

**STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN BAWAH
3 TAHUN SETELAH KEBAKARAN PADA TEGAKAN
Pinus merkusii HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS
HASANUDDIN**

OLEH :

ALI BABA

M111 15 308



**DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

HALAMAN PENGESAHAN

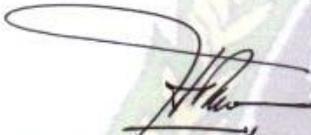
Judul Skripsi : Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah 3 Tahun
Setelah Kebakaran pada Tegakan *Pinus merkusii*
Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin
Nama Mahasiswa : Ali Baba
Stambuk : M111 15 308

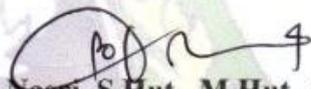
Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin.

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II


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


Ir. Nasri, S.Hut., M.Hut., IPP
NIP. 198806202018015001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin


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



Tanggal Lulus : 6 November 2020

SURAT KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ALI BABA
NIM : M111 15 308
Prodi : KEHUTANAN
Judul Skripsi : STRUKTUR DAN KOMPOSISI TUMBUHAN
BAWAH 3 TAHUN SETELAH KEBAKARAN PADA
TEGAKAN *Pinus merkusii* HUTAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
Fakultas : KEHUTANAN

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa penulisan skripsi ini adalah hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari karya tulisan saya sendiri, baik dari naskah laporan maupun data-data yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini, jika terdapat data karya tulis orang lain saya akan mencantumkan sumber dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan serta ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Hasanuddin Makassar.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan kondisi sehat serta tanpa adanya pemaksaan dari siapapun.

Makassar, 26 November 2020

Yang membuat pernyataan



ALI BABA

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah 3 Tahun Setelah Kebakaran pada Tegakan Pinus merkusii Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin*”. Penulisan skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan program sarjana di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. **Prof. Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc** dan **Ir. Nasri, S.Hut., M.Hut., IPP** sebagai dosen pembimbing yang sudah berkenan memberikan ilmu dan juga solusi untuk setiap permasalahan atau kesulitan dalam pembuatan dan penulisan skripsi ini.
2. **Dr. Risma Illa Maulany, S.Hut., M.NatResSt** dan **Mukrimin, S.Hut., M.P., Ph.D** selaku dosen penguji yang telah memberikan kritikan maupun masukan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Segenap **Dosen Pengajar** di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas ilmu, pengajaran, bimbingan, pendidikan, dan pengetahuan yang diberikan kepada penulis selama masa kuliah.
4. Seluruh **Dosen**, dan Keluarga besar **Laboratorium Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata** atas saran-saran serta bantuan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian maupun dalam penulisan skripsi.
5. **Ira Anugerah A., Fransisca Rangga T., Rizaldi Zainal**, dan **Alief Fachreza** selaku tim penelitian penulis atas kebersamaan dan kerjasamanya dalam melakukan penelitian maupun dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
6. **Putu Supadma, Elni Yantri Mangnga, Nelly Triana Saputri, Indra Yuliana, Maulana Abrar**, dan **Fathan** sebagai teman-teman

seperjuangan yang telah menyempatkan waktunya dalam membantu penelitian di lapangan.

7. Keluarga besar **VIRBIUS 2015** atas bantuan, dukungan dan kebersamaannya selama penulis kuliah di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Teristimewa kepada keluarga besar penulis, khususnya kepada kedua orang tua tercinta, bapak **Abd. Haris** dan Ibu **Patimah P.** yang tak henti-hentinya mendoakan dan memberikan motivasi, nasehat, cinta, perhatian, dan kasih sayang yang tentu takkan bisa penulis balas. Terima kasih juga kepada kedua saudara penulis yaitu **Abdullah Haris S.Pd** dan **Muhammad Yusuf** yang terus memberikan semangat serta perhatian dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan adanya saran dan masukan bahkan kritik membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi para pembaca dan pihak-pihak khususnya dalam bidang Ilmu Kehutanan.

Makassar, 6 November 2020

Ali Baba

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
ABSTRAK	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kebakaran Hutan	4
2.1.1 Pengertian Kebakaran Hutan.....	4
2.1.2 Tipe Kebakaran Hutan	5
2.1.3 Penyebab Kebakaran	6
2.1.4 Dampak Kebakaran Terhadap Vegetasi.....	6
2.2 Suksesi.....	7
2.3 Tumbuhan Bawah.....	9
2.4 Tegakan Pinus merkusii	10
III. METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat, Bahan, dan Objek Penelitian	13

3.3	Pengumpulan Data	13
3.3.1	Observasi Lapangan dan Rekonstruksi Plot.....	13
3.3.2	Pengumpulan Data Lapangan.....	14
3.4	Analisis Data	15
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1	Hasil Penelitian.....	17
4.1.1	Karakteristik Plot Penelitian	17
4.1.2	Struktur Tumbuhan Bawah	18
4.1.3	Komposisi Jenis dan Luas Penutupan Tumbuhan Bawah	19
4.1.4	Korelasi Penutupan Tumbuhan Bawah dengan Luas Bidang Dasar Pohon dan Kelerengan	27
4.2	Pembahasan.....	28
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran.....	33
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian	12
Gambar 2. Ilustrasi Plot Penelitian.....	14
Gambar 3. Ilustrasi Pengukuran Penutupan Tumbuhan Bawah dengan <i>Crown Diameter Method</i>	15
Gambar 4. Karakteristik Topografi Plot Penelitian.....	17
Gambar 5. Dinamika Luas Penutupan dari Keempat Struktur Habitus antara Tahun 2016 - 2019.....	19

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penutupan masing-masing struktur komunitas tumbuhan bawah menurut habitusnya antara tahun 2016 (Asrina, 2017) dan tahun 2019 di dalam 100 petak pengamatan	18
Tabel 2. Jenis tumbuhan semak yang ditemukan tahun 2016 (Asrina, 2017) dan tahun 2019 di dalam 100 petak pengamatan	20
Tabel 3. Jenis Tumbuhan herba yang ditemukan tahun 2016 (Asrina, 2017) dan tahun 2019 di dalam 100 petak pengamatan	22
Tabel 4. Jenis anakan pohon yang ditemukan tahun 2016 (Asrina, 2017) dan tahun 2019 di dalam 100 petak pengamatan (400 m ²).....	24
Tabel 5. Jenis tumbuhan liana yang ditemukan tahun 2016 (Asrina, 2017) dan tahun 2019 di dalam 100 petak pengamatan (400 m ²).....	26
Tabel 6. Dinamika Akumulatif Penutupan dari Keempat Struktur Habitue antara Tahun 2016 - 2019	27
Tabel 7. Dinamika Akumulatif Jumlah Jenis dari Keempat Struktur Habitue antara Tahun 2016 - 2019	27
Tabel 8. Korelasi penutupan tumbuhan bawah dengan luas bidang dasar pohon dan kelerengannya	28

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Korelasi antara Penutupan Tumbuhan Bawah dengan LBDS Pohon

Lampiran 2. Korelasi antara Penutupan Tumbuhan Bawah dengan Kelerengan

Lampiran 3. Contoh Jenis Tumbuhan Bawah pada Plot Penelitian

ABSTRAK

Ali Baba (M111 15 308). Struktur dan Komposisi Tumbuhan Bawah 3 Tahun Setelah Kebakaran pada Tegakan *Pinus merkusii* Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Di bawah bimbingan Ngakan Putu Oka dan Nasri.

Penelitian tumbuhan bawah pada tegakan *Pinus merkusii* setelah 3 tahun kebakaran dilakukan di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini bertujuan untuk memonitor dan mengevaluasi dinamika struktur dan komposisi jenis tumbuhan bawah setelah 3 tahun terjadinya kebakaran (2,5 tahun setelah penelitian pertama oleh Asrina tahun 2016). Petak pengamatan berukuran 2 m x 2 m ditempatkan secara sistematis di dalam setiap sub plot dari sebuah plot permanen berukuran 100 m x 100 m yang terbagi menjadi 100 sub plot berukuran 10 m x 10 m. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan struktur dan komposisi jenis tumbuhan bawah di dalam plot penelitian. Empat puluh lima jenis dari yang ditemukan oleh Asrina tahun 2016 tidak lagi ditemukan tahun 2019. Sementara itu, sebanyak 34 jenis baru ditemukan. Total jenis tumbuhan bawah yang ditemukan tahun 2019 sebanyak 71 jenis. Dengan demikian secara keseluruhan terjadi penurunan jumlah jenis sebanyak 11 jenis antara pengamatan tahun 2016 dan 2019. Penutupan tumbuhan bawah mengalami penurunan sebesar 55.37% ($70,80 \text{ m}^2/400 \text{ m}^2$). Jenis tumbuhan yang mendominasi pada 10 bulan setelah kebakaran adalah *Chromolaena odorata*, *Callicarpa* sp., dan *Asteraceae* l., Adapun jenis yang mendominasi pada 3 tahun setelah kebakaran adalah *Chromolaena odorata*, *Melastoma malabathricum*, dan *Leea indica*.

Kata kunci: Struktur, Komposisi, Penutupan, Tumbuhan Bawah

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan merupakan salah satu penyebab terus meningkatnya kerusakan hutan. Menurut Syaufina (2008) kebakaran hutan adalah peristiwa dimana bahan bakar bervegetasi dilalap api yang terjadi didalam kawasan hutan yang menjalar bebas dan tidak terkendali. Lebih lanjut Darajat (2016) mengatakan bahwa kebakaran hutan terjadi ketika tiga unsur segitiga api terpenuhi. Ketiga unsur tersebut ialah oksigen (O_2), bahan bakar serta sumber panas. Bahan bakar yang dimaksud diantaranya vegetasi serta serasah.

Di Indonesia kebakaran hutan hampir setiap tahun terjadi dengan jumlah titik api yang bervariasi. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019) dapat diketahui bahwa, pada tahun 2018, Indonesia kehilangan kawasan hutan seluas lebih dari 510 ribu hektar meningkat dari tahun sebelumnya (2017) yakni seluas 165 ribu hektar. Kebakaran terparah terjadi di Kalimantan Selatan dengan total lahan terbakar lebih dari 98 ribu hektar. Sementara Sulawesi Selatan mengalami kebakaran hutan dengan luas lebih dari seribu hektar.

Kebakaran hutan memberikan dampak langsung dan tidak langsung terhadap vegetasi. Secara langsung api dapat menyebabkan luka bahkan mematikan tumbuhan. Secara tidak langsung, api dapat menyebabkan luka terbuka pada pohon dan tumbuhan bawah, sehingga memicu keberadaan serangan hama dan penyakit (Syaufina dan Ainuddin 2011). Lebih lanjut Rahmasari (2011) mengatakan bahwa, kebakaran hutan akan menyebabkan terjadinya proses suksesi dalam areal bekas terbakar. Suksesi yang terjadi merupakan upaya ekosistem dalam memulihkan kondisi lingkungan baik lingkungan biotik maupun abiotik. Proses suksesi tersebut dapat dilihat dari perubahan komposisi dan struktur vegetasi hutan tersebut. Suksesi alam diharapkan akan mengembalikan hutan mendekati keadaan semula dan biasanya membutuhkan waktu yang lama (Yudasworo, 2001).

Rahardjo (2003) mengatakan bahwa peristiwa kebakaran akan menyebabkan terjadinya perubahan jumlah dan keanekaragaman jenis tumbuhan.

Adapun tingkat perubahan yang terjadi berbeda-beda tergantung frekuensi, intensitas dan lamanya kebakaran hutan yang terjadi. Di sisi lain, kebakaran hutan akan mendorong bermacam macam bentuk adaptasi dari tumbuhan terhadap api, diantaranya mendorong pertunasan, penyebaran benih, dan pemecahan dormansi benih-benih tertentu. Dilihat dari aspek struktur dan komposisi, kebakaran hutan berdampak pada terjadinya suksesi, dimana dimungkinkan akan muncul jenis-jenis baru dan hilangnya jenis-jenis yang sudah ada sebelumnya pada kawasan tersebut.

Hutan *Pinus merkusii* yang terdapat di dalam kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin yang terletak di Bengo-Bengo Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros merupakan salah satu areal hutan yang pernah mengalami kebakaran. Kebakaran terjadi pada tahun 2015 dengan luas areal lebih dari 15 hektar (Chandra, 2015). Adapun tipe dari kebakaran yang terjadi yaitu kebakaran permukaan yang ditandai dari api yang hanya membakar bahan-bahan organik dan vegetasi di atas permukaan tanah, seperti serasah, tumbuhan bawah, anakan pohon, sedangkan tajuk pohonnya sebagian besar masih utuh.

Untuk mengetahui perubahan struktur dan komposisi vegetasi dari proses suksesi pada areal bekas terbakar memerlukan penelitian dalam waktu yang panjang dan berkelanjutan. Pada tahun 2016 Asrina (2017) telah melakukan penelitian mengenai struktur dan komposisi tumbuhan bawah pada plot permanen berukuran 100 m x 100 m pada tegakan *P. merkusii* Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin dimana ditemukan jenis tumbuhan bawah sebanyak 82 jenis dari 40 famili. Kebanyakan jenis yang ditemukan berasal dari family Asteraceae, Rubiaceae, dan Poaceae. Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini hadir dengan maksud untuk melihat dan mengetahui sejauh mana perubahan struktur dan komposisi jenis tumbuhan bawah setelah 3 tahun terjadinya kebakaran (atau 2,5 tahun setelah penelitian Asrina 2017) pada tegakan hutan *P. merkusii* di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan struktur dan komposisi tumbuhan bawah pada areal hutan pinus 3 tahun setelah mengalami kebakaran di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi atau rujukan bagi penelitian-penelitian selanjutnya serta sebagai sumber informasi bagi pihak yang membutuhkan mengenai struktur dan komposisi tumbuhan bawah setelah mengalami kebakaran pada areal hutan pinus di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kebakaran Hutan

2.1.1 Pengertian Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan merupakan pembakaran yang penjalaran apinya bebas serta mengonsumsi bahan bakar alam seperti serasah, rumput, ranting/cabang pohon mati yang tetap berdiri, log, tunggak pohon, gulma, semak belukar, dedaunan dan pohon-pohon. Secara umum, penyebab kebakaran hutan di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu kebakaran hutan yang disebabkan oleh faktor alam dan kebakaran hutan yang disebabkan oleh faktor manusia. Kebakaran hutan di Indonesia yang terus terulang setiap tahun ini, penyebabnya sebagian besar oleh faktor manusia, baik tanpa disengaja maupun disengaja. Penyebab kebakaran hutan karena faktor alam atau secara alami dipicu oleh petir, lelehan lahar gunung api, gesekan antara pepohonan yang kemudian menimbulkan percikan api. Kebakaran hutan yang diakibatkan oleh petir dan gesekan pohon jarang terjadi di Indonesia apalagi pada hutan hujan tropis. Telah disinggung di awal, kebakaran hutan di Indonesia yang berulang hampir tiap tahun, lebih banyak disebabkan oleh faktor manusia (Saharjo, 2003).

Syaufina (2008) mengatakan bahwa kebakaran hutan merupakan peristiwa dimana bahan bakar bervegetasi dilalap api yang terjadi didalam kawasan hutan yang menjalar bebas dan tidak terkendali sedangkan kebakaran lahan yaitu peristiwa kebakaran yang terjadi diluar kawasan hutan. Indonesia sering kali dilanda kebakaran yang melibatkan areal hutan dan areal non-hutan dalam waktu bersamaan. Biasanya api menjalar dari kawasan non-hutan menuju kawasan hutan maupun dari kawasan hutan menuju kawasan non-hutan. Oleh karena itu peristiwa kebakaran di Indonesia dikenal dengan istilah kebakaran hutan dan lahan. Lebih lanjut Darajat (2016) mengatakan bahwa kebakaran hutan terjadi ketika tiga unsur segitiga api terpenuhi. Ketiga unsur tersebut ialah oksigen (O_2), bahan bakar serta sumber panas. Bahan bakar yang dimaksud diantaranya vegetasi serta serasah.

2.1.2 Tipe Kebakaran Hutan

Tingkat kerusakan hutan akibat terjadinya peristiwa kebakaran dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya yaitu: tipe kebakaran, lamanya kebakaran, kondisi tegakan hutan, serta cuaca dan iklim (Simorangkir, 2003). Adapun beberapa tipe kebakaran hutan berdasarkan proses penyebarannya yaitu (Soemardi dan Widyastuti, 2004):

1. Kebakaran Bawah (*Ground Fire*)

Kebakaran tipe ini ditandai dari api membakar bahan organik yang berada di bawah permukaan lantai hutan yang pada umumnya berupa humus dan gambut. Api menjalar secara perlahan karena tidak dipengaruhi oleh angin sehingga sangat sulit dideteksi. Kebakaran tipe ini biasanya ditandai dalam waktu yang cukup lama dan dapat menimbulkan kematian bagi tanaman karena panas yang ditimbulkan dapat merusak akar-akar tanaman.

2. Kebakaran Permukaan (*Surface fire*)

Kebakaran tipe ini mengkonsumsi bahan bakar baik berupa serasah, ranting yang jatuh, limbah bekas pembalakan, dan bahan bakar lainnya yang terdapat dilantai hutan. Tipe ini merupakan kebakaran hutan yang paling umum terjadi baik ditegakan hutan alam maupun tegakan hutan sekunder. Kebakaran permukaan dapat memicu terjadinya kebakaran tajuk apabila dipengaruhi angin yang menyebabkan api menjalar ke tumbuhan yang lebih tinggi maupun tanaman pemanjat hingga mencapai tajuk pohon.

3. Kebakaran Tajuk (*Crown Fire*)

Kebakaran pada tipe ini biasanya ditandai dengan api bergerak dari satu tajuk pohon ke tajuk pohon yang berada didekatnya melalui daun, ranting, cangkang biji, dan sebagainya. Angin sangat berpengaruh terhadap arah dan kecepatan penjalaran api sehingga sangat sulit untuk dikendalikan. Kebakaran tipe ini biasanya terjadi pada tegakan konifer dan diawali oleh api yang berasal dari kebakaran permukaan. Kebakaran tajuk juga dapat menyebabkan terjadinya api loncat (*spot fire*), yaitu timbulnya kebakaran baru ditempat lain akibat adanya ranting atau bagian pohon yang terbakar dan terbawa angin.

Di Indonesia tipe kebakaran hutan yang paling umum terjadi yaitu kebakaran permukaan. Hal ini disebabkan adanya penumpukan bahan bakar di

permukaan lantai hutan (Soemardi dan Widyastuti, 2004). Sedangkan menurut Brown dan Davis (1973), kebakaran permukaan disebabkan sumber api yang menjalar dengan membakar bahan bakar alam yang ada di lantai hutan seperti serasah, ranting, daun jatuh, maupun vegetasi rendah lainnya.

2.1.3 Penyebab Kebakaran

Kebakaran hutan terjadi ketika tiga unsur segitiga api terpenuhi. Ketiga unsur tersebut ialah oksigen (O_2), bahan bakar serta sumber panas. Bahan bakar yang dimaksud diantaranya vegetasi serta serasah (Darajat, 2016). Sedangkan menurut Syaufina (2008), Faktor penyebab terjadinya kebakaran hutan di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu secara alami dan aktivitas manusia. Iklim merupakan salah satu faktor alami yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kebakaran hutan dan lahan, karena kondisi iklim dapat mempengaruhi tingkat kekeringan bahan bakar permukaan, banyaknya oksigen yang ada, dan kecepatan penyebaran api. Parameter meteorologi seperti suhu udara, kelembaban relatif, angin, dan curah hujan merupakan faktor pendukung kerasnya kejadian kebakaran yang panjang.

Lebih lanjut Syaufina (2008), menjelaskan penyebab langsung dari kebakaran hutan dan lahan diantaranya adalah aktivitas pembakaraan oleh manusia sebagai cara untuk mempermudah pembersihan lahan yang akan digunakan sebagai tempat penanaman, dan ladang berpindah. Darwiati dan Tuhuteru (2010), mengungkapkan bahwa kebakaran hutan dan lahan di Indonesia hampir 99% diakibatkan oleh aktivitas manusia baik disengaja maupun tidak (unsur kelalaian). Diantara angka presentase tersebut, kegiatan konversi lahan menyumbang 34%, perladangan liar 25%, pertanian 17%, kecemburuan social 14%, proyek transmigrasi 8%, sedangkan hanya 1% yang disebabkan oleh alam.

2.1.4 Dampak Kebakaran Terhadap Vegetasi

Peristiwa kebakaran akan memberikan dampak yang sangat banyak terhadap vegetasi, mulai dari tumbuhan bawah hingga pohon. Syaufina dan Ainuddin (2011), mengatakan Kebakaran hutan memberikan dampak langsung dan tidak langsung terhadap vegetasi. Secara langsung api dapat mematikan tumbuhan serta menyebabkan luka. Sementara secara tidak langsung api dapat

menyebabkan luka terbuka pada pohon dan tumbuhan bawah, sehingga memicu keberadaan serangan hama dan penyakit.

Lebih lanjut, Syaufina dan Ainuddin (2011) mengatakan bahwa kebakaran hutan akan mengubah struktur dan komposisi dengan meningkatkan keanekaragaman spesies yang ada dibawah lantai hutan. Selain itu, keragaman makrofauna tanah menurun setelah terjadinya kebakaran, dalam beberapa kasus, komunitas baru dari makrofauna akan muncul setelah kebakaran. Kebakaran dapat menurunkan bakteri tertentu seperti *Lactobacillus* dan *Rhizobium* serta bakteri pelarut fosfat akan meningkat. Besarnya efek kebakaran pada keanekaragaman hayati hutan tropis dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: intensitas kebakaran, tingkat keparahan kebakaran, curah hujan dan area yang terbakar.

2.2 Suksesi

Suksesi tumbuhan adalah penggantian suatu komunitas tumbuh-tumbuhan oleh yang lain. Hal ini dapat terjadi pada tahap integrasi lambat ketika tempat tumbuh mula-mula sangat keras sehingga sedikit tumbuhan yang 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 dkk., 1992).

Onrizal dan Kusmana (2005) menyatakan bahwa suksesi merupakan proses yang terjadi secara terus menerus yang ditandai oleh perubahan vegetasi, tanah dan iklim dimana proses ini terjadi. Ada dua faktor penyebab terjadinya suksesi yaitu: faktor iklim dan faktor topografi/edafis. Kondisi iklim yang dimaksud antara lain adalah fluktuasi kondisi iklim yang tidak konsisten, kekeringan, radiasi yang kuat, dan lain-lain yang merusak vegetasi sehingga terjadi suksesi

Laju pertumbuhan populasi dan komposisi spesies berlangsung dengan cepat pada fase awal suksesi, kemudian menurun pada perkembangan berikutnya. Kondisi yang membatasi laju pertumbuhan populasi dan komposisi spesies pada tahap berikutnya adalah faktor lingkungan yang kurang cocok untuk mendukung kelangsungan hidup permudaan jenis-jenis tertentu (Marsono dan Sastrosumarto, 1981).

Selanjutnya dikatakan bahwa suksesi ada 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).

Lebih lanjut Akhiarni (2008) mengatakan bahwa faktor lingkungan yang membatasi jumlah spesies yang hidup pada suatu tahap suksesi digolongkan ke dalam dua kategori antara lain;

1. faktor lingkungan yang mengakibatkan tumbuhan sulit beradaptasi terdiri dari fenomena-fenomena yang membatasi hasil fotosintesis seperti cahaya, air, unsur hara tanah dan suhu
2. faktor yang berhubungan dengan terjadinya kerusakan, baik kerusakan sebagian maupun keseluruhan biomassa vegetasi seperti serangan hama, patogen atau manusia.

Adapun kecepatan proses suksesi pada setiap habitat dipengaruhi oleh berbagai faktor antara lain sebagai berikut (Resosoedarmo dkk., 1986)

1. Luas komunitas awal yang rusak oleh adanya gangguan. Makin luas komunitas awal yang rusak tentunya proses suksesi akan berjalan lebih lambat.
2. Spesies tumbuhan yang terdapat di sekitar tempat terjadinya suksesi. Makin banyak spesies tumbuhan yang ada akan mendorong kecepatan proses suksesi, karena keberadaan spesies tumbuhan itu akan menjadi sumber bakal tumbuhan (biji maupun spora). Spesies tumbuhan yang ada di tempat tersebut merupakan spesies lokal yang memiliki kemampuan adaptasi lebih tinggi dibandingkan spesies tumbuhan asing atau eksotik.
3. Sifat-sifat setiap spesies tumbuhan yang ada di sekitar tempat terjadinya suksesi. Sifat-sifat spesies tumbuhan yang dimaksud antara lain mencakup

kecepatan tumbuhan, periode musim berbunga dan berbuah, produktivitas buah, dan mudah tidaknya benih berkecambah.

4. Kehadiran bakal kehidupan (biji, buah, spora, dan lain-lain). Kehadiran bakal kehidupan ke dalam daerah yang mengalami proses suksesi sangat penting, dan bergantung kepada keberadaan spesies organisme di sekitar tempat terjadinya suksesi dan bergantung kepada cara penyebarannya.
5. Jenis substrat baru yang terbentuk. Substrat baru yang kaya bahan organik akan menjadi media tumbuh yang baik untuk spesies tumbuhan, sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
6. Kondisi iklim, terutama arah dan kecepatan angin yang membawahi bakal kehidupan, serta curah hujan akan memengaruhi perkecambahan biji atau spora dan memengaruhi perkembangan semai selanjutnya.

2.3 Tumbuhan Bawah

Tumbuhan bawah merupakan vegetasi dasar yang terdapat di bawah tegakan hutan yang meliputi rerumputan, herba dan semak belukar. (Soerianegara dan Indrawan 1998). Tumbuhan bawah memiliki banyak potensi antara lain sebagai tumbuhan obat, bahan pangan, tanaman hias, dan penghasil minyak atsiri. Keberadaan tumbuhan bawah di lantai hutan juga berfungsi untuk menjaga kelembaban dan meningkatkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah. Selain tumbuhan koleksi dan tumbuhan yang sengaja ditanam (Silmi, 2007).

Pada tegakan pinus, tumbuhan bawah yang sangat rimbun dapat mempengaruhi produktivitas getah pinus, dikarenakan tumbuhan bawah dapat menutupi bidang sadapan dari cahaya matahari. Cahaya matahari dapat meningkatkan suhu dan menurunkan persen kelembaban di suatu lingkungan. Rendahnya suhu dan tingginya kelembaban pada tegakan pinus dapat mempengaruhi produktivitas pinus. Pertumbuhan pada tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh intensitas matahari dan tutupan tajuk. Intensitas matahari yang besar menyebabkan tumbuhan bawah di tegakan pinus tumbuh dengan baik (Saktiani, 2018)

Hasanah (2011) mengatakan bahwa hanya ada sedikit jenis tumbuhan bawah yang dapat tumbuh pada tegakan pinus. Hal tersebut karena pohon pinus

memiliki zat alelopati. Zat alelopati bisa berada pada pohon yang masih hidup ataupun yang sudah mati baik berada pada akar, batang, dan daun yang jatuh. Zat alelopati tersebut dapat menghambat munculnya tumbuhan bawah, tetapi ada sebagian jenis tumbuhan bawah yang dapat tumbuh baik dibawah tegakan pinus. Pertumbuhan pada tumbuhan bawah sangat dipengaruhi oleh intensitas matahari dan tutupan tajuk. Selain faktor intensitas matahari dan tutupan tajuk, faktor lereng juga mempengaruhi pertumbuhan tutupan tumbuhan bawah. Tutupan tumbuhan bawah yang berada di lereng atas akan lebih sedikit bila dibandingkan dengan lereng bagian tengah dan bawah (Daniawati, 2018)

Menurut Masyrafina (2014) tumbuhan bawah sering dijadikan indikator kesuburan tanah dan penghasil serasah dalam meningkatkan kesuburan tanah. Sehingga semakin banyak dan beragam jenis tanaman yang tumbuh maka semakin baik kualitas tanah tersebut. Sementara Setiadi (1986) mengatakan bahwa penggunaan tumbuhan bawah sebagai tanaman indikator tempat tumbuh pada berbagai kondisi adanya gangguan maupun tidak, seperti adanya kebakaran hutan memang sangat terbatas dikarenakan hanya pada beberapa areal khusus dan beberapa jenis tumbuhan bawah tertentu.

2.4 Tegakan Pinus merkusii

Pinus merupakan salah satu tanaman kehutanan yang dapat dimanfaatkan sebagai hasil hutan kayu maupun hasil hutan bukan kayu (HHBK). Hasil hutan kayu pohon pinus dapat dimanfaatkan sebagai kayu pertukangan, sedangkan hasil hutan bukan kayunya berupa getah pinus yang dapat diolah menjadi gondorukem dan terpentin. Gondorukem dan terpentin dimanfaatkan sebagai bahan baku lem, kosmetik, pernis, cat, campuran bahan baku batik dan insektisida. Selain itu, ada pula manfaat hutan non hayati secara ekologi yaitu kemampuan tegakan pinus dalam menyerap karbon terutama CO₂ (Putra, 2017).

Menurut Samingan (1982), *P. merkusii* tidak membutuhkan syarat tumbuh yang tinggi terhadap kandungan tanah. Jenis ini dapat ditemukan pada tempat-tempat yang kurang menguntungkan sebagai tempat tumbuhnya seperti pada pinggir-pinggir dan lereng-lereng gunung. Adapun karakteristik *P. merkusii*

diantaranya memiliki ukuran batang sedang hingga besar dengan tinggi sekitar 70 meter dengan diameter pohon mencapai 140 cm. tajuk pohon *P. merkusii* yang masih muda berbentuk piramida, sedangkan yang sudah tua biasanya memiliki bentuk menyerupai payung. mempunyai daun jarum dan gugur terus-menerus.

Lebih lanjut Siregar (2005) mengatakan bahwa *P. merkusii* merupakan salah satu jenis pohon yang peka terhadap kebakaran. Hal tersebut dikarenakan pohon pinus memiliki kandungan resin yang mudah terbakar. Hal lain yang menjadikan pohon pinus rentan terhadap kebakaran diantaranya karena berdaun jarum yang juga relatif mudah terbakar dibandingkan jenis pohon lain yang berdaun lebar. Selain itu, pohon pinus juga menghasilkan serasa daun yang tidak mudah membusuk secara alami sehingga menumpuk di lantai hutan.

Pada tegakan pinus dapat diketahui bahwa hanya ada sedikit jenis tumbuhan bawah yang dapat tumbuh. Selain itu disebagian besar tegakan pinus tidak ditumbuhi sama sekali tumbuhan bawah. Hal tersebut karena pohon pinus memiliki zat alelopati. Zat alelopati bisa berada pada pohon yang masih hidup ataupun yang sudah mati baik berada pada akar, batang, dan daun yang jatuh (Hasanah 2011).