

**SKRIPSI**

**DINAMIKA VEGETASI SELAMA ENAM TAHUN  
DALAM TEGAKAN HUTAN ALAM SEKUNDER  
DI PALANRO HUTAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**Disusun dan diajukan oleh :  
MUHAMMAD BASRAH  
M011171063**



**DEPARTEMEN KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

### DINAMIKA VEGETASI SELAMA ENAM TAHUN DALAM TEGAKAN HUTAN ALAM SEKUNDER DI PALANRO HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN


Disusun dan diajukan oleh :  
**MUHAMMAD BASRAH**  
**M011171063**

Telah dipertahankan di hadapan panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas  
Kehutanan Universitas Hasanuddin.  
pada tanggal 13 Oktober 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

  
**Prof. Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc**  
NIP. 19600330198811 1 001

  
**Ir. Nasri, S.Hut., M.Hut., IPM**  
NIP. 19880620202107 3 001

**Ketua Program Studi Kehutanan**  
**Fakultas Kehutanan**  
**Universitas Hasanuddin**

  
  
**Dr. Forest. Muhammad Alif, K.S. S.Hut., M.Si**  
NIP. 19790831200812 1 002

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini ;

Nama : Muhammad Basrah  
Nim : M011171063  
Program Studi : Kehutanan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Dinamika Vegetasi Selama Enam Tahun  
Dalam Tegakan Hutan Alam Sekunder  
Di Palanro Hutan Pendidikan  
Universitas Hasanuddin

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 13 Oktober 2021

Yang Menyatakan



Muhammad Basrah

## ABSTRAK

**Muhammad Basrah (M011171063). Dinamika Vegetasi Seama Enam Tahun Dalam Tegakan Hutan Alam Sekunder Di Palanro Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Di bawah bimbingan Ngakan Putu Oka dan Nasri.**

Dalam ilmu ekologi tegakan hutan proses untuk mencapai kondisi stabil tersebut vegetasi menghadapi dinamika perkembangan komunitas hutan yang disebut suksesi. Untuk mengetahui dinamika vegetasi pada suatu habitat, maka perlu memahami dinamika yang terjadi pada setiap populasi yang berada dalam habitat tersebut. Keadaan vegetasi pada plot penelitian merupakan hutan yang berkembang secara alami sehingga dikategorikan kedalam hutan alam sekunder yang sudah cukup tua yang telah mengalami perkembangan yang baik dari kondisi awalnya, yaitu bekas ladang masyarakat yang telah ditinggalkan lebih dari 55 tahun lalu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dinamika hutan alam sekunder daun lebar selama 6 tahun dan membandingkan riap pertumbuhan beberapa spesies penting secara ekonomi dan ekologi sejak pengamatan pertama tahun 2014 sampai pengamatan keempat tahun 2020. Ukuran plot individu pohon diameter  $\geq 5$  cm adalah 10 m x 10 m sebanyak 100 subplot, anakan diameter  $< 5$  cm dengan tinggi  $> 150$  cm adalah 5 m x 5 m sebanyak 20 subplot, dan anakan dengan tinggi  $< 150$  cm adalah 5 m x 2,5 m sebanyak 20 subplot. Dalam rentang waktu tahun 2014-2016 telah terjadi dinamika pada tingkat pohon maupun pada tingkat anakan. Walaupun luas bidang dasar total pohon sempat mengalami fluktuasi cukup besar sebagai akibat dari matinya sejumlah pohon pionir berukuran besar, namun ledakan pertumbuhan pohon muda yang semula pertumbuhannya tertekan di bawah pohon pionir tersebut dengan cepat mengembalikan penutupan luas bidang dasar dan justru menjadikannya lebih besar dalam kurun waktu 6 tahun. Pertumbuhan nilai rata-rata riap periodik tahunan  $\bar{X}$  P.A.I nampak berfluktuasi selama tiga rentang periode pengamatan (2014-2016, 2016-2018, dan 2018-2020). Data iklim menunjukkan fluktuasi yang sejalan dengan fluktuasi riap periodik tahunan  $\bar{X}$  P.A.I sehingga disimpulkan bahwa unsur iklim terutama curah hujan berkaitan dengan fluktuasi riap periodik tahunan  $\bar{X}$  P.A.I.

**Kata kunci:** Suksesi, Hutan Alam Sekunder, Pohon, Anakan Pohon, Riap

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Rabiil'alamiin segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, berupa kesehatan, kekuatan ilmu yang sempurna dan waktu yang begitu berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan dan merampungkan skripsi dengan judul "*Dinamika Vegetasi Selama Enam Tahun dalam Tegakan Hutan Alam Sekunder di Palanro Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin*" sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Program Kehutanan, Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini banyak kesulitan yang dihadapi. Penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc** dan **Ir. Nasri, S.Hut., M.Hut., IPP** selaku dosen pembimbing, atas keikhlasan dan kesabaran dalam meluangkan waktu dan pikirannya dalam memberikan pengarahan, bimbingan, saran, nasihat serta dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. **Andy Siady Hamzah, S.Hut., M.Si.** dan **Dr. Ir. H.Anwar Umar, MS.** selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran dan nasihat dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Seluruh **dosen, staf Fakultas Kehutanan**, dan keluarga besar **Laboratorium Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata** tanpa terkecuali atas bantuan serta motivasi-motivasi yang diberikan selama perkuliahan hingga penelitian ini selesai.
4. Tim penelitian penulis yaitu saudara **Muhammad Taqwin Syam** atas suka dan duka dalam perjuangan selama ini untuk saling membantu menyelesaikan seluruh penelitian tim.
5. Teman-teman dan kakak senior yang telah berpartisipasi dalam membantu penelitian di lapangan **Putu Supadma, Khalil Gibran, Ahmad Syarif Ansarullah, Ambo Dalle, Aswar, Ahmad Tahir, Abdul Rahim S, Asrianti, Muhammad Arya Jurabi, dan Alief Fachreza.**

6. Teman-teman **Fraxinus 2017** atas segala bantuan, dukungan, semangat, kebahagiaan, waktu, dan kebersamaan yang terbina selama penulis kuliah di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin hingga saat ini.
7. Terimakasih tidak lupa saya sampaikan kepada **Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M.Agr.** selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman Squad Mobile Legend NOT Bad (NB), No Boot (NB), dan Censored Object (CERO) atas suka dan dukanya selama push rank.
9. Anak-anak The Next Level Thinking **Republica Imagine** yang telah memberikan cerita-cerita menarik selama menyelesaikan skripsi ini.
10. Pihak yang tidak sempat disebut namanya satu persatu. Penulis menghaturkan terima kasih secara tulus.

Secara khusus terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan penulis persembahkan kepada kedua orangtua yang sangat penulis cinta dan sayang, yang telah membesarkan, mendidik, dan mendoakan penulis dengan segala kasih sayang dan ketulusannya. Dan secara khusus penulis juga berterimakasih kepada orang yang mempunyai tempat spesial dihati penulis yang telah memberikan memori kenangan yang sangat indah pada tanggal 26 Februari 2021. Serta saudara-saudara kandung penulis yang senantiasa memberi dukungan serta nasihat kepada penulis.

Penulis menyadari akan segala keterbatasan yang penulis miliki sehingga skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan di dalamnya. Oleh karena itu, penulis mengarapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini dan untuk menciptakan karya yang lebih baik kedepannya. Dengan demikian penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Aamiin yaa Rabbal'alaamiin.

Makassar, 13 Oktober 2021



Muhammad Basrah

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
3.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Vegetasi.....	5
2.2 Komposisi Spesies.....	5
2.3 Struktur Vegetasi.....	6
2.4 Dinamika Populasi.....	7
2.4.1 Densitas dalam Populasi.....	8
2.4.2 Natalitas dalam Populasi.....	9
2.4.3 Mortalitas dalam Populasi.....	10
2.5 Suksesi.....	10
2.6 Pertumbuhan dan Riap.....	12
2.7 Hutan Alam Sekunder.....	13
III. METODE PENELITIAN.....	14
3.1 Waktu dan Tempat.....	14

3.2	Alat dan Objek Penelitian .....	15
3.3	Prosedur Penelitian.....	16
3.3.1	Variabel Penelitian .....	16
3.3.2	Observasi Lapangan dan Rekontruksi Plot .....	16
3.4	Analisis Data .....	20
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1	Hasil Penelitian .....	22
4.1.1	Karakteristik Plot Penelitian .....	22
4.1.2	Dinamika Struktur Komunitas Individu Pohon $\geq 5$ cm .....	24
4.1.3	Dinamika Komposisi Spesies Individu Pohon Diameter $\geq 5$ cm .....	26
4.1.4	Dinamika Komposisi Spesies Individu Anakan Pohon Diameter $< 5$ cm dengan Tinggi $\geq 150$ cm .....	36
4.1.5	Dinamika Komposisi Spesies Individu Anakan Pohon dengan Tinggi $< 150$ cm.....	38
4.1.6	Riap Periodik Tahunan Tegakan Tiga Spesies Penting .....	40
4.1.7	Dinamika Iklim Dalam Kurun Waktu 2014-2020 .....	43
4.2	Pembahasan.....	45
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran.....	51
	DAFTAR PUSTAKA .....	52
	LAMPIRAN.....	56



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Palanro, Hutan Pendidikan Universitas Hasanudin (Nasri, 2015).....	14
Gambar 2. Bentuk Plot Permanen dalam Proyeksi Datar (Nasri, 2015).....	17
Gambar 3. Posisi 20 sub-subplot untuk pengukuran individu dengan diameter kurang dari 5 cm di dalam 100 subplot (1 ha plot permanen).....	18
Gambar 4. Penampakan tiga dimensi plot penelitian (Nasri, 2015) .....	22
Gambar 5. Diagram dinamika jumlah individu pada plot penelitian .....	26
Gambar 6. Diagram dinamika total luas bidang dasar pada plot penelitian.....	26
Gambar 7. Total curah hujan tahunan selama periode 2014-2020.....	44
Gambar 8. Perbandingan rata-rata bulan basah, bulan lembab dan bulan kering selama priode 2014-2020.....	44
Gambar 9. Rata-rata suhu maksimum dan minimum selama periode 2014-2020	45
Gambar 10. Persentase rata-rata intensitas penyinaran dan kelembaban selama periode 2014–2020.....	45

## DAFTAR TABEL

Table 1. Dinamika kerapatan dan nilai luas bidang dasar individu berukuran diameter $\geq 5$ cm pada plot penelitian antara tahun 2014 sampai tahun 2020 (LBD= Luas Bidang Dasar, Kr = Kerapatan).....	24
Table 2. Komposisi spesies pohon diameter $\geq 5$ cm pada plot penelitian tahun 2014 sampai tahun 2020 (*=Nasri (2014); **= Bawa (2016); ***= Abas (2018); LBD = Luas Bidang Dasar, Kr = Kerapatan).....	28
Table 3. Komposisi spesies anakan pohon diameter $< 5$ cm dengan tinggi $\geq 150$ cm pada plot penelitian tahun 2019 sampai tahun 2021 (*=Abas (2019) LBD = Luas Bidang Dasar, Kr = Kerapatan).....	36
Table 4. Komposisi spesies anakan pohon dengan tinggi $< 150$ cm pada plot penelitian tahun 2019 sampai tahun 2021 (*=Abas (2019) Kr = Kerapatan) .....	38
Table 5. Hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Diospyros celebica</i> .....	41
Table 6. Hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Palaquium obovatum</i> .....	41
Table 7. Hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Dracontomelon dao</i> .....	41
Table 8. Perbandingan hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Diospyros celebica</i> (*= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Bawa, **= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Abas) .....	42
Table 9. Perbandingan hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Palaquium obovatum</i> (*= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Bawa, **= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Abas) .....	42
Table 10. Perbandingan hasil perhitungan nilai riap periodik tahunan/ <i>Periodic Annual Increment</i> (PAI) Tegakan <i>Dracontomelon dao</i> (*= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Bawa, **= Hasil perhitungan yang dilakukan oleh Abas) .....	43

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Komunitas hutan terbentuk secara berangsur-angsur berkembang mulai dari lahan terbuka sampai membentuk suatu tegakan yang stabil, dalam arti tidak lagi terjadi perubahan baik secara struktural maupun komposisi spesies. Dalam ilmu ekologi, tegakan hutan yang telah mencapai kestabilan disebut dengan kondisi klimaks (Irwanto, 2006). Sepanjang proses untuk mencapai kondisi stabil tersebut vegetasi menghadapi dinamika, dimana terjadi invasi oleh spesies tumbuhan yang lebih sesuai untuk tumbuh di dalam tegakan yang telah berkembang, adaptasi, agregasi, persaingan, penguasaan, respon terhadap tempat tumbuh pada akhirnya mencapai kondisi seimbang. Proses tersebut membutuhkan waktu yang sangat lama dimana sepanjang proses tersebut suatu komunitas akan digantikan oleh komunitas berikutnya sampai tercapai komunitas yang klimaks dan stabil. Proses perkembangan komunitas hutan disebut suksesi (Indriyanto, 2006).

Dinamika vegetasi sangat erat kaitannya dengan dinamika suatu populasi. Untuk mengetahui dinamika vegetasi pada suatu habitat, maka perlu memahami dinamika yang terjadi pada setiap populasi yang berada dalam habitat tersebut. Struktur populasi pada suatu tumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu natalitas, mortalitas, dan faktor lingkungan. Pada tumbuhan, natalitas ditentukan oleh kapasitas reproduksinya dengan mengamati jumlah individu yang mampu tumbuh setelah fase perkecambahan, sedangkan untuk nilai mortalitas pada setiap populasi tidak selalu sama yang diperoleh dengan mengamati banyaknya kematian individu yang terjadi secara alami dalam suatu habitat (Indriyanto, 2006).

Secara ekologi, proses suksesi sesungguhnya merupakan salah satu petunjuk bagi manusia tentang bagaimana ekosistem memperbaiki dirinya jika keseimbangannya terganggu. Misalnya ketika ekosistem mengalami guncangan, baik karena faktor alam, maupun karena perbuatan manusia, maka ekosistem akan berusaha untuk mengatur kembali dirinya menuju keseimbangan baru (Jayadi, 2015). Berkaitan dengan kemampuan ekosistem untuk mengatur kembali dirinya menuju keseimbangan baru, suksesi dibedakan menjadi dua tipe, yaitu suksesi

primer dan suksesi sekunder. Suksesi primer terjadi bila komunitas asal terganggu secara masif yang mengakibatkan hilangnya komunitas asal tersebut secara total, sehingga proses suksesi dimulai dari suatu kondisi dimana tidak ada vegetasi sama sekali. Suksesi sekunder terjadi bila suatu komunitas atau ekosistem alami terganggu baik secara alami atau buatan dimana gangguan tersebut tidak merusak secara total tempat tumbuh organisme. Dengan demikian proses suksesi dimulai dari suatu kondisi dimana sudah terdapat sisa-sisa vegetasi sebelumnya yang telah rusak. Selama perjalanan proses suksesi, perkembangan komunitas berlangsung dengan cepat pada fase awal suksesi, kemudian menurun pada perkembangan berikutnya. Kondisi yang membatasi laju perkembangan komunitas pada tahap berikutnya adalah faktor lingkungan yang kurang cocok untuk mendukung kelangsungan hidup permudaan spesies tertentu (Marsono, 1977).

Salah satu ekosistem hutan yang sedang mengalami suksesi adalah hutan alam di Palanro Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Hutan tersebut merupakan tegakan hutan sekunder bekas perladangan yang telah ditelantarkan sejak 55 tahun yang lalu. Pada tahun 2014, Nasri (2015) telah melakukan penelitian dengan membuat plot permanen berukuran 100 m x 100 m pada komunitas hutan alam sekunder di Palanro tersebut. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hutan alam sekunder tersebut didominasi oleh spesies palem yaitu *Areca catechu*, dan *Arenga pinnata*. Bersama-sama dengan dua spesies palem tersebut, ditemukan juga beberapa spesies daun lebar yang merupakan spesies primer/klimaks sebagai spesies kodominan yaitu *Palaquium obovatum* dan *Diospyros celebica*. Selain spesies klimaks tersebut ditemukan juga pohon berukuran besar dari spesies pionir berumur panjang seperti *Erythrina subumbrans*. Dua tahun pasca pengambilan data pertama oleh Nasri (2015), pada tahun 2016 I Gusti Putu Bawa melakukan analisis vegetasi ulang pada plot yang sama (Bawa, 2017). Selanjutnya, dua tahun setelah I Gusti Putu Bawa, yaitu pada tahun 2018, Ira Anugerah Abas kembali melakukan analisis vegetasi pada plot yang sama untuk memantau dinamika vegetasi setelah 4 tahun sejak pengamatan pertama tahun 2014 (Abas, 2019).

Bawa (2017) menyimpulkan bahwa, dilihat dari komposisi spesies dan struktur tegakannya, dimana ditemukan *Palaquium obovatum* dan *Diospyros celebica* sebagai spesies kodominan dan *Erythrina subumbrans* sebagai sisa-sisa

spesies pionir, maka tegakan hutan tersebut merupakan hutan alam sekunder tua. Dua tahun setelah pengamatan oleh Nasri (2015), Bawa (2017) menemukan 7 spesies baru yang telah mencapai diameter  $\geq 5$  cm yaitu *Litsea mappacea*, *Bauhinia arborescens*, *Nauclea orientalis*, *Garcinia rigida*, *Syzygium* sp.1590, spesimen 1609 dan *Vitex pubescens*. Diantara spesies yang lama, tidak terdapat spesies pohon yang hilang namun terdapat spesies pohon yang populasinya meningkat dan ada pula spesies pohon yang populasinya menurun. Spesies pohon yang dominan tahun 2016 masih sama dengan tahun 2014, yaitu *Areca catechu* dan *Arenga pinnata*.

Abas (2019) melaporkan bahwa data hasil pengamatan tahap ketiga pada tahun 2018 menunjukkan bahwa *Erythrina subumbrans* dan *Arenga pinnata* merupakan spesies-spesies yang mengalami penurunan jumlah populasi dan dominansi paling besar. Penyebab kematian dari kedua spesies tersebut adalah umur tua. Semakin berkurangnya jumlah individu dan dominansi *Erythrina subumbrans*, dan semakin meningkatnya jumlah individu dari beberapa spesies yang umumnya tumbuh pada hutan primer seperti *Palaquium obovatum*, *Diospyros celebica*, dan *Garcinia celebica* menunjukkan proses suksesi di dalam kawasan tersebut masih terus berlanjut mengarah ke perubahan menjadi hutan primer.

Menurut Abas (2019), keberadaan beberapa spesies pohon yang merupakan sisa-sisa pohon yang pernah ditanam oleh masyarakat seperti *Diospyros celebica*, *Artocarpus heterophyllus*, *Lancium domesticum*, *Aleurites moluccana*, *Arenga pinnata*, dan *Areca catechu* yang sebagian diantaranya dapat beregenerasi secara alami di bawah tutupan hutan yang rapat menjadikan proses suksesi hutan sekunder ini berjalan lebih cepat. Namun sebaliknya, penggembalaan sapi secara liar di bawah tegakan hutan ini merupakan penghambat bagi regenerasi beberapa spesies klimaks terutama *Palaquium obovatum*, *Dracontomelon dao*, serta beberapa spesies klimaks lainnya yang bijinya baru berdispersal ke dalam hutan ini. Hal tersebut karena ternak sapi memakan hampir seluruh anakan dari spesies tersebut. Aktivitas manusia cukup intensif untuk memanfaatkan nira *Arenga pinnata* yang ada di dalam hutan ini sejak awal proses suksesi dapat memberi kontribusi yang negatif terhadap laju proses suksesi. Karena itu Abas (2019) mengategorikan suksesi hutan ini sebagai suksesi antroposentris, dalam arti bahwa proses suksesi alam yang banyak dipengaruhi oleh campur tangan manusia.

Merujuk pada laporan penelitian Nasri (2015) yang dilaksanakan pada tahun 2014, Bawa (2017) yang dilaksanakan pada tahun 2016, dan Abas (2019) yang dilaksanakan pada tahun 2018, penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap perjalanan suksesi selama 6 tahun setelah pengamatan pertama pada tahun 2014 dengan melakukan kembali analisis vegetasi di dalam plot permanen tersebut.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa dinamika hutan alam sekunder daun lebar selama 6 tahun pengamatan sejak pengamatan pertama tahun 2014 sampai pengamatan keempat tahun 2020.
2. Membandingkan riap pertumbuhan beberapa spesies penting secara ekonomi dan ekologi antara periode tahun 2014 sampai 2016, periode tahun 2016 sampai 2018 dan periode tahun 2018 sampai 2020.

Hasil penelitian ini akan menjadi referensi penting bagi pengembangan ilmu ekologi vegetasi, khususnya suksesi hutan tropika dataran rendah. Selain itu, penelitian ini akan sangat berguna bagi upaya pengelolaan tegakan hutan alam sekunder.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Vegetasi**

Vegetasi merupakan kumpulan tumbuh-tumbuhan biasanya terdiri dari beberapa spesies yang hidup bersamaan pada suatu komunitas. Dalam mekanisme kehidupan bersama tersebut terdapat interaksi yang erat, baik di antara individu penyusun vegetasi itu sendiri maupun dengan organisme yang lain (Sagala, 1997). Vegetasi dapat diklasifikasikan tanpa mengacu pada nama spesies. Cara ini sangat bermanfaat di kawasan hutan yang belum tereksplorasi dan di daerah yang vegetasinya tidak dapat diklasifikasikan dengan mudah berdasarkan spesies dominan, misalnya di daerah tropik lembab (Mueller-Dombois dan Ellenberg, 1974). Tumbuh dan berkembangnya hutan tidak lepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi hutan, khususnya lingkungan (Arief, 1994). Struktur vegetasi dapat berubah sewaktu-waktu sesuai dengan lingkungannya (Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974)). Faktor-faktor lingkungan yang menentukan perubahan vegetasi hutan berkaitan dengan kondisi atmosfer seperti sinar matahari, suhu, angin dan kelembaban. Suhu menurun secara gradien seiring dengan peningkatan ketinggian yang kemudian diikuti oleh perubahan vegetasi secara gradien.

Analisis vegetasi adalah suatu cara mempelajari susunan dan komposisi spesies dan bentuk atau struktur vegetasi. Satuan vegetasi yang dipelajari dalam analisis vegetasi berupa komunitas tumbuhan yang merupakan asosiasi konkret dari semua spesies tumbuhan yang menempati suatu habitat. Dengan analisis vegetasi dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur dan komposisi suatu komunitas tumbuhan (Greig-Smith, 1983).

### **2.2 Komposisi Spesies**

Komposisi spesies merupakan suatu susunan dan jumlah spesies per satuan luas yang membentuk suatu tegakan. Komposisi spesies dapat berupa perbedaan spesies, kepentingan relatif suatu spesies berdasarkan tutupannya, kerapatan dan lain-lain (Achmad, 2011). Lebih jauh dari pada itu Shagir (2016) menyatakan bahwa komposisi hutan adalah susunan spesies pohon yang di dasarkan pada



jumlah individunya yang diklasifikasikan ke dalam dua kategori yaitu hutan murni dan hutan campuran.

Istilah komposisi spesies merupakan cara untuk menyatakan keberadaan spesies pohon dalam hutan. Mayoritas penutupan hutan tropis terdiri dari tumbuhan berkayu berbentuk pohon (Fachrul, 2007). Selain itu terdapat juga tanaman pemanjat dan beberapa spesies epifit yang berkayu, tumbuhan bawah berkayu, semai, pancang, belukar dan liana muda. Terdapat juga tumbuhan herba berupa beberapa epifit sebagai bagian dari tanaman bawah dalam proporsi yang relatif kecil.

Kelimpahan spesies ditentukan berdasarkan besarnya frekuensi, kerapatan dan dominansi setiap spesies. Penguasaan suatu spesies terhadap spesies-spesies lain ditentukan berdasarkan indeks nilai penting, volume, biomassa, persentase luas bidang dasar atau banyaknya individu dan kerapatan (Soerianegara dan Andry, 2005). Frekuensi suatu spesies menunjukkan penyebaran suatu spesies dalam suatu areal. Spesies yang menyebar secara merata mempunyai nilai frekuensi yang besar, sebaliknya spesies yang mempunyai nilai frekuensi yang kecil mempunyai daerah sebaran yang kurang luas. Kerapatan dari suatu spesies merupakan nilai yang menunjukkan jumlah atau banyaknya suatu spesies per satuan luas. Semakin besar kerapatan suatu spesies, makin banyak individu spesies tersebut per satuan luas. Dominansi suatu spesies merupakan nilai yang menunjukkan penguasaan suatu spesies terhadap komunitas (Akhiarni, 2008).

Kemampuan suatu spesies untuk mengontrol komunitasnya tercermin dari nilai dominansinya, penguasaan ruang, banyaknya jumlah individu, besarnya ukuran (Zulkarnain dan Hamid, 2015). Sabara (2010) mengemukakan bahwa spesies dominan adalah spesies yang dapat memanfaatkan lingkungan yang ditempatinya secara efisien daripada spesies lainnya dalam tempat yang sama.

### **2.3 Struktur Vegetasi**

Struktur vegetasi didefinisikan sebagai organisasi dalam ruang dari individu-individu yang membentuk suatu tegakan (dan sebuah tipe vegetasi atau sebuah asosiasi tumbuhan). Unsur utama struktur adalah bentuk pertumbuhan, stratifikasi, dan penutupan. Lebih jauh Indriyanto (2006) menjelaskan bahwa struktur vegetasi

merupakan komponen penyusun vegetasi itu sendiri. Struktur vegetasi disusun oleh tumbuh-tumbuhan baik berupa pohon, pancang, semai, liana, epifit, maupun tumbuhan bawah. Kershaw (1964) membedakan tiga komponen struktur vegetasi yaitu:

- 1) Struktur vertikal, yaitu stratifikasi dibagi menjadi beberapa lapisan
- 2) Struktur Horizontal, yaitu sebaran populasi dan spesies individu menurut ruang
- 3) Struktur Kuantitatif, yaitu kelimpahan setiap spesies dalam komunitas

Untuk mempelajari struktur vegetasi perlu dilakukan pembuatan petak-petak pengamatan yang sifatnya permanen atau sementara (Akhiarni, 2008). Menurut Soerianegara dan Andry (2005) petak-petak tersebut berupa petak tunggal, petak ganda, ataupun berbentuk jalur dengan metode tanpa petak. Dengan mempelajari struktur vegetasi dari tumbuh-tumbuhan maka dapat diperoleh informasi kuantitatif tentang struktur vegetasi tersebut.

## **2.4 Dinamika Populasi**

Dinamika vegetasi sangat erat kaitannya dengan dinamika suatu populasi. Untuk mengetahui dinamika vegetasi pada suatu habitat, maka perlu memahami dinamika yang terjadi pada setiap populasi yang berada dalam habitat tersebut. Sebuah populasi memiliki karakteristik yang berbeda dari populasi lainnya (Indriyanto, 2006). Menurut Gopal dan Bhardwaj (1979), karakteristik yang dimiliki populasi antara lain densitas, natalitas, mortalitas, laju kenaikan populasi, umur dan *sex ratio*, serta agregasi.

Perubahan komposisi spesies tumbuhan dalam dinamika vegetasi menggambarkan kuantifikasi dan kualifikasi keadaan komunitas tumbuhan yang terjadi. Pertumbuhan dan riap dapat pula dijadikan indikator dalam melihat populasi pada sebuah vegetasi hutan. Pertumbuhan dan riap dalam ekologi diartikan berbeda. Pertumbuhan diartikan sebagai suatu ukuran yang dihasilkan berdasarkan dimensi individu (diameter, tinggi, dan volume) sampai pada periode yang telah ditentukan. Adapun riap adalah pertambahan ukuran dimensi tersebut dalam interval waktu tertentu (Indriyanto, 2006).

Terdapat dua pola untuk menentukan ukuran dan kondisi suatu populasi. Pola pertama terjadi apabila populasi dapat mempertahankan ukuran dengan konstan,

sedangkan pola yang kedua terjadi bila suatu ukuran populasi mengalami fluktuasi yang cukup besar. Mengetahui pola dinamika suatu populasi sangat berguna dalam merumuskan model pengelolaan populasi tersebut secara berkelanjutan (McNaughton dan Wolf, 1992).

Maarel (2005) menjelaskan bahwa adanya faktor-faktor tempat tumbuh spesies yang berbeda dan kemampuan reproduksi masing-masing spesies menjadi penyebab terjadinya dinamika dalam suatu populasi tumbuhan. Sebab itu sangat penting untuk mengetahui informasi tentang jumlah dan kerapatan reproduksi individu, jumlah individu yang bereproduksi, dan jumlah pertumbuhan pada individu.

#### **2.4.1 Densitas dalam Populasi**

Densitas populasi adalah besarnya populasi dalam suatu ruang, yang pada umumnya dinyatakan sebagai jumlah individu dalam setiap unit luas atau volume (Gopal dan Bhardwaj, 1979). Densitas populasi disebut juga kerapatan atau kepadatan populasi (Irwan, 1992). Dalam pengkajian kondisi populasi, densitas populasi adalah parameter utama yang perlu diketahui. Pengaruh populasi terhadap komunitas atau ekosistem sangat bergantung kepada spesies organisme dan densitas atau jumlah populasinya. Istilah kerapatan lazim digunakan untuk densitas tumbuhan dan binatang, sedangkan istilah kepadatan lazim digunakan untuk densitas manusia (Indriyanto, 2006).

Secara umum, densitas populasi dipengaruhi oleh indikator lain dalam populasi seperti natalis (kelahiran), mortalitas (kematian), emigrasi (kepergian), dan imigrasi (kedatangan). May dan McLean (2007) menjelaskan bahwa, apabila nilai rata-rata natalis lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata mortalitas maka akan dipastikan suatu populasi mengalami kerapatan yang meningkat dan begitupun sebaliknya. Kerapatan atau kepadatan bukan hanya bervariasi secara spasial, tetapi juga bervariasi secara temporal. Populasi dapat konstan, berfluktuasi, meningkat atau menurun (Deshmukh, 1992).

Menurut Gopal dan Bhardwaj (1979), Kerapatan populasi dapat dibedakan menjadi dua yaitu densitas kasar, yang diukur pada suatu tempat dan waktu tertentu sehingga dinyatakan sebagai jumlah individu dan organisme per satuan luas daerah

yang dikaji dan densitas spesifik, yaitu jumlah individu organisme per luas habitat atau jumlah individu organisme per satuan ruang atau tempat yang tersedia dan benar-benar diduduki oleh individu anggota populasi tersebut.

Dari keempat faktor yang mempengaruhi kepadatan populasi, imigrasi dan emigrasi di lapangan dianggap kurang penting karena imigrasi dan emigrasi adalah sifat-sifat *dispersal*, yaitu individu (sendiri-sendiri atau dalam kelompok) keluar dari populasi dan akan mati jika tidak menemukan lingkungan yang cocok, membentuk populasi baru, atau bergabung dengan kelompok yang telah ada ditempat baru itu (Deshmukh, 1992). Informasi tentang densitas didalam suatu tegakan juga dibutuhkan untuk mengetahui kondisi suatu populasi karena densitas mempengaruhi riap diameter individu dalam populasi tersebut (Indriyanto, 2006).

#### **2.4.2 Natalitas dalam Populasi**

Natalitas diartikan sebagai tingkat kelahiran dalam suatu populasi yang dinyatakan sebagai jumlah individu baru yang dihasilkan persatuan waktu (Odum, 1993). Lebih jauh Deshmukh (1992) menjelaskan bahwa kelahiran atau natalitas adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan munculnya individu baru melalui proses seperti pertunasan aseksual, pembelahan, produksi spora atau biji untuk menghasilkan individu generasi muda. Natalitas bervariasi untuk organisme yang berbeda dalam populasi, ada di antara tumbuhan tertentu dapat menghasilkan ribuan spora dan beberapa ratus biji. Jumlah maksimum individu baru yang dapat dihasilkan dari setiap induk pada kondisi lingkungan yang ideal disebut natalitas potensial (Indriyanto, 2006).

Natalitas dalam populasi suatu spesies dapat memiliki nilai yang berbeda dibandingkan dengan spesies lainnya tergantung dari kemampuan reproduksinya (Gopal dan Bhardwaj, 1979). Laju kelahiran (*natality rate*) adalah jumlah individu baru yang dihasilkan oleh induk per satuan waktu. Laju kelahiran biasanya meningkat selama periode pendewasaan, lalu menurun lagi sewaktu organisme menjadi tua (Deshmukh, 1992). Natalitas dapat dibedakan atas laju kelahiran kasar dan laju kelahiran spesifik. Laju kelahiran kasar adalah jumlah kelahiran dalam populasi sedangkan laju kelahiran spesifik adalah kecepatan kelahiran untuk organisme dari umur atau spesies kelamin tertentu (Indriyanto, 2006). Pada

tumbuhan, natalis ditentukan oleh kapasitas reproduksinya dengan mengamati jumlah individu yang mampu tumbuh setelah fase perkecambahan. Kemampuan individu yang mampu tumbuh sangat bergantung pada kondisi fisik populasi dan kualitas habitatnya yang menjadi faktor pembatas (Indriyanto, 2012).

### **2.4.3 Mortalitas dalam Populasi**

Menurut Dewobroto, dkk. (1989), mortalitas adalah jumlah kematian individu dalam suatu populasi untuk waktu tertentu. Lebih jauh Indriyanto (2006) menjelaskan bahwa mortalitas itu karakteristik untuk populasi bukan karakteristik individu karena individu hanya mati satu kali, sedangkan populasi memiliki kematian dalam periode waktu tertentu. Sebagai indikator dalam populasi, mortalitas tidak hanya mencakup satu individu melainkan keseluruhan populasi. Besar dan kecilnya nilai mortalitas akan mempengaruhi pertumbuhan suatu populasi, jika nilai mortalitas lebih besar daripada natalitas maka kondisi populasi sedang menurun dan begitupun sebaliknya (Bawa, 2017). Indriyanto (2012) menjelaskan bahwa, tumbuhan dapat mengalami mortalitas akibat simbiosis (interaksi) antara suatu spesies dengan spesies lainnya dalam memperebutkan energi matahari dan nutrisi dalam tanah serta dalam penguasaan tempat tumbuh. Selama masa pertumbuhan, bertambahnya umur suatu tumbuhan berbanding lurus dengan proses penurunan kondisi yang mengarah kepada kematian individu. Bagian akhir dari proses perkembangan disebut *sense* atau penuaan. Sebagai contoh dalam hutan, proses mortalitas secara alami diperlihatkan pada pohon yang berumur tua (Pretzsch, 2009).

### **2.5 Suksesi**

Istilah suksesi pertama kali diperkenalkan oleh Hult pada tahun 1885 dalam studi tentang perubahan pada komunitas. Mengenai dasar studi suksesi itu sendiri dicetuskan oleh Cowles pada tahun 1899, sedangkan prinsip-prinsip dan teori suksesi dikemukakan secara mendalam dan seksama oleh Clements pada masa setelah Cowles, yaitu tahun 1907 (Gopal dan Bhardwaj, 1979).

Suksesi tumbuhan adalah penggantian suatu komunitas tumbuh-tumbuhan oleh komunitas yang lain. Hal ini dapat terjadi pada tahap integrasi lambat ketika

tempat tumbuh mula-mula sangat keras sehingga sedikit tumbuhan dapat tumbuh di atasnya, atau suksesi tersebut dapat terjadi sangat cepat ketika suatu komunitas dirusak oleh suatu faktor seperti api atau banjir dan diganti oleh yang lain (Daniel, 1992). Tansley (1920) mendefinisikan suksesi sebagai perubahan tahap demi tahap yang terjadi dalam vegetasi pada suatu daerah di permukaan bumi dari suatu populasi berganti dengan yang lain.

Polunin (1990) menjelaskan bahwa apabila suatu vegetasi yang dibiarkan begitu saja, akan menunjukkan kecenderungan untuk berubah pada suatu arah tertentu, biasanya dari komunitas yang tidak begitu rumit dan hanya terdiri dari tumbuh-tumbuhan kecil menjadi komunitas yang lebih kompleks dan didominasi oleh tumbuh-tumbuhan yang lebih besar. Perubahan itu bersifat kontinu dan disebut suksesi. Sepanjang proses perubahan tersebut suatu komunitas akan digantikan oleh komunitas lain mengarah pada keadaan yang stabil dan permanen yang disebut klimaks. Setiap satu fase komunitas yang digantikan atau yang menggantikan disebut sere.

Suksesi ekologi dibedakan menjadi dua tipe, yaitu suksesi primer dan suksesi sekunder. Perbedaan dua tipe suksesi ini terletak pada kondisi habitat awal proses suksesi terjadi. Suksesi primer terjadi bila komunitas asal terganggu. Gangguan ini mengakibatkan hilangnya komunitas asal tersebut secara total sehingga di tempat komunitas asal, terbentuk habitat baru. Suksesi sekunder terjadi bila suatu komunitas atau ekosistem alami terganggu baik secara alami atau buatan dan gangguan tersebut tidak merusak total tempat tumbuh organisme sehingga dalam komunitas tersebut substrat lama dan kehidupan masih ada (Akhiarni, 2008).

Analisa spesies pohon dalam suatu komunitas berdasarkan struktur diameter dapat mengungkapkan kecenderungan suksesi suatu spesies seperti pada populasi kelas ukuran kecil memiliki populasi yang lebih besar, sedangkan pada kelas ukuran besar memiliki populasi yang lebih kecil. Spesies yang populasinya memiliki struktur diameter seperti tersebut menunjukkan spesies tersebut sesuai dengan habitat tersebut. Sebaliknya, apabila spesies yang memperlihatkan kecenderungan berlawanan berarti spesies tersebut sulit beregenerasi sehingga cenderung akan hilang dari komunitas (Daniel, 1992). Faktor lingkungan juga membatasi jumlah spesies yang hidup pada suatu tahap suksesi. Faktor lingkungan

ini digolongkan kedalam dua kategori. Pertama, faktor lingkungan yang mengakibatkan stres terdiri dari fenomena-fenomena yang membatasi hasil fotosintesis seperti cahaya, air, unsur hara tanah dan suhu. Kedua, faktor yang berhubungan dengan terjadinya kerusakan baik kerusakan sebagian maupun keseluruhan biomassa vegetasi seperti serangan hama, patogen atau manusia (Akhiarni, 2008).

## 2.6 Pertumbuhan dan Riap

Pertumbuhan dan riap dapat pula dijadikan indikator dalam melihat dinamika populasi pada sebuah tegakan hutan. Pertumbuhan dan riap diartikan berbeda dalam ekologi. Pertumbuhan diartikan sebagai sebagai ukuran yang dihasilkan berdasarkan dimensi individu (diameter, tinggi, dan volume) sampai pada periode yang telah ditentukan. Adapun riap adalah penambahan ukuran dimensi individu tersebut dalam interval waktu tertentu (Indriyanto, 2006).

Naemah (2012) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman disebabkan oleh faktor genetik yang bersifat tetap dan faktor lingkungan yang selalu berubah-ubah. Proses pertumbuhannya terjadi secara *simultan* dan bebas pada seluruh bagiannya (akar, batang, cabang, pucuk) selama pohon tersebut masih mampu untuk hidup, meskipun pada organ tertentu seperti daun dan bunga memiliki pertumbuhan yang terbatas (Davis dan Johnson, 1987).

Pola pertumbuhan tegakan antara lain dinyatakan dalam bentuk kurva pertumbuhan yang merupakan hubungan antara dimensi individu-individu dalam tegakan dengan umur tegakan (Davis dan Johnson, 1987). Diameter menjadi parameter yang paling sering digunakan diantara dimensi pohon yang lain (Bawa, 2017). Untuk semua spesies pada waktu muda umumnya mempunyai kecepatan tumbuh diameter yang tinggi, kemudian semakin tua semakin menurun sampai akhirnya berhenti (Simon, 1996). Selain melalui diameter, riap juga dapat dinyatakan melalui volume, dimana volume adalah diameter dikali tinggi. Loetsch dan Haller (1993) mengelompokkan riap sebagai berikut :

1. Riap Tahunan (Current annual Increment) merupakan riap yang diukur setiap tahun watu pengukuran terkecil. Satuan waktu yang sering digunakan yaitu 1 tahun.

2. Riap Rata-Rata Tahunan (Mean Annual Increment) merupakan besarnya riap rata-rata sampai pada umur tertentu. Riap ini merupakan hasil bagi yang diperoleh dengan melihat pertumbuhan pohon sampai umur tertentu terhadap umurnya saat ini
3. Riap Periodik Tahunan (Periodic Annual Increment) merupakan besarnya riap rata-rata yang terjadi selama periode waktu tertentu diantara dua kali pengukuran. Riap ini merupakan hasil bagi antara selisih total pertumbuhan pengukuran akhir dengan pengukuran awal terhadap lamanya periode waktu diantara dua kali pengukuran tersebut.

## **2.7 Hutan Alam Sekunder**

Hutan alam merupakan salah satu tipe hutan yang bermakna hutan tersebut tumbuh secara alami (Yusuf, 2005), sedangkan hutan sekunder adalah hutan yang tumbuh dan berkembang secara alami sesudah terjadi kerusakan atau perubahan pada hutan yang pertama (Lamprecht, 1986). Sehubungan dengan hal tersebut, Faoziah (2016) menjelaskan bahwa hutan sekunder juga dapat didefinisikan sebagai suatu bentuk hutan dalam proses suksesi mengkolonisasi area-area yang sebelumnya rusak akibat sebab-sebab alami atau manusia. Oleh karena itu, hutan alam sekunder adalah hutan yang telah mengalami kerusakan atau perubahan dan saat ini tumbuh secara alami.

Sesuai dengan keadaan plot permanen penelitian ini yang merupakan hutan alam sekunder telah mengalami perkembangan yang baik dari kondisi awalnya, yaitu bekas ladang masyarakat yang telah ditinggalkan lebih dari 50 tahun lalu atau sejak tahun 1960 an. Selain itu, sampai saat ini masyarakat masih sering mengunjungi hutan alam sekunder tersebut untuk mencari kayu bakar, menggembala sapi, serta memanfaatkan tandan dari *Arenga pinnata* sebagai bahan dasar gula aren (Nasri, 2015).