

SKRIPSI

**SURVIVAL POHON-POHON DI DALAM TEGAKAN
Pinus merkusii PADA HUTAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN SETELAH 4 TAHUN
MENGALAMI KEBAKARAN**

Disusun dan Diajukan Oleh:

ALIEF FACHREZA

M 111 15 328



**DEPARTEMEN KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Survival Pohon-Pohon di dalam Tegakan *Pinus merkusii* Pada Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Setelah 4 Tahun Mengalami Kebakaran


Disusun dan diajukan oleh

Alief Fachreza
M111 15 328

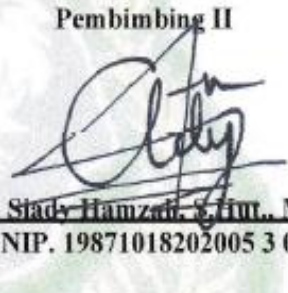
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 13 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui:

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Ngakan Putu Oka, M.Sc
NIP. 19600330 198811 1 001

Pembimbing II


A. Saad Hamzadi, S.Hut., M.Si.
NIP. 19871018202005 3 001

Ketua Program Studi Kehutanan


Dr. Forest Muhammad Ali, K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alief Fachreza

Nim : M 111 15 328

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul:

*“Survival Pohon-Pohon di dalam Tegakan Pinus merkusii Pada Hutan
Pendidikan Universitas Hasanuddin Setelah 4 Tahun Mengalami Kebakaran”*

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

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

Makassar, 13 Agustus 2021

Yang Menyatakan,



Alief Fachreza

ABSTRAK

Alief Fachreza (M111 15 328). Survival Pohon-Pohon di dalam Tegakan *Pinus merkusii* Pada Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Setelah 4 Tahun Mengalami Kebakaran. Di bawah bimbingan Ngakan Putu Oka dan A. Siady Hamzah.

Tegakan *Pinus merkusii* yang merupakan salah satu komunitas hutan yang terdapat pada Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin mengalami kebakaran pada tahun 2015 silam. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui survival pohon-pohon di dalam tegakan *Pinus merkusii* di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin setelah 4 tahun mengalami kebakaran. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari dan bulan September 2019. Pengambilan data dilakukan setelah semua proses rekonstruksi plot seluas 1 ha (100m x 100m) selesai. Diawali dengan mengukur kembali keliling individu pohon yang memiliki keliling lebih dari 15cm pada bagian batang pohon yang telah dicat sebelumnya pada ketinggian 130cm di atas permukaan tanah atau 20cm di bawah plat nomor pohon. Pada saat pencatatan keliling pohon, dilakukan juga pencatatan terhadap nomor pohon, jenis pohon, dan keterangan bahwa pohon masih hidup atau sudah mati. Untuk pohon yang masih hidup, pohon yang tajuknya rusak dicatat dan dibuat dalam beberapa kelas kerusakan tajuk. Selain itu, data jumlah koakan dan luas koakan pada penelitian sebelumnya di plot yang sama, turut digunakan pada penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, tegakan *Pinus merkusii* Hutan Pendidikan Unhas yang mengalami kebakaran tahun 2015 berdampak serius terhadap survival pohon *Pinus merkusii*. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa luas koakan juga berpengaruh positif terhadap laju kematian pohon.

Kata kunci: Kebakaran, Pinus, Survival

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 "*Survival Pohon-Pohon di dalam Tegakan Pinus merkusii Pada Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin Setelah 4 Tahun Mengalami Kebakaran*" 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 **A. Siady Hamzah, S.Hut., M.Si.** 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. **Gusmiaty, S.P., M.P** dan **Andi Vika Faradiba Muin, S.Hut., M.Hut.** selaku 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 selesai.
4. Tim penelitian penulis **Rizaldi Zainal, S.Hut, Ali Baba, S.Hut, Fransisca Rangga T., S.Hut,** dan **Ira Anugrah A., S.Hut** atas suka dan duka dalam perjuangan menyelesaikan seluruh penelitian tim ini.
5. Teman-teman yang telah membantu penelitian di lapangan **M. Arif Budiman, Sakti Ayoga Pratama, Nelly Triana Saputri, S.Hut., Elni**

Yantri Mangnga, S.Hut., Maulana Abrar, A. Aulia Iswari, S.Hut., Muh. Asy Syukur Tahir, S.Hut., Fathan, dan Putu Supadma, S.Hut

6. Teman-teman **VIRBIUS 2015** atas segala bantuan, dukungan, semangat, kebahagiaan, waktu, dan kebersamaan yang terbina selama penulis kuliah di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin hingga saat ini.
7. **BE Kemahut SI Unhas Periode 2018-2019** atas segala lika-liku dan pengalaman berharga yang pernah dilalui bersama penulis.
8. 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 orangtua tercinta, Ayahanda **Alm. Muh. Said** dan Ibunda **Wahiba**, yang telah membesarkan, mendidik, dan mendoakan penulis dengan segala kasih sayang dan ketulusannya. Serta saudara-saudaraku **Asyraf Fachrullah, Afifah Farahdina, Achmad Faith Muharram, dan Aisyah Faiza Qanita** yang senantiasa memberi dukungan, pengorbanan, perhatian, doa dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

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 Agustus 2021

Alief Fachreza

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Deskripsi dan Sebaran Pinus.....	4
2.1.1. Deskripsi Pinus merkusui.....	4
2.1.2. Sebaran Pinus merkusii	5
2.2 Hutan Tanaman Pinus	6
2.3 Kebakaran Hutan.....	7
2.3.1 Definisi Kebakaran Hutan.....	7
2.3.2 Penyebab Kebakaran Hutan	8
2.3.3 Dampak Kebakaran Hutan	10
2.4 Survival Pohon Setelah Kebakaran.....	11
III. METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	13

3.2	Alat dan Objek Penelitian	14
3.3	Prosedur Penelitian.....	14
3.3.1	Observasi Lapangan dan Rekonstruksi Plot.....	14
3.3.2	Variabel yang Diamati	16
3.3.3	Pengambilan Data	16
3.4	Analisis Data	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1	Hasil Penelitian	18
4.1.1.	Keadaan Umum Plot Penelitian	18
4.1.2.	Mortalitas Pohon Berdiameter > 5 cm 1 Tahun (2016) dan 4 Tahun (2019) Setelah Kebakaran Dalam Dua Periode Pengamatan (2016 dan 2019)	19
4.1.3.	Persentase Pohon Pinus merkusii yang Mati Menurut Kelas Diameter	20
4.1.4.	Hubungan Antara Kelas Luas Koakan dan Jumlah Pohon Pinus merkusii yang Mati Setelah Kebakaran.	21
4.1.5.	Hubungan Antara Jumlah Koakan dengan Jumlah Pohon Pinus merkusii Mati.	22
4.1.6.	Jumlah Pohon Pinus merkusii yang Masih Hidup dalam 4 Interval Tingkat Kerusakan Tajuk Pada Periode Pengamatan Kedua (2019), 4 Tahun Setelah Kebakaran.....	23
4.1.7.	Pohon Baru yang Berdiameter > 5 cm Ditemukan Pada Pengamatan Periode Kedua (Tahun 2019), 4 Tahun Setelah Kebakaran.....	24
4.1.8.	Peta Sebaran Pohon Mati dan Pohon yang Masih Hidup	24
4.2.	Pembahasan.....	25
V.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1	Kesimpulan	30
5.2	Saran	30

DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Kawasan Hutan pendidikan Universitas Hasanuddin, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros Provinsi Sulawesi Selatan (Asrina, 2017)	13
Gambar 2. Bentuk Plot Pengamatan	15
Gambar 3. Persentase Mortalitas <i>Pinus merkusii</i> Menurut Kelas Diameter	21
Gambar 4. Peta Sebaran Pohon Mati dan Pohon yang Masih Hidup.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Mortalitas pohon berdiameter > 5 cm 1 tahun (2016) dan 4 tahun (2019) setelah kebakaran dalam dua periode pengamatan (2016 dan 2019).....	19
Tabel 2. Hubungan antara kelas luas koakan dan jumlah pohon <i>Pinus merkusii</i> yang mati setelah kebakaran.....	22
Tabel 3. Hubungan antara jumlah koakan dengan jumlah pohon <i>Pinus merkusii</i> mati	22
Tabel 4. Jumlah pohon <i>Pinus merkusii</i> yang masih hidup dalam 4 interval tingkat kerusakan tajuk pada periode pengamatan kedua (2019), 4 tahun setelah kebakaran.....	23
Tabel 5. Daftar pohon baru yang berdiameter > 5 cm ditemukan pada pengamatan periode kedua (tahun 2019), 4 tahun setelah kebakaran ..	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebakaran hutan merupakan salah satu penyebab kerusakan hutan terbesar yang ada di Indonesia bahkan di dunia. Dampak dari kebakaran hutan di antaranya adalah menurunnya jumlah tutupan lahan oleh vegetasi hutan, rusaknya struktur tanah dan organisme tanah, hingga berkurangnya habitat satwa liar. Hal ini menjadikan kebakaran hutan sebagai salah satu faktor yang berkontribusi terhadap laju deforestasi dan degradasi hutan di Indonesia (Darwiati dan Faisal, 2010). Menurut Saharjo (2003) dalam Adinugroho dkk (2004), kebakaran hutan merupakan peristiwa pembakaran yang penjarannya bebas pada areal yang tidak direncanakan serta mengkonsumsi bahan bakar alam dari hutan seperti serasah, rumput, gulma, semak belukar, dedaunan, ranting dan cabang pohon yang sudah patah, pohon mati yang masih berdiri, tunggak pohon bahkan pohon-pohon hidup.

Berdasarkan data yang dikeluarkan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2019) bahwa kebakaran hutan yang menghancurkan sebagian wilayah hutan di Indonesia antara tahun 2014 sampai tahun 2019, terbesar terjadi pada tahun 2015 yaitu seluas 2 juta hektar dan mengalami penurunan sampai dengan tahun 2017 sekitar 165 ribu hektar. Kemudian pada tahun 2018 kembali mengalami peningkatan seluas 510 ribu hektar. Hal ini menjelaskan bahwa setiap tahun di Indonesia mengalami kebakaran hutan meskipun luasannya bervariasi setiap tahunnya. Penyebab dari kebakaran hutan itu sendiri menurut Ikhsanuddin (2006) dalam Mirawati (2017) yaitu umumnya akibat dari aktivitas masyarakat seperti tradisi menggunakan api untuk pembukaan lahan, pengambilan kayu serta pembakaran lahan untuk keperluan lain. Selain itu, ada juga faktor lain yaitu salah satunya adalah kondisi bahan bakar. Menurut Adinugroho dkk (2004) kondisi bahan bakar yang kompak seperti susunan bahan bakar tersebut, apakah dalam kondisi rapat atau jarang, yang menjadi salah satu penyebab intensitas kebakaran hutan. Lebih lanjut yang dimaksud dengan susunan bahan bakar yaitu kelimpahan serasah, kerapatan tegakan pohon, serta jarak antar tajuk pohon.

Dampak dari kebakaran hutan yang nyata terlihat dari kerusakan pohonnya. Suhu yang sangat tinggi pada saat terjadinya kebakaran menyebabkan kerusakan pada jaringan kambium secara melingkar yang membuat pohon itu antara mati atau setengah mati. Luka yang parah akibat terbakar membuat pohon-pohon juga mudah roboh. Selain itu anakan pohon dan semai juga turut mengalami kerusakan dan kematian akibat suhu yang sangat tinggi dan membuat produktivitas hutan menurun karena banyak kayu-kayu yang terbakar (Ikhsanudin, 2006).

Menurut Ihsan (2016), salah satu yang berpengaruh pada besarnya intensitas kebakaran pada areal hutan yaitu luas bidang dasar yang dipengaruhi oleh kerapatan tegakan. Hutan tanaman adalah salah satu contoh tipe hutan yang memiliki kerapatan yang cenderung seragam pada suatu tegakan. Kerapatan tegakan hutan tanaman juga yang memengaruhi kelimpahan serasah dan kerapatan tajuk yang menjadi bahan bakar utama dalam proses kebakaran hutan (Ihsan, 2016).

Pinus merkusii merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak dikembangkan sebagai komoditas hutan tanaman, baik sebagai tanaman reboisasi maupun sebagai hutan tanaman untuk keperluan bahan baku industri. Hal itu dikarenakan *Pinus merkusii* dapat tumbuh secara soliter, berkelompok, maupun tumbuh dalam suatu tegakan campuran bersama dengan tumbuhan lainnya. Selain itu, pinus juga banyak ditanam karena sifatnya yang mudah beradaptasi dengan lingkungan (Siregar, 2000 dalam Pangaribuan, 2003).

Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin merupakan salah satu kawasan hutan yang memiliki areal hutan tanaman pinus yang cukup luas. Kebakaran hutan di areal hutan tanaman pinus di Kawasan Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin terakhir terjadi pada tahun 2015 sebanyak 2 kali yaitu pada bulan September dan November yang menghabiskan setidaknya 65 Ha kawasan pinus (Ihsan, 2016). Kebakaran yang terjadi disebabkan oleh kondisi cuaca yang pada saat itu merupakan puncak musim kemarau serta perilaku masyarakat dalam menggunakan api.

Hasil penelitian Ihsan (2016) menunjukkan bahwa, kebakaran yang terjadi di Tegakan Hutan Pinus di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin membakar

bahan-bahan organik dan vegetasi di permukaan tanah, seperti serasah, tumbuhan bawah, anakan pohon, bahkan pohon-pohon hidup. Ihsan yang melakukan penelitian 8 bulan setelah kebakaran melaporkan bahwa terdapat sejumlah pohon yang ditemukan mati pada areal yang terbakar dalam 1 ha plot permanent. Banyak penelitian berkaitan dengan survival pohon-pohon setelah kebakaran hutan masih berlanjut malah beberapa tahun setelah kebakaran (Ngakan, 1999). Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini hadir dengan maksud untuk melihat dan mengetahui sejauh mana pohon-pohon pinus yang masih berdiri tegak pada saat penelitian Ihsan 8 bulan setelah kebakaran itu dapat bertahan setelah 4 tahun berlalunya kebakaran hutan di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui survival pohon-pohon di dalam tegakan hutan *Pinus merkusii* di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin setelah 4 tahun mengalami kebakaran.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan referensi bagi upaya pengelolaan tegakan hutan pinus pasca kebakaran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi dan Sebaran Pinus

2.1.1. Deskripsi *Pinus merkusii*

Pinus merkusii merupakan pohon yang pada umumnya mudah dikenali oleh masyarakat karena memiliki morfologi yang berbeda dengan tanaman lain. Pinus pertama kali ditemukan dengan nama lokal tusam di daerah Sipirok, Tapanuli Selatan oleh seorang ahli botani dan geologi asal Jerman DR. F. R. Junghuhn pada tahun 1841. Tanaman yang termasuk dalam *family* Pinaceae ini tergolong jenis yang cepat tumbuh karena tidak membutuhkan persyaratan khusus. *Pinus merkusii* dapat tumbuh di tanah kurang subur, tanah berpasir, dan tanah berbatu dan dapat tumbuh pada ketinggian 200-1.700 m di atas permukaan laut (Harahap, 1995).

Pinus merkusii memiliki tinggi dengan kisaran 20-40 meter. Daunnya majemuk dan berbentuk jarum. Pada pangkalnya dikelilingi oleh suatu sarung dari sisik yang berupa selaput tipis panjangnya sekitar 0,5 cm. Pinus memiliki bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan memiliki panjang sekitar 2 cm, pada pangkal tunas yang muda, bertumpuk seperti bulir. Bunga betina berkumpul dalam jumlah kecil pada ujung tunas muda, silindris dan sedikit berbentuk telur. Sisik kerucut buah dengan perisai ujung berbentuk jajaran genjang, akhirnya merenggang, kerucut buah panjangnya 7-10 cm. Biji pipih berbentuk bulat telur, panjangnya 6-7 mm, pada tepi luar dengan sayap besar, dan mudah lepas (Steenis, 2003).

Pinus merkusii memiliki bentuk batang bulat lurus dengan kulit berwarna coklat tua, cenderung kasar dan beralur dalam serta memiliki tekstur halus dan licin ketika diraba. Berdasarkan karakteristik tempat tumbuhnya, *Pinus merkusii* dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian diatas 400 mdpl dengan rata-rata curah hujan 1500-4000 mm/th. Pinus dapat tumbuh pada tempat kering maupun basah dengan iklim panas atau dingin dan dapat tumbuh secara optimal pada daerah yang memiliki curah hujan sepanjang tahun (Natalia, 2010).

2.1.2. Sebaran *Pinus merkusii*

Pinus merkusii merupakan satu-satunya jenis pinus yang tumbuh subur di Indonesia dan salah satunya tumbuh di daerah Aceh, Tapanuli, dan Kerinci, Sumatera bagian utara (Harahap, 2006). Selain tumbuh di Indonesia, pinus juga tersebar secara alami di Vietnam, Kamboja, Thailand, Burma, India, dan Philipina. Pinus dapat tumbuh pada daerah ketinggian 200-2.000 mdpl dengan curah hujan antara 1.200-3.000 mm pertahun (Sallata, 2013). Secara geografis, pinus tersebar antara 2° LS – 22° LU dan 95° 30' BB – 120° 31' BT (Alrasjid dkk., 1983).

Menurut Alrasjid dkk. (1983) dalam Mirawati (2017) untuk tumbuh dengan baik, *Pinus merkusii* tidak membutuhkan persyaratan khusus terhadap tempat tumbuh, akan tetapi pertumbuhannya dipengaruhi beberapa faktor seperti sifat-sifat tanah, *altitude* dan iklim. Untuk dapat bertumbuh dengan baik, pinus membutuhkan:

1. Tanah yang cukup kesuburannya, meskipun unsur hara yang digunakan relatif lebih rendah dibandingkan dengan pohon berdaun lebar.
2. Tanah beraerasi baik dan tidak terlalu asam dan basis (pH : 4,5 – 5,5).
3. Tipe iklim A dan B menurut klasifikasi Schmidt & Ferguson.
4. Temperature udara berkisar 18° – 30° C.
5. Bulan basah (5 – 6 bulan) yang diselingi dengan bulan kering yang pendek (3 – 4 bulan)

Benson (1975) dalam Sugiyono (2001) mengatakan bahwa klasifikasi *Pinus merkusii* adalah sebagai berikut :

Regnum	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Gymnospermae
Kelas	: Pinopsida
Ordo	: Pinales
Famili	: Pinaceae
Genus	: Pinus
Spesies	: <i>Pinus merkusii</i> Jungh et de Vriese

2.2 Hutan Tanaman Pinus

Pinus merkusii merupakan jenis pohon yang asli di Indonesia (Harahap dan Aswandi, 2006). Secara alami *Pinus merkusii* juga ditemukan tumbuh di Aceh, Tapanuli, dan daerah kerinci, Sumatera Utara. Pohon pinus yang termasuk ke dalam family Pinaceae ini tumbuh pada ketinggian 200-2.000 m mdpl, dengan curah hujan antara 1.200-3.000 mm pertahun. *Pinus merkusii* yang berdaun jarum ini juga tersebar secara alami di Vietnam, Kamboja, Thailand, Burma, India, dan Filipina (Sallata, 2013). Secara geografis tersebar antara 2° LS – 22° LU dan 95° 30' BB – 120° 31' BT (Alrasjid dkk., 1983).

Pertumbuhan pinus pada umumnya mempunyai sifat yang sama dengan pohon lain yang dipengaruhi oleh adanya faktor lingkungan yang berimbang dan menguntungkan. Jika salah satu faktor lingkungan tidak seimbang dengan faktor lainnya, maka akan menekan pertumbuhan tanaman. Faktor lingkungan yang dimaksudkan adalah cahaya, unsur hara, udara, dan air (Alrasjid dkk., 1983).

Pembibitan pinus akan berhasil apabila kualitas biji, lingkungan dan tersedianya mikoriza untuk pertumbuhan semai. Ketiga faktor itu saling berkaitan satu sama lain untuk menghasilkan bibit semai yang berkualitas (Alrasjid dkk., 1983). Pertumbuhan anakan pinus membutuhkan simbiosis jamur mikoriza sehingga pada media persemaian baik pada temperature tanah > 20° C dan keasaman (pH) tanah antara 4,7-5,4. Mikoriza yang tidak tersedia dalam tanah dapat mengakibatkan kegagalan fatal pada pertumbuhan bibit pinus di persemaian (Sallata, 2013).

P.merkusii potensi sebagai pengendali tanah longsor, karena dapat mengurangi jumlah curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah dengan tingginya intersepsi, memperkuat lereng melalui perakaran yang panjang dan dalam, dapat mengurangi gaya beban oleh air tanah melalui evapotranspirasi yang tinggi, mempunyai sifat pionir sehingga memiliki pertumbuhan akar lebih cepat dan dapat mengikat tanah lebih kuat (Indrajaya dan Handayani, 2008).

Pinus merkusii berpotensi sangat besar untuk meningkatkan perekonomian masyarakat yang ada di sekitarnya. Kawasan hutan pinus yang dapat dimanfaatkan yaitu kayu untuk pertukangan, kayu bakar, getah pohon dan biji

pinus sebagai bahan bibit. Getah pinus dapat diolah menjadi gondorukem dan terpentin. Gondorukem dapat digunakan untuk campuran bahan pembuat batik, sabun, kertas, cat dan varnish. Sedangkan terpentin digunakan untuk minyak cat, campuran parfum, *detergent, flavouring agent, protective coating, insektisida, lubricants, medicine, plastic, rubber* (Soenardi, 1983).

2.3 Kebakaran Hutan

2.3.1 Definisi Kebakaran Hutan

Syaufina (2008) menyatakan bahwa kebakaran hutan merupakan peristiwa dimana api melalap bahan bervegetasi yang terjadi di dalam kawasan hutan yang menjalar secara bebas dan tidak terkendali. Kebakaran hutan merupakan peristiwa dimana hutan rusak, yang disebabkan oleh penjalaran api yang bebas dan tidak terkendali serta mengkonsumsi bahan bakar alam dari hutan. Saharjo (2003) lebih lanjut menjelaskan bahwa bahan bakar yang tersedia di dalam hutan sangat beragam, mulai dari lantai hutan hingga pucuk dan lapisan tajuk hutan. Bahan bakar itu dapat berupa rumput, ranting/cabang, serasah, pohon mati yang masih berdiri, tunggak pohon, bahkan pohon-pohon hidup.

Syaufina (2008) mengatakan bahwa kebakaran hutan dapat dikelompokkan menjadi tiga tipe, yaitu :

1. Kebakaran bawah (*Ground Fire*)

Kebakaran bawah merupakan keadaan dimana api hanya membakar bahan organik di bawah permukaan serasah. Api yang menjalar secara perlahan dan tidak terpengaruh oleh angin menyebabkan tipe kebakaran seperti ini sulit untuk dideteksi dan dikontrol. Salah satu contoh lahan yang mengalami kebakaran bawah yaitu lahan gambut, karena memiliki kandungan mineral dan basa yang tinggi sehingga sangat mudah untuk terbakar.

2. Kebakaran Permukaan (*Surface Fire*)

Kebakaran permukaan yaitu kebakaran yang terjadi di permukaan tanah, membakar serasah, ranting, semak, tumbuhan bawah, dan bekas limbah pembalakan dan bahan bakar lain yang terdapat di lantai hutan, tetapi tidak sampai

membakar tajuk pohon. Kebakaran tipe ini merupakan kebakaran yang umum terjadi di semua tegakan hutan.

3. Kebakaran Tajuk (*Crown Fire*)

Tipe kebakaran ini adalah tipe kebakaran yang terjadi pada bagian tajuk pohon suatu tegakan. Kebakaran tajuk sangat dipengaruhi oleh kecepatan angin yang bertiup dan membawa api yang bersumber dari tempat lain. Kebakaran tipe ini dapat menyebabkan kebakaran skala besar karena tergolong rumit untuk dipadamkan.

2.3.2 Penyebab Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan di Indonesia yang hampir setiap tahun terjadi sebagian besar diakibatkan oleh faktor manusia yang lalai ataupun sengaja dalam rangka pembukaan lahan secara besar-besaran yang dilakukan oleh perusahaan perkebunan dan kehutanan secara illegal, dan sebagian kecil saja yang disebabkan oleh alam (Qodriyatun, 2014).

Faktor cuaca merupakan salah satu faktor yang sangat berperan dalam kebakaran hutan. Faktor cuaca itu meliputi curah hujan, angin, suhu, keadaan air tanah, serta kelembaban. Faktor topografi juga mempengaruhi kebakaran hutan dan lahan seperti kemiringan, arah lereng dan medan. Faktor tersebut masing-masing mempengaruhi perilaku api kebakaran hutan dan lahan (Hatta, 2008).

Chandler dkk. (1983) menambahkan bahwa ada beberapa faktor yang juga turut mempengaruhi kebakaran hutan, salah satunya adalah kelembaban bahan bakar. Kelembaban yang tinggi membutuhkan energi yang besar agar terjadi pembakaran. Kelembaban rendah, maka bahan bakar akan cepat terbakar.

Lebih lanjut Suratmo (1985) menambahkan bahwa karakteristik bahan bakar dapat dibedakan atas:

a) Ukuran Bahan Bakar

Ukuran bahan bakar dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu bahan bakar halus, bahan bakar sedang, dan bahan bakar kasar. Bahan bakar halus sifatnya mudah mengering dan cepat menyerap air. Maka jika terbakar akan cepat meluas dan cepat pula padam. Bahan bakar halus ini terdiri dari daun, serasah, rumput, dan cabang kecil. Bahan bakar sedang meliputi tumbuhan bawah, savana, dan padang alang-alang. Pada bahan bakar kasar, terdapat

kandungan kadar air yang lebih stabil, tidak cepat mengering sehingga sulit untuk terbakar. Namun apabila terbakar, maka kebakaran akan menyala lebih lama. Bahan bakar kasar ini meliputi pohon, dolok kayu, dan poho-pohon mati yang masih berdiri.

b) Susunan Bahan Bakar

Susunan bahan bakar dibagi menjadi dua bagian, yaitu susunan vertikal dan horizontal. Susunan vertikal ini merupakan bahan bakar yang tersusun dari bawah, bertingkat dan berkesinambungan ke arah atas. Kondisi ini membuat api mencapai tajuk dalam waktu singkat. Sedangkan susunan bahan bakar secara horizontal menyebar dan berkesinambungan secara mendatar di lantai hutan dan mempengaruhi penjalaran kebakaran.

c) Jumlah Bahan Bakar

Jumlah bahan bakar menunjukkan banyaknya bahan bakar yang ada di dalam hutan. Banyaknya bahan bakar dapat berupa luasan hamparan bahan bakar, volume bahan bakar, dan berat bahan bakar. Semakin banyak bahan bakar, api akan menjadi lebih besar dan kebakaran akan sulit dipadamkan.

d) Jenis Bahan Bakar

Suratmo (1985) menjelaskan bahwa jenis-jenis bahan bakar dapat digolongkan menjadi:

- Jenis pohon

Pohon masing-masing memiliki kepekaan yang berbeda-beda. Salah satu yang mempengaruhi kepekaannya adalah komposisi tegakan. Umumnya hutan dengan jenis daun lebar kurang peka terhadap kebakaran sedangkan hutan jenis konifer yang mengandung banyak resin sangat peka terhadap kebakaran.

- Tumbuhan Penutup Tanah

Tumbuhan penutup tanah terdiri dari tumbuhan setahun dan tahunan yang merupakan tanaman yang mudah menyala dan mudah menjalarkan api.

- Serasah dan Lapisan Humus yang Belum Hancur

Bahan-bahan organik yang telah mati seperti daun-daun, cabang-cabang, ranting-ranting, dan batang-batang, pohon yang sudah mati. Lapisan bahan organik ini mudah kering oleh udara sehingga mudah untuk terbakar.

- Semak dan Anakan

Semak dan anakan ini dapat mudah terbakar jika sudah dalam keadaan mati namun jika dalam keadaan bertumbuh maka akan sulit untuk terbakar.

- Sisa Penebangan

Pada saat penebangan banyak meninggalkan sisa-sisa hasil penebangan seperti sisa kayu, cabang, maupun daun-daun yang sangat mudah terbakar.

e) Kondisi Bahan Bakar

Salah satu kondisi bahan bakar yang sangat mempengaruhi intensitas kebakaran adalah kadar air dan jumlah bahan bakar yang tersedia di hutan. Meskipun bahan bakar banyak tersedia namun kadar airnya tinggi maka api tidak mudah menyala. Kelembaban yang kurang dari 30% yang mendukung terjadinya kebakaran.

f) Kerapatan Bahan Bakar

Kerapatan bahan bakar artinya bagaimana jarak antar bahan bakar yang ada di hutan. Kerapatan berpengaruh terhadap persediaan udara dan pemindahan panas. Bahan bakar berupa kayu, ranting-ranting, daun-daun kering, akan terbakar dengan baik dalam waktu yang lama apabila kerapatannya tinggi dan sebaliknya akan cepat berhenti jika kerapatannya rendah.

2.3.3 Dampak Kebakaran Hutan

Kebakaran hutan menjadi masalah yang terjadi tiap tahun di Indonesia, terutama pada saat memasuki musim kemarau. Dampaknya bukan hanya dirasakan di dalam negeri saja melainkan telah sampai ke luar negeri, khususnya di Negara-negara tetangga (Nasution dkk., 2013). Asap yang tersebar akibat kebakaran hutan dan lahan sangat luas sehingga menutupi beberapa wilayah di Negara ASEAN, seperti Singapura, Malaysia, dan Brunei Darussalam. Dampak langsung yang ditimbulkan akibat asap yaitu berkurangnya jarak pandang, transportasi darat dan udara terganggu, penderita infeksi saluran pernafasan atas meningkat, bahkan masalah sosial ekonomi di masyarakat (Nugroho, 2000). Dampak dalam hal sosial ekonomi misalnya, hilangnya sumber mata pencaharian

masyarakat yang masih menggantungkan hidupnya pada hutan seperti berladang, beternak, berburu/menangkap ikan serta penurunan produksi kayu.

Lebih lanjut Chandler dkk. (1983) menambahkan beberapa dampak yang ditimbulkan oleh kebakaran hutan terhadap vegetasi diantaranya :

- Intensitas kebakaran tinggi dapat mematikan anakan, liana, pohon muda dan pohon tua.
- Menimbulkan luka dan *stress* pada pohon sehingga rawan terhadap serangan hama dan penyakit.
- Riap tegakan menurun karena banyak pohon yang mengalami *stress* atau tegakan menjadi jarang.
- Luka pada pohon akibat kebakaran dapat menimbulkan cacat permanen sehingga kualitas kayu menurun.
- Banyak pohon mati maka fungsi hutan seperti fungsi tata air dan perlindungan tanah terganggu.
- Tetapi, membantu terjadinya permudaan alam setelah kebakaran khususnya hutan pinus.

2.4 Survival Pohon Setelah Kebakaran

Komarek (1973) dalam Chandler dkk. (1983) melaporkan bahwa fakta menunjukkan kebakaran telah mempengaruhi vegetasi di seluruh dunia. Sukses tanaman setelah kebakaran hutan mendorong tumbuhnya permudaan populasi tertentu dan membentuk mosaik komunitas tanaman yang berkembang dari waktu ke waktu pada daerah yang berbeda. Kondisi vegetasi yang dipengaruhi oleh api tergantung dari intensitas dan frekuensi kebakaran yang terjadi dan saling keterkaitan dengan jumlah bahan bakarnya termasuk umur dan sifat khusus dari pohon (Darwiati dan Tuheteru, 2010).

Kematian pohon sebagai akibat dari kebakaran hutan merupakan hal yang pasti terjadi. Akan tetapi masing-masing pohon memiliki kemampuan tersendiri untuk bisa bertahan hidup sebelum benar-benar akan mati. Banyak hal yang mempengaruhi pohon akan mati setelah kebakaran, seperti musim pertumbuhan pohon. Pohon akan lebih cepat mati jika kebakaran terjadi di awal musim tumbuh dibandingkan dengan di akhir musim tumbuh. Hal ini dikarenakan pada awal

musim tumbuh, kadar air suatu pohon seringkali tinggi yang membuat daya hantar panas juga tinggi.

Kematian pohon juga dipengaruhi oleh kebakaran pada tingkat tajuk, tingkat luka batang atau keduanya. Banyak pohon mati disebabkan oleh tajuk yang hangus akibat kebakaran dan juga perlukaan pada batang. Pohon-pohon yang mengalami kerusakan parah pada tajuk akan mati beberapa tahun kemudian. Indikator lain untuk kematian pohon yaitu tinggi hangus. Semakin tinggi batang yang hangus akibat kebakaran, maka semakin tinggi juga kemungkinan pohon itu akan mati.

Pada areal kebakaran hutan, pohon mempunyai mekanisme sendiri dalam merespon terjadinya kebakaran. Ini bertujuan untuk mengurangi dampak kebakaran hutan yang terjadi pada pohon tersebut. Mekanisme resistensi pohon terhadap kebakaran tergantung pada kandungan karbohidrat dalam pohon, dan cara adaptasi pohon terhadap kebakaran dalam hal bagaimana ketebalan kulit pohon (cambium), tunas yang terlindung, kemampuan bertunas setelah kebakaran serta bagaimana penyebaran dan perkecambahan biji yang dipengaruhi kebakaran (Chandler dkk., 1983).