.2 Habitat dan Persebaran <i>Chromolaena odorata</i>	7
2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)	8
2.5 Kawasan Taman Nasional Meru Betiri	9
2.5.1 Deskripsi Lokasi Penelitian	9
BAB 3. METODE PENELITIAN	11
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2 Alat dan Bahan	12
3.3 Prosedur Penelitian	12
3.3.1. Pengambilan Data <i>Chromolaena odorata</i>	12
3.3.2 Penentuan Persen Penutupan Tumbuhan.....	13
3.3.3 Pengukuran Faktor Abiotik.....	14
3.4 Pengambilan Spesimen untuk Pembuatan Herbarium	15
3.5 Pencatatan Karakteristik Morfologi dan Identifikasi Spesimen Tumbuhan <i>C. odorata</i>	15
3.6 Analisis Data	16
3.6.1 Penentuan Pola Penyebaran dan Persen penutupan <i>C.odorata</i>	16
3.6.2 Analisi Data Lingkungan	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Identifikasi dan Deskripsi <i>Chromolaena odorata</i>	17
4.2 Penyebaran Spasial <i>Chromolaena odorata</i>	18
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	23

5.1 Kesimpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	29



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Luas zonasi Resort Wonoasri.....	10
4.1 Hasil pengukuran faktor abiotik.....	21



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pola penyebaran individu dalam suatu populasi	6
2.2 Morfologi tumbuhan kirinyuh.....	7
2.3 Habitat <i>Chromolaena odorata</i>	8
3.1 Peta lokasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri	11
3.2 Alur jelajah pencatatan data di lokasi penelitian.....	13
3.3 Pengukuran lebar kanopi.....	14
4.1 Struktur morfologi.....	18
4.2 Peta distribusi <i>Chromolaena odorata</i> di Taman Nasional Meru Betiri	19

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Hasil Validasi <i>Chromolaena odorata</i>	29



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Taman Nasional Meru Betiri (TNMB) merupakan kawasan konservasi yang memiliki luas wilayah sekitar 58.000 ha yang terbagi atas 57.155 ha daratan dan 845 ha perairan (Siswoyo, 2002). Menurut Balai Taman Nasional Meru Betiri (1998) pada tahun 1998 kawasan TNMB mengalami kerusakan keanekaragaman vegetasi dan penjarahan hutan seluas 4000 ha. Kawasan yang mengalami kerusakan tersebut oleh pihak TNMB ditetapkan sebagai Zona Rehabilitasi. Pada kawasan ini dilakukan rehabilitasi dengan sistem agroforestri sederhana, yaitu jenis tanaman yang semusim ditanam secara tumpang sari dengan pepohonan yang sudah tumbuh disana (Diah, 2015). Selain tanaman semusim, di zona ini juga ditemukan berbagai jenis tumbuhan liar dan beberapa diantaranya merupakan tumbuhan invasif.

Tumbuhan invasif adalah tumbuhan yang memiliki sifat mampu tumbuh dan bereproduksi dengan cepat, penyebarannya tinggi dan kisaran toleransi yang besar terhadap kondisi lingkungan (Yuliana dkk.,2011). Tumbuhan invasif dapat berasal dari luar ekosistem atau merupakan tumbuhan asli. Menurut Mooney dan Cleland (2001) tumbuhan invasif berasal dari luar ekosistem dapat mendesak tumbuhan asli karena menang dalam kompetisi untuk memperebutkan cahaya, ruang dan nutrisi yang berdampak pada perubahan struktur komunitas tumbuhan atau kepunahan bagi tumbuhan asli didalam suatu ekosistem.

Salah satu jenis tumbuhan invasif yang ditemukan di Zona Rehabilitasi TNMB adalah *Choromolaena odorata*. Tumbuhan *C. odorata*. atau kirinyuh dikategorikan sebagai tumbuhan invasif karena dapat tumbuh dan berkembang biak dengan cepat. Tumbuhan tersebut mudah beradaptasi di lahan terbuka seperti tepi jalan pedesaan, bantaran sungai, lahan tidak terpakai, dan padang rumput (Prawiradiputra, 2007). Hasil prasurevey di Zona Rehabilitasi kawasan Wonoasri menunjukkan bahwa tumbuhan *C. odorata* ditemukan tumbuh menggerombol.

Informasi tentang pola penyebaran kirinyuh di Zona Rehabilitasi khususnya kawasan Wonoasri masih belum ada. Pola penyebaran populasi tumbuhan tersebut perlu diidentifikasi sebagai dasar dalam mengambil tindakan pengelolaan jenis ini oleh TNMB. Hal ini disebabkan keberadaan tumbuhan invasif seperti *C. odorata* dalam suatu ekosistem yang semakin lama akan semakin luas sehingga mengancam keberadaan tumbuhan endemik (Sunaryo dan Girmansyah, 2015). Selain itu keberadaan tumbuhan ini kemungkinan dapat menghambat pemulihan ekosistem lahan rehabilitasi menjadi ekosistem hutan. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pola Penyebaran Populasi Tumbuhan Invasif Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimanakah pola penyebaran jenis kirinyuh (*Chromolaena odorata*) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola penyebaran jenis kirinyuh (*Chromolaena odorata*) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

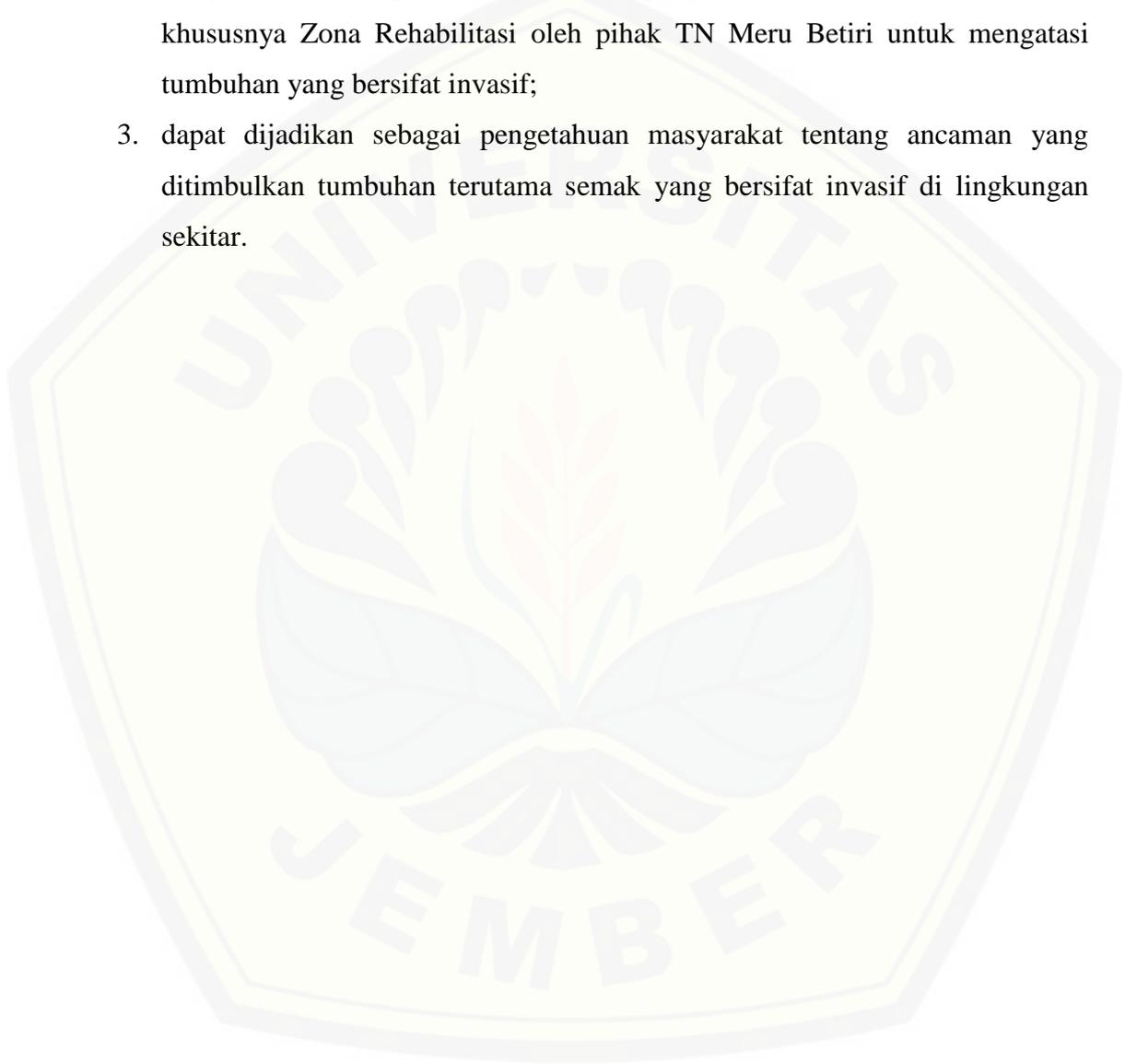
1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah penentuan tipe pola penyebaran kirinyuh (*Chromolaena odorata*) di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri menggunakan Program Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk:

1. mendukung kemajuan dan perkembangan IPTEK dalam bidang Ilmu Ekologi Tumbuhan khususnya tentang pola penyebaran tumbuhan kirinyuh;
2. menjadikan bahan pertimbangan dalam pengelolaan kawasan taman nasional khususnya Zona Rehabilitasi oleh pihak TN Meru Betiri untuk mengatasi tumbuhan yang bersifat invasif;
3. dapat dijadikan sebagai pengetahuan masyarakat tentang ancaman yang ditimbulkan tumbuhan terutama semak yang bersifat invasif di lingkungan sekitar.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tumbuhan Invasif

2.1.1 Definisi Tumbuhan Invasif

International Union for Conservation of Nature (2017) mendefinisikan tumbuhan invasif sebagai jenis tumbuhan yang tumbuh dan berkembang biak di luar habitat alaminya. Tumbuhan invasif tersebut dapat berperan sebagai agen perubahan ekosistem dan akhirnya mengancam keberadaan tumbuhan asli yang terdapat pada habitat tersebut.

Tumbuhan invasif merupakan tumbuhan introduksi yang dapat memproduksi dan mempertahankan populasi selama beberapa generasi tanpa intervensi langsung oleh manusia. Setelah berhasil tumbuh dengan baik, jenis tumbuhan ini dapat mengancam pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan lain (Anonim 2006). Menurut Srivastava dkk. (2014) lebih dari 50% jenis tumbuhan invasif dianggap berbahaya di ekosistem. Hal tersebut dikarenakan penguasaan lahan yang disebabkan oleh suatu jenis tumbuhan yang mengontrol komunitas dengan jumlah individu yang banyak, ukuran yang besar, maupun pertumbuhan yang dominan, sehingga keanekaragaman yang terdapat didalamnya akan menurun.

Proses invasi suatu lingkungan tidak hanya disebabkan oleh adanya introduksi jenis tumbuhan asing, tetapi jenis tumbuhan lokal dapat menjadi invasif secara langsung maupun tidak langsung. tumbuhan invasif di bawa dari suatu tempat ke tempat lainnya sehingga tumbuhan tersebut menyebar dengan cepat karena campur tangan manusia (Alpert dkk.,2000).

2.1.2 Proses Invasi dan Karakter Biologis Tumbuhan Invasif

Invasi tumbuhan merupakan pergerakan jenis tumbuhan dari satu tempat ke tempat lain sehingga jenis tumbuhan tersebut menetap di tempat tersebut. Proses invasi adalah suatu rangkaian dari proses introduksi, adaptasi, dan menginvasi. Introduksi merupakan tahap awal penyebaran benih tumbuhan asing di habitat

baru. Pada tahap ini, benih dari tumbuhan asing tersebut akan terus tumbuh dan berkembang hingga menjadi tumbuhan dewasa pada habitat baru tersebut. Tahap kedua adalah tahap adaptasi. Pada tahap ini tumbuhan asing menghasilkan keturunan baru secara alamiah. Invasi merupakan tahap ketiga yaitu, tumbuhan asing telah beradaptasi sehingga dapat bertahan hidup dan membentuk suatu populasi di habitat baru. Pada tahap ini terjadi persaingan dengan tumbuhan lokal untuk memperoleh nutrisi pada habitat yang ditempati (Richardson dkk., 2000).

Menurut Radosevich (2007) dalam Parker dkk. (1999) beberapa dampak ekologi yang disebabkan oleh tumbuhan invasif yaitu:

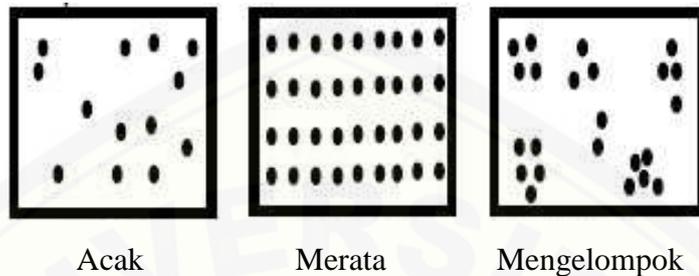
1. mereduksi keanekaragaman hayati;
2. mengganggu keberadaan jenis tumbuhan yang terancam punah dan habitatnya;
3. mengubah habitat serangga, burung dan satwa endemik yang terancam hilang;
4. mengubah proses ekologi alami seperti suksesi tumbuhan.

2.2 Pola Penyebaran Spasial Populasi Tumbuhan

Penyebaran tumbuhan umumnya dapat ditinjau dari struktur vertikal yang dinyatakan sebagai sebaran jumlah individu dalam berbagai lapisan tajuk. Pola sebaran ini dapat dilihat dari perbedaan lapisan ketinggian penyusun kanopi dalam suatu habitat (Zulkarnain, dkk., 2015). Organisme dalam populasi dapat tersebar dalam bentuk umum yang terdiri tiga macam yaitu pola penyebaran acak, merata, dan berkelompok.

1. Pola penyebaran acak, terjadi didalam populasi yang cenderung lingkungannya dalam keadaan homogen, sehingga pola sebaran ini dapat mengindikasikan bahwa lingkungan dalam kondisi yang seragam (Sulistiana dkk., 2004);
2. Pola penyebaran merata, ini terjadi apabila terdapat persaingan yang kuat antara individu-individu dalam populasi tersebut (Indriyanto, 2009);

3. Pola penyebaran mengelompok, terjadi akibat kondisi lingkungan jarang yang seragam meskipun pada area yang kecil atau sempit (Heddy dkk., 1986).



Gambar 2.1 Pola penyebaran individu dalam suatu populasi (Adrianto dkk., 2015).

Tipe penyebaran tumbuhan dapat dijumpai di habitat alami yang disebabkan oleh pola penyebaran biji dari tumbuhan induk, gradasi lingkungan mikro atau kekerabatan antar jenis. Pola penyebaran mengelompok sering ditemukan dalam suatu populasi, yang menunjukkan indikasi individu-individu berkumpul pada beberapa habitat yang dianggap menguntungkan. Oleh karena itu, komunitas tumbuhan merupakan gabungan dari beberapa pola penyebaran berbagai jenis tumbuhan dan saling berinteraksi (Sastroutomo, 1990).

2.3 Biologi *Chromolaena odorata*.

2.3.1 Morfologi Kirinyuh

Prawiradiputra (1985) mendeskripsikan tumbuhan *C. odorata* secara deskriptif sebagai berikut. Tumbuhan kirinyuh memiliki sistem perakaran tunggang, batang bulat berwarna hijau, daun tunggal berwarna hijau, duduk daun berhadapan bersilang, bentuk daun bulat telur, ujung daun meruncing, pangkal daun tumpul, tepi daun bergerigi, panjang daun 1,9 -10 cm, dan lebarnya 0,3 - 6 cm, kirinyuh memiliki bunga majemuk berbatas bertipe *dichasial*, bunga muda berwarna putih kehijauan semakin tua menjadi coklat, karangan bunga terletak di ujung cabang (terminal), dan setiap karangan terdiri atas 20 - 35 bunga (Gambar 2.1). Waktu berbunga pada musim kemarau selama 3 - 4 minggu. Saat biji masak tumbuhan akan mengering kemudian bijinya sebagian terjatuh disekitar induknya

dan sebagian menyebar terbawa angin. Biji yang jatuh ke tanah mulai berkecambah sehingga dalam waktu dua bulan berikutnya kecambah dan tunas mulai terlihat mendominasi area.



Gambar 2.2 Morfologi tumbuhan kirinyuh (Thamrin dkk., 2013).

Pada suatu komunitas tumbuhan yang rapat di India, kepadatan jenis kirinyuh dapat mencapai 36 tumbuhan dewasa per m² (Yadav dan Tripathi, 1981). Kemampuan kirinyuh mendominasi suatu area dengan cepat disebabkan oleh produksi bijinya yang sangat banyak. Setiap tumbuhan dewasa mampu memproduksi sekitar 80.000 biji pada setiap musim (*Department of Natural Resources, Mines and Water*, 2006).

2.3.2 Habitat dan Persebaran *Chromolaena odorata*

Kirinyuh merupakan tumbuhan invasif yang awalnya diketahui berasal dari Amerika Selatan dan Amerika Tengah, kemudian menyebar ke daerah tropis Asia, Afrika, dan Pasifik. Sipayung dkk. (1991) memperkirakan kirinyuh telah ada di Indonesia sebelum tahun 1912. Tumbuhan ini dapat ditemukan di berbagai wilayah Indonesia termasuk Jawa, Sumatera (Sipayung dkk., 1991), Kalimantan (De Chenon dkk., 2003), Lombok, Sumbawa, Flores, Timor (Wilson dan

Widayanto, 2004), Sulawesi, dan Irian Jaya (Sipayung dkk., 1991; Wilson dan Widayanto, 2004).

Kirinyuh merupakan tumbuhan yang penyebarannya sangat luas di Indonesia. Tumbuhan tersebut dapat tumbuh dengan baik pada berbagai jenis tanah dan akan tumbuh lebih baik lagi apabila mendapat cahaya matahari yang cukup (Binggeli, 1997). Tumbuhan kirinyuh mampu tumbuh dengan baik di tempat yang terbuka dan dapat beradaptasi dalam berbagai macam kondisi lingkungan tidak hanya di lahan kering atau pegunungan, tetapi juga di lahan rawa dan lahan basah lainnya (Gambar 2.3) (Prawadiputra., 2007).



Gambar 2.3 Habitat *Chromolaena odorata* (Weed Management Guide, 2003)

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pola penyebaran tumbuhan dapat ditentukan menggunakan *Sistem Informasi Geografis* (SIG) yang merupakan salah satu sistem aplikasi yang digunakan untuk menganalisis referensi geografi sehingga menghasilkan peta atau data spasial tata ruang (Mau dkk., 2010). Salah satu contoh aplikasi yang sering digunakan yaitu *ArcGIS*.

Aplikasi *ArcGIS* didesain secara khusus untuk digunakan dalam bidang analisis ruang. *ArcGIS* menggunakan data vektor, sehingga lebih mudah

digunakan khususnya bidang lapangan dibandingkan dengan perangkat lunak SIG lainnya, yang pada umumnya menggunakan data raster. Selain itu, *ArcGIS* sudah terintegrasi dengan beberapa perangkat lunak pengolah data seperti *Excel* dan *data Base*, sehingga dapat menampilkan informasi yang lengkap. *ArcGIS* juga dapat menjangkau lokasi pedalaman dibandingkan dengan SIG lainnya seperti *Google Maps*, *Nokia Maps*, dan *Map Info* yang pada umumnya menggunakan data raster.(Soelistio, 2015).

Pembuatan peta tematik dapat dilakukan dengan cara, data titik koordinat setiap jenis individu yang terekam di dalam GPS dipetakan dengan menggunakan program *ArcGIS* 10.1. Data titik koordinat kanopi individu tersebut dibuat sebagai *shapefile*, kemudian dibentuk *polygon* untuk individu yang mempunyai titik koordinat lebih dari satu dan dibuat *point* untuk individu yang mempunyai titik koordinat hanya satu. Masing-masing *polygon* yang terbentuk dihitung luas penutupannya, kemudian diberi warna yang sama.

2.5 Kawasan Taman Nasional Meru Betiri

2.5.1 Deskripsi Lokasi Penelitian

Taman Nasional Meru Betiri terletak di Kabupaten Jember dan Kabupaten Banyuwangi. Secara geografis terletak pada 113°38'38"-113°58'30" BT dan 8°20'48"-8°33'48" LS. Kawasan ini pertama kali dijadikan taman nasional pada tanggal 23 Mei tahun 1997 berdasarkan SK Menhut No: 277/Kpts-IV/1997 dengan luas 58.000 ha. Namun pada perkembangannya, berdasarkan SK Menteri Kehutanan Nomor: SK.3629/Menhut-VII/KUH/2014 tanggal 6 Mei 2014 telah ditetapkan bahwa luas kawasan taman nasional ini adalah 52.626,04 ha (Balai Taman Nasional Meru Betiri, 2015).

Kawasan TNMB dibagi menjadi 10 resort dalam tiga seksi pengelolaan dan salah satunya seksi wilayah Ambulu Resort Wonoasri. Kawasan TNMB juga dibagi menjadi beberapa zonasi berdasarkan fungsinya, yaitu zona inti, zona rimba, zona perlindungan bahari, zona pemanfaatan, Zona Rehabilitasi, zona tradisional, dan zona khusus (Balai Taman Nasional Meru Betiri, 2015). Luas zonasi Resort Wonoasri dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Luas zonasi Resort Wonoasri

Zona	Luas (ha)
Inti	2411,2
Pemanfaatan	22,6
Rehabilitasi	665,5
Rimba	932,9
perlindungan bahari	271,4
Tradisional	40,6

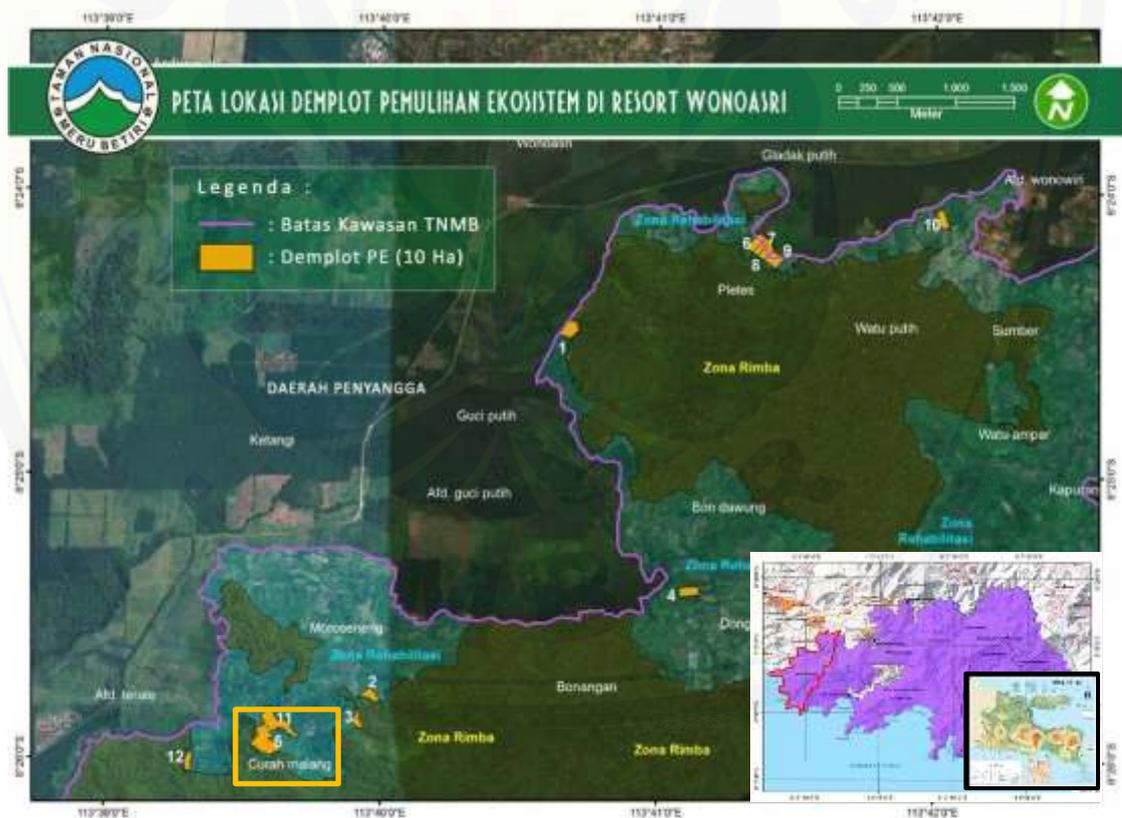
Sumber: Balai Taman Nasional Meru Betiri (2015)

Kawasan yang dipilih sebagai lokasi penelitian merupakan Zona Rehabilitasi. Zona ini merupakan kawasan yang difungsikan untuk meningkatkan manfaat jasa lingkungan yang dapat mendukung fungsi produksi dengan mengoptimalkan kembali lahan yang telah rusak tersebut. Percepatan laju degradasi lahan yang sangat cepat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir merupakan akumulasi dari pertambahan penduduk dan ketergantungannya terhadap sumberdaya lahan, rendahnya keberhasilan reboisasi dan penghijauan, termasuk rendahnya dukungan teknologi yang sesuai dengan karakteristik lokal (Njurumana, 2008).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kawasan Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Sektor Ambulu TN Meru Betiri Kabupaten Jember yang berada pada titik koordinat $8^{\circ}25'48,88''$ LS dan $113^{\circ}39'25,28''$ BT (titik awal) sampai dengan $8^{\circ}26'3,32''$ LS dan $113^{\circ}39'24,09''$ BT (titik akhir) pada bulan 27 Februari sampai 1 Maret 2018 (Gambar 3.1). Analisis data dilakukan di Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, Universitas Jember. Validasi nama jenis tumbuhan kirinyuh dilakukan di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI).



Gambar 3.1 Peta lokasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri (Balai Taman Nasional Meru Betiri, 2015)

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah GPS (*Global Positioning System*) Garmin 64 S, tali tambang panjang, metlein, alat tulis, *Lux* meter, *Termohyrometer* (THM) V dan A VA 8010, *Soil tester* DEMATRA, kamera *Handphone* Xiomi 4A, Laptop Lenovo 110, dan alat pres herbarium. Bahan yang digunakan adalah alkohol 70%, kantong plastik, kapas, kertas koran dan label.

3.3 Prosedur Penelitian

3.3.1. Penentuan Lokasi Penelitian

Penentuan lokasi penelitian tumbuhan *C. odorata* adalah sebagai berikut:

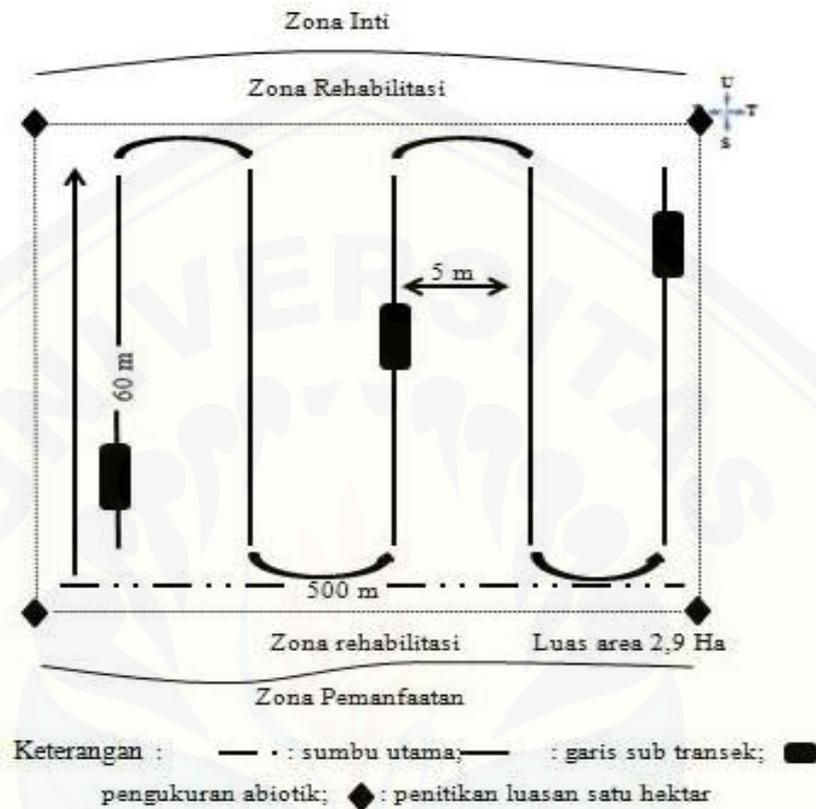
1. menentukan luasan area penelitian dengan luas tiga hektar berdasarkan sumbu utama dengan bentangan 60 x 500 meter, yang diikuti dengan penandaan titik koordinat di setiap sudut area penelitian menggunakan GPS.
2. sumbu utama yang merupakan alat ukur luasan area penelitian diletakkan pada titik awal yang telah ditentukan pada lokasi penelitian.

3.3.2 Pengambilan Data *Chromolaena odorata*.

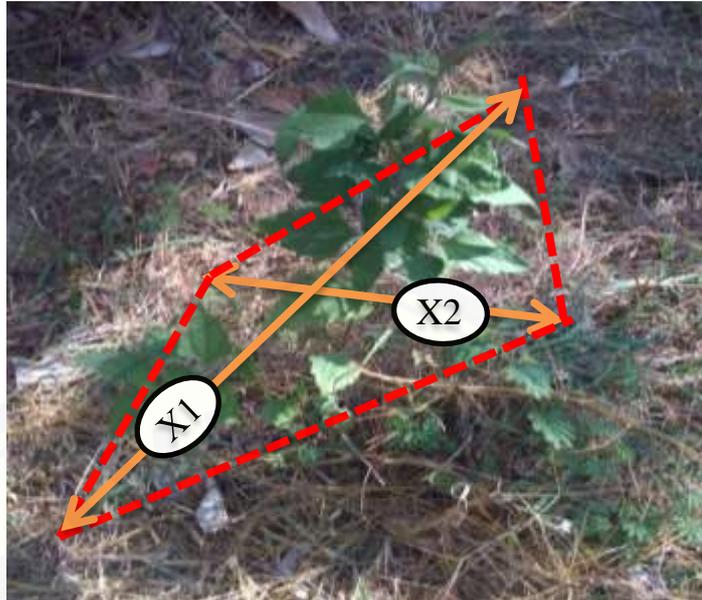
Pengambilan data tumbuhan *C. odorata* menggunakan metode jelajah. Prosedur pengambilan data adalah sebagai berikut:

1. melakukan penjelajahan dengan arah yang teratur mengikuti alur garis transek di dalam lokasi penelitian secara skematis ditunjukkan oleh Gambar 3.2;
2. melakukan penandaan titik koordinat ketika ditemukan tumbuhan kirinyuh dengan menggunakan GPS Garmin 64 S dan mengukur luas penutupan (luas kanopi) populasi tumbuhan dengan menggunakan pita ukur seperti pada Gambar 3.3;
3. melakukan penentuan persen setiap individu kirinyuh yang ditemukan yang kemudian diukur luas penutupan kanopinya dengan menentukan lebar-1 (X1) dan lebar-2 (X2) kanopi. Lebar-1 (X1) ditentukan berdasarkan sisi tepi terpanjang kanopi dari lebar keseluruhan. Lebar sisi kanopi yang telah ditentukan kemudian diukur luas kanopinya menggunakan pita ukur dan

dicatat hasil luas persen penutupannya. Hasil dari pengukuran luasan persen penutupan digunakan untuk mengetahui berapa persen tumbuhan tersebut menempati area penelitian. (Gambar 3.3).



Gambar 3.2 Alur jelajah pencatatan data di lokasi penelitian



(X1) lebar 1; (X2) lebar 2

Gambar 3.3 Pengukuran lebar kanopi

3.3.3 Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik

Pengukuran faktor lingkungan abiotik dilakukan sebanyak tiga kali pada setiap lokasi tumbuhan kirinyuh ditemukan. Faktor lingkungan abiotik yang diukur meliputi: kelembaban udara, suhu udara, pH tanah, dan intensitas cahaya.

Pengukuran kelembaban udara dan suhu udara menggunakan alat *Thermohygrorometer* (THM). Cara penggunaannya adalah dengan meletakkan THM di sekitar objek di setiap tiga tempat berbeda yang telah ditentukan dengan ketinggian satu sentimeter di atas permukaan tanah. Selanjutnya, mengamati dan mencatat skala pada THM.

Pengukuran pH tanah dilakukan dengan membenamkan *soil tester* sedalam ujung tembaga pada substrat sampai menunjukkan jarum dalam kondisi stabil. Selanjutnya, data dicatat setelah didapat nilai konstan pada skala pH yang ada pada *soil tester*.

Intensitas cahaya diukur menggunakan *lux meter*. Metode penggunaannya dengan memosisikan alat sensor di sekitar lokasi ditemukannya tumbuhan *C. odorata*. Lalu, muncul angka pada layar panel untuk dicatat.

3.4 Pengambilan Spesimen *Chromolaena odorata*

3.4.1 Pencatatan Karakteristik Morfologi dan Identifikasi Spesimen Tumbuhan *C. odorata*

Pengambilan sampel *C. odorata* untuk pembuatan herbarium dilakukan sebanyak dua kali untuk dikirim ke LIPI sebagai proses validasi dan dicatat terlebih dahulu karakter morfologinya saat berada di lapang.

3.4.2 Pembuatan Herbarium

Menyiapkan tumbuhan sampel *C. odorata* (daun, batang, akar, bunga jika ada) spesimen disemprot alkohol 70 % untuk mencegah terjadinya kontaminasi bakteri dan jamur. Sampel kemudian dibungkus menggunakan kertas koran. Spesimen *C. odorata* yang telah dibungkus koran selanjutnya ditekan dengan alat pres herbarium. Setelah proses pengepresan spesimen *C. odorata* selesai dilanjutkan dengan pengeringan dalam oven pada suhu 70 °C sampai kering, dilanjutkan proses penempelan sampel pada kertas dan diberi label herbarium.

3.5 Pencatatan Karakteristik Morfologi dan Identifikasi Spesimen

Tumbuhan *Chromolaena odorata*

Pada tahap ini dilakukan pencatatan karakteristik morfologi tumbuhan *C. odorata* di Laboratorium Ekologi, Universitas Jember. Bagian yang dicatat morfologinya meliputi akar, batang, daun dan organ reproduksi (bunga, buah, biji) jika ada. Berdasarkan karakteristik morfologi dilakukan identifikasi jenis dengan menggunakan pedoman buku Morfologi Tumbuhan (Tjitrosoepomo, 2001). Tahap selanjutnya adalah verifikasi atau validasi spesimen tumbuhan *C. odorata* yang dikirim di Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi Pasuruan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) (Lampiran A.).

3.6 Analisis Data

3.6.1 Penentuan Pola Penyebaran dan Persen penutupan *Chromolaena odorata*

Data koordinat lokasi keberadaan *C. odorata* dipetakan menggunakan program *ArcGIS* 10.1 dengan prosedur pemetaan sebagai berikut:

1. melakukan registrasi atau rektifikasi peta lokasi penelitian di Zona Rehabilitasi menggunakan program *ArcMap*, dengan terlebih dahulu mendapatkan peta dasar lokasi penelitian di aplikasi *google earth*;
2. memasukkan empat titik koordinat lokasi penelitian terluar ke dalam peta lokasi penelitian yang telah direktifikasi;
3. melakukan *overlay* titik koordinat keberadaan *C. odorata* ke dalam peta lokasi penelitian;
4. melakukan *layering* berupa *point* penyebaran pada setiap titik koordinat *C. odorata* yang didapatkan sehingga akan terbentuk peta penyebaran;
5. hasil akhir analisis penyebaran berupa peta penyebaran spasial *C. odorata* di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri yang dianalisis berdasarkan jarak antar individu.

3.6.2 Analisa Data Parameter Lingkungan Abiotik

Data parameter lingkungan abiotik ditampilkan dalam bentuk tabel yang menunjukkan nilai rentang minimum sampai maksimum dan nilai rata-rata yang kemudian dideskripsikan untuk menjelaskan kondisi lingkungan hidup *C. odorata* di zona rehabilitas Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pola penyebaran tumbuhan invasif *C.odorata* di Zona Rehabilitasi Resort Wonoasri Taman Nasional Meru Betiri adalah mengelompok berdasarkan peta tematik jenis ini.

5.2 Saran

Penelitian tentang tumbuhan invasif perlu di lanjutkan terutama tumbuhan *C. odorata* Hal tersebut dilakukan karena lokasi penelitian merupakan wilayah rehabilitasi dan konservasi, sehingga perlu adanya penekanan penyebaran populasi jenis ini dengan membentuk kompetor alami. Informasi dari data tersebut dapat dijadikan dasar dalam mengendalikan tumbuhan *C. odorata* oleh pihak pengelola TNMB untuk tetap menjaga wilayah rehabilitasi tetap stabil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, H. Umar, dan B. Toknok. 2017. Pola penyebaran pohon Gofasa (*Vitex Cofassus* Reinw. Ex Blume) di kawasan Tahura Palu. *ISSN* 3(2): 15-20.
- Alpert P, Bone E, Holzapel C. 2000. Invasiveness, Invasibility and The Role of Environmental Stress in The Spread of Non-native Plants. *Perspektive in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 3 (1): 52-66.
- Anonim. 2006. Invasive Species: Invasive Species Advisory Committee (<http://invasive-species.info.gov/advisory.shtml>). [Diakses pada 25 Juni 2017]
- Ambika, S.R. 2012. Effect of Light Quality and Intensity on Emergence, Growth, and Reproduction in *Chromolaena odorata*. <http://www.cabi.org/isc/FullTextPDF/2012/20123159073.pdf>. [Diakses pada 26 Juli 2018].
- Balai Taman Nasional Meru Betiri, 1998. *Rencana Pengembangan Kawasan Konservasi Taman Nasional Meru Betiri sebagai Pusat Pengembangan dan Penelitian Penyu. [Conservation Area Development Plan for the National Park Meru Betiri for Turtle Research and Development Centre]*. Bagian Kegiatan Pembinaan dan Peningkatan Usaha Konservasi di Dalam dan di Luar Kawasan Hutan. Sub Balai Konservasi Sumberdaya Alam Jawa Timur II.
- Balai Taman Nasional Meru Betiri. 2015. *Statistik Balai Taman Nasional Meru Betiri 2015*. Jember: Balai Taman Nasional Meru Betiri.
- Binggeli, P. 1997. *Chromolaena odorata*. Woody Plant Ecology. [http://members.lycos.co.uk/WoodyPlant Ecology/docs/web-sp4.htm](http://members.lycos.co.uk/WoodyPlant%20Ecology/docs/web-sp4.htm). [Diakses pada 13 Januari 2018)
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plant*. Columbia Universitas Press. New York, USA.

De Chenon, R.D., A. Sipayung, dan P. Subharto. 2003. Impact of *Cecidochares connexa* on *Chromolaena odorata* .in different habitats in Indonesia. *Proc. of the 5th International Workshop on Biological Control and Management of Chromolaena odorata*.

Department of Natural Resources, Mines, dan Water. 2006. *Natural Resources, Mines, and Water*. Siam Weed Declared no 1. Queensland: Department of Natural Resources, Mine, and Water.

Diah, P. 2015. Kearifan Lokal Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Hutan dan Ekosistem (SDHAE) Pada Masyarakat Desa Penyangga Taman Nasional Meru Betiri. *JSEP* 8(1): 11-24.

Fei, S., N Kong, J. Stringer, dan D. Browker. 2009. *Invasion Pattern of Exotic Plants in Forest Ecosystems*. New York: CRC Press.

Food and Agriculture Organization of the United Nation (FAO), 2018. *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Robinson. <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/biodiversity/weeds/listweeds/chr-odo/en>. [Diakses pada 15 November 2018].

Harwati, C.T. 2007. Pengaruh Kekurangan Air (*Water Deficit*) terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Tembakau. *Jurnal Inovasi Pertanian*. 6(1): 44-51.

Heddy S., Soemitro SB., Soekartomo S. 1986. *Pengantar Ekologi*. Jakarta (ID): CV. Rajawali.

Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

International Union for Conservation of Nature. 2017. *Invasive alien species*. <https://www.iucn.org/regions/europe/our-work/invasive-alien-species/> [Diakses tanggal 08 Desember 2017]

Kartasapoetra dan Gunarsih, A. 2006. *Pengaruh Iklim terhadap Tanah dan Tanaman (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Kasim, S. 2012. Nilai Penting dan Keanekaragaman Hayati Hutan Lindung W konti DAS Baubau. *Agriplus* 22(2): 231-240.
- Katili, A.S. 2013. Deskripsi Pola Penyebaran dan Faktor Bioekologis Tumbuhan Paku (Pteridophyta) di Kawasan Cagar Alam Gunung Ambang Sub Kawasan Kabupaten Bolaan Mongondow Timur. *Saintek* 7(2).
- Mau, F., Y. Desato, dan B. Yulia. 2010. Pemetaan Daerah Penyebaran Kasus Rabies Dengan Metode GIS (Geographical Informasion System) di Kabupaten Sikka Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Vektora III* 1: 1221
- Mooney, H., dan E. Cleland. 2001. The Evolutionary Impact of Invasive Species. *Proceeding of the National Academy of Science* 98: 5446 - 5451.
- Nahdi, M.S. dan Darsikin. 2014. Distribusi dan Kemelimpahan Spesies Tumbuhan Bawah pada Naungan *Pinus mercurii*, *Acacia auriculiformis*, dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia* 16(1): 33-41.
- Njurumana, G.N.D. 2008. Rehabilitasi Lahan Kritis Berbasis Agrosylvopastur Di Timor dan Sumba, Nusa Tenggara Timur. *Info Hutan* 5(2): 99-112
- Prawiradiputra, B.R. 1985. Bahan Komposisi Vegetasi Padang Rumput alam akibat pengendalian kirinyu (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson di Jonggol, Jawa Barat. *Tesis*, Fakultas Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Prawiradiputra, B.R. 2007. Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L) R.M. King dan H. Robison): Gulma Padang Rumput yang Merugikan. *Wartazoa* 17(1): 46-52.
- Parker, I. M., Simberloff, D., Lonsdale, W.M., Goodell, K., Wonham, W., Kareiva, P.M., Williamson, M.H., Von Hmlle, B., Moyle, P.B., Byers, J.E., and Goldwasser, L. 1999. Impact: towards a framework for understanding the ecological effects of invaders. *Biol. Invasions*, 1: 3–19.

Richardson, D. M., P. Pysek, M. Rejmanek, M. G. Barbour, F. D. Panetta, dan C. J. West. 2000. Naturalization and invasion of alien plant: concepts and definitions. *Journal Diversity and Distributions*. 6: 93-107.

Sastroutomo SS. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

Sipayung, A., R.D. de Chenon, dan P.S. Sudharto. 1991. Observations on *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King and H. Robinson in Indonesia. Second International Workshop on the Biological Control and Management of *Chromolaena odorata*. Bogor, Biotrop.

Siswoyo. 2002. *Peta Resort Bandalit Taman Nasional Meru Betiri*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam. Departemen Kehutanan.

Soelistio, A.T.,T.A. Wibowo, dan A.G. Permana. 2015. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk pengelolaan Padi di Pulau Jawa Berbasis WEB. *e- Proceeding of Applied Science* 1(1): 720

Srivastava, S., A., Divedi, R., dan P. Shukla. 2014. Invasive Alien Jenis of Terrestrial Vegetation of North Eastern. *International Journal of Forestry Research* 2014: 1-9.

Sunaryo, dan D. Girmansyah. 2015. Identifikasi tumbuhan asing invasif di Taman Nasional Tanjung Puting, Kalimantan Tengah. *ISSN: 2407-8050* 1(5): 1034 - 1039

Sulistiana. S., A. Waskito, dan Ludivica. 2004. *Ekologi Tumbuhan*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Taiz, L. dan E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology, 3rd ed.* Sunderland: Sinauer Associates.

Thamrin, M., S. Asikin, Mukhlis, dan A. Budiman. 2007. Potensi ekstrak flora lahan rawa sebagai pestisida nabati. dalam A. Supriyo, A., M. Noor, I. Ar-Riza, dan D. Nazemi (Ed). *Monograf Keanekaragaman Flora dan Buah-*

buahan Eksotik Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor.

Tjitrosoepomo, G. 2001. *Morfologi Tumbuhan*. Yogyakarta: UGM Press.

Weed Management Guide. 2003. Siam Weed Or Chromolaena - *Chromolaena odorata*L.<https://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive/weeds/publications/guidelines/alert/pubs/c-odorata.pdf>. [Diakses pada 28 November 2017]

Wilson, C.G. dan E.B.Widayanto. 2004. Establishment and spread of *Cecidochares connexa* in Eastern Indonesia. In: Chromolaena in the Asia-Pacific Region. DAY, M.D. and R.E. MC Fadyen (Eds.) *ACIAR Technical Reports* No. 55. 39-44.

Yadav, A.S., dan R.S. Tripathi. 1981. Population dynamic of the ruderal weed *Eupatorium odoratum* and its natural regulation. *Oikos* No. 36. Copenhagen.

Yuliana S.,K., Lekitoo, dan D.Tambing. 2011. *Study of Plant Invasion on Wetlands of Wasur National Park, Merauke*, Merauke: Badan Penelitian dan Pengembangan.

Zulkarnain, S.Kasim, & H. Hamid. 2015. Analisis Vegetasi dan Visualisasi Struktur VegetasiHutan Kota Baruga, Kota Kendari. *Jurnal Hutan Tropis* 3(2).

LAMPIRAN

A. Hasil Validasi *Chromolaena odorata*

LEMBAGA ILMU PENGETAHUAN INDONESIA
(INDONESIAN INSTITUTE OF SCIENCES)
BALAI KONSERVASI TUMBUHAN
KEBUN RAYA PURWODADI
 Jl. Raya Surabaya - Malang Km. 65 Purwodadi - Pasuruan 67163
 Telp. (+62 343) 615033, Faks. (+62 341) 426046
 website : <http://www.krpurwodadi.lipi.go.id>

**SURAT KETERANGAN IDENTIFIKASI TUMBUHAN**

No: 1346 /IPH.06/HM/X/2017

Kepala Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi LIPI dengan ini menerangkan bahwa material tumbuhan yang dibawa oleh:

Nama : Chrisandy Widya Wardana
 NIM : 131810401003
 Instansi : Fakultas MIPA Universitas Jember.
 Tanggal material diterima : 16 Oktober 2017

Telah diidentifikasi/determinasi berdasarkan koleksi herbarium dan koleksi kebun serta referensi ilmiah, dengan hasil sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Division : Magnoliophyta
 Class : Magnoliopsida
 Subclass : Asteridae
 Ordo : Asterales
 Family : Asteraceae
 Genus : *Chromolaena*
 Species : *Chromolaena odorata* (L.) King & H.E. Robins

Referensi:

1. Whitten Tony ,1996. the Ecology of Java and Bali Voleme II. Hal. 187
2. Cronquist A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press, New York, USA. Hal. XVII
3. Faridah Hanum I dan L.J.G.van der Maesen, tahun 1997 PROSEA (Plants Resources of South-East Asia) No 11; Auxiliary plants, Hal.96

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Purwodadi, 24 Oktober 2017
 An. Kepala
 Kepala Seksi Eksplorasi dan Koleksi Tumbuhan



Dedek Mudianto S.Hut., M.Si.