

**ANALISIS KESEHATAN POHON DENGAN MENGGUNAKAN
METODE FOREST HEALTH MONITORING
(Studi Kasus pada Tiga Fungsi Hutan di Provinsi Lampung)**

**TREE HEALTH ANALYSIS USING FOREST HEALTH MONITORING
METHOD (A Case Study of Three Forest Functions in Lampung
Province)**

Rahmat Safe'i^{a)}, Hari Kaskoyo^{b)}, Arief Darmawan^{c)}

a, b, c) Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung,
Jl. Prof. Dr. Ir. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145,
rahmat.safei@fp.unila.ac.id, hari.kaskoyo@fp.unila.ac.id,
arief.darmawan@fp.unila.ac.id

*) Email Korespondensi: rahmat.safei@fp.unila.ac.id

Abstract

A healthy forest ecosystem can be characterized by the health of the trees that compose it. Trees are said to be healthy if they can carry out physiological functions and have ecological resistance from various kinds of disturbances. Decrease in tree health can be seen based on the condition of the tree damage. This research aims to determine the health condition of trees in the area of three forest functions in Lampung Province. This research was carried out in three forest functions, namely: conservation in TAHURA Wan Abdul Rachman, protection in KPHP Kota Agung Utara, and production in community forests of Buana Sakti Village, Batang Hari District, East Lampung Regency. Measurement and assessment of tree health using the Forest Health Monitoring method. The results showed that there were 143 trees out of 176 trees that made up stands in the three forest functions; the 143 trees, 22 species were damaged. The locations that suffered the most damage were the stems and leaves by 26%; with the most types of damage, namely broken branches by 26% and damaged leaves / shoots / shoots by 24% at an average level of damage above 20%. Thus, the forest health condition in the three forest function areas in Lampung Province based on tree damage at the cluster-plot level is in the medium category.

Keywords: forest function, forest health monitoring, forest health, tree damage.

Abstrak

Ekosistem hutan yang sehat dapat dicirikan dengan kesehatan pohon-pohon penyusun tegakannya. Pohon dikatakan sehat apabila pohon tersebut dapat melaksanakan fungsi fisiologis dan mempunyai ketahanan ekologis dari berbagai macam gangguan. Penurunan kesehatan pohon dapat dilihat berdasarkan kondisi kerusakan pohonnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi kesehatan pohon pada areal tiga fungsi hutan di Provinsi Lampung. Penelitian ini dilaksanakan di tiga fungsi hutan, yaitu: konservasi di TAHURA Wan Abdul Rachman, lindung di KPHP Kota Agung Utara, dan produksi di hutan rakyat Desa Buana Sakti Kecamatan Batang Hari Kabupaten Lampung Timur. Pengukuran dan penilaian kesehatan pohon menggunakan metode *Forest Health Monitoring*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pohon-pohon penyusun tegakan di tiga fungsi hutan tersebut terdapat 143 dari 176 pohon yang mengalami kerusakan; dari 143 pohon ada 22 jenis pohon yang mengalami kerusakan. Lokasi yang paling banyak mengalami kerusakan

yaitu pada bagian batang dan daun sebesar 26%; dengan tipe kerusakan yang paling banyak yaitu cabang patah sebesar 26% dan daun/pucuk/tunas rusak sebesar 24% pada tingkat kerusakan rata-rata diatas 20%. Dengan demikian kondisi kesehatan hutan pada areal tiga fungsi hutan di Provinsi Lampung berdasarkan kerusakan pohon tingkat klaster-plot berada pada kategori sedang.

Kata kunci: *forest health monitoring*, fungsi hutan, kerusakan pohon, kesehatan hutan.

A. PENDAHULUAN

Hutan sebagai kesatuan ekosistem kompleks memiliki pengaruh penting terhadap berbagai sumber daya alam lainnya. Keberadaan ekosistem hutan guna menjaga keseimbangan lingkungan juga sangat diperlukan. Fungsi hutan dapat memberikan pengaruh positif bagi lingkungan disekitarnya (Wali dan Soamole, 2015). Ekosistem hutan tersebut memiliki peran sebagai salah satu ekosistem penyangga yang berfungsi sebagai salah satu regulator dan stabilisator penting pada ekosistem global di bumi (Rahayu, 2016). Namun, permasalahan yang kerap ditemui saat ini adalah menurunnya fungsi dan potensi hutan tersebut sehingga sangat diperlukan suatu upaya yang dilakukan untuk menjamin kelestarian ekosistem hutan untuk dapat menjamin fungsi dan manfaatnya.

Salah satu kriteria bagi pencapaian hutan yang lestari adalah keadaan dan kesehatan ekosistem hutannya (ITTO, 1998). Kesehatan hutan merupakan upaya untuk mengendalikan tingkat kerusakan hutan sehingga dapat menjamin fungsi dan manfaat hutan (Safe'i *et al*, 2019). Kualitas kesehatan hutan saat ini dirasa sangat penting khususnya di dunia kehutanan. Kualitas kesehatan hutan akan mempengaruhi berjalannya fungsi hutan. Hutan yang sehat akan dapat memenuhi fungsinya sebagaimana fungsi utama yang telah diharapkan sebelumnya yaitu fungsi produksi, lindung dan konservasi (Safei *et al*, 2018). Hutan yang sehat dapat dicirikan dengan kesehatan pohon-pohon penyusun tegakannya. Menilai kesehatan pohon penyusun tegakan hutan dapat dilakukan dengan melihat kerusakan yang terjadi terhadap pohon tersebut.

Pohon dikatakan sehat apabila pohon tersebut dapat melaksanakan fungsi fisiologisnya, mempunyai ketahanan ekologi yang tinggi terhadap gangguan hama serta faktor luar lainnya (Yunasfi, 2002). Sebaliknya, dikatakan tidak sehat apabila pohon yang secara struktural mengalami kerusakan baik secara keseluruhan ataupun sebagian pohon. Kerusakan pohon pada batas tertentu dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pohon dalam hutan yang secara keseluruhan dapat mempengaruhi kesehatan hutannya (Simajorang dan Safe'i, 2018).

Kerusakan pohon penyusun tegakan ini dapat dianalisis dengan menggunakan metode *Forest Healt Monitoring* (FHM) (Ardianyah *et al*, 2018). Penggunaan metode ini akan membantu mengidentifikasi kerusakan pohon berdasarkan lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan. Informasi yang akan didapatkan tersebut dapat dijadikan dasar dalam menyusun strategi pengendalian faktor penyebab kerusakan dan landasan pengambilan keputusan pengelolaan hutan yang lebih baik.

B. KERANGKA TEORI ATAU KONSEP

Kesehatan hutan adalah keadaan hutan yang mampu menjalankan semua fungsinya, baik perlindungan tanah dan air, konservasi atau produksi. Fungsi tersebut dapat berjalan dengan baik meskipun pepohonan di hutan terganggu oleh faktor biotik (makhluk hidup) dan abiotik (tanah, air, cahaya, suhu, dll) di sekitarnya. Penentuan kesehatan hutan tidak

terlepas dari upaya perlindungan hutan untuk mencegah dan membatasi kerusakan hutan dari berbagai faktor biotik dan abiotik sehingga tidak menjadi faktor pembatas dalam tujuan pembangunan suatu hutan. Pengetahuan dan informasi tentang kesehatan hutan sangat penting sebagai langkah awal dalam upaya perencanaan hutan lestari (Safe'i dan Tsani, 2016).

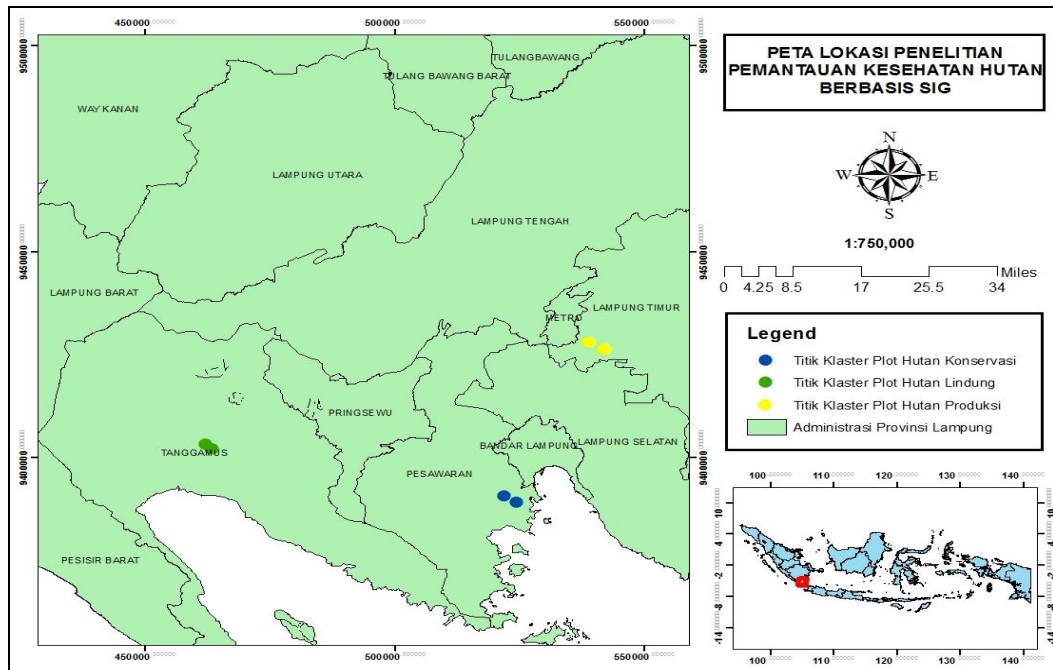
Pemantauan kesehatan hutan atau *Forest Health Monitoring* (FHM) adalah upaya untuk menentukan status, perubahan dan kecenderungan yang terjadi mengenai kondisi suatu ekosistem hutan pada suatu waktu dan dinilai berdasarkan tujuan dan fungsi suatu hutan dan kawasan hutan (Safe'i dan Tsani, 2016). Program FHM pertama kali dilaksanakan pada tahun 1992 oleh USDA-FS (United States Development Agency-Forest Service) bekerjasama dengan US-EPA (United States-Environmental Program Agency) yang dirancang untuk memantau kondisi hutan di semua kawasan hutan di Amerika Serikat. Program FHM muncul karena adanya peningkatan permintaan akan informasi kesehatan hutan karena adanya kekhawatiran bahwa perubahan iklim dapat menyebabkan jenis kerusakan baru yang sebelumnya tidak ditemukan (Wullf et al., 2013).

Menurut Haikal et al. (2020), program FHM ini bertujuan untuk mengetahui kondisi hutan saat ini, perubahan masa depan dan tren yang mungkin terjadi akibat kegiatan yang telah dilakukan di dalam hutan. Program FHM diharapkan dapat menjelaskan perubahan kondisi hutan yang terjadi pada waktu tertentu untuk mengatasi masalah kesehatan yang berdampak pada kelestarian ekosistem hutan. Oleh karena itu, tujuan akhir dari program ini adalah untuk menjawab serangkaian pertanyaan “Apa, dimana, kapan, bagaimana dan mengapa” tentang kesehatan hutan (Mangold 1997 dan USDA-FS, 1999).

Kerusakan pohon merupakan salah satu indikator penilaian kesehatan hutan. Kerusakan pohon dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti Faktor biotik, antara lain: serangan hama, penyakit atau makhluk hidup lain yang dapat menyebabkan kerusakan. Adapun faktor abiotik, seperti: pencurian kayu, bencana alam, dan pembukaan lahan. Oleh karena itu, kerusakan pohon akan mempengaruhi fungsi fisiologis pohon, menurunkan laju pertumbuhan pohon, dan dapat mengakibatkan kematian pohon (Abimanyu et al., 2018).

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2020 di lahan hutan dengan fungsi konservasi pada garapan SHK Lestari di blok koleksi tumbuhan dan/atau satwa Tahura Wan abdurachman; fungsi lindung yang merupakan wilayah kerja KTH Lestari Jaya 8 tepatnya di wilayah pengelolaan HKm Beringin Jaya Pekon Margoyoso, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus; dan fungsi produksi yaitu berlokasi di Hutan rakyat Desa Buana Sakti, Kecamatan Batang Hari Kabupaten Lampung Timur. Alat yang digunakan dalam melakukan penelitian ini yaitu terdiri dari *tallysheet*, buku kesehatan hutan, rol meter, pita meter (150 cm), *Global Positioning System* (GPS), kompas, binokuler, dan kamera digital, spidol permanen, plastik mika berwarna, dan paku payung. Sementara objek penelitian ini yaitu seluruh jenis pohon yang terdapat dalam kluster plot *Forest Health Monitoring* (FHM).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan melakukan pengamatan kondisi kerusakan pada tingkat pohon. Pengumpulan data kerusakan pohon tersebut dilakukan dengan pembuatan plot pengamatan berdasarkan metode *Forest Health Monitoring* (FHM) (Safe'i *et al*, 2015). Plot sampel berdasarkan metode FHM disebut sebagai desain *Cluster Plot* (Supriyanto *et al*, 2001). Klaster plot tersebut merupakan plot ganda berbentuk lingkaran yang digunakan untuk melakukan pengukuran atau pengambilan data. Klaster plot FHM yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 (enam) klaster plot yang terdiri dari dua klaster pada masing-masing lahan hutan dengan fungsi lindung, konservasi, dan produksi.

8	Kuncup dan tunas	13	Akar patah/mati	9	90
9	Daun	20	Liana		
		21	Mati Pucuk		
		22	Cabang patah/mati		
		23	Brum		
		24	Daun, pucuk/ tunas rusak		
		25	Daun berubah Warna		
		26	Karat puru		
		31	Lain-lain		

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan kondisi kerusakan pohon dilakukan dengan menggunakan rumus berikut (Nuhamara dan Kasno, 2001):

$$CLI = \frac{\sum PLI}{\sum Plot} \quad (1)$$

$$PLI = \frac{\sum TLI \text{ dalam plot}}{\sum Pohon \text{ dalam plot}} \quad (2)$$

$$TLI = [IK1] + [IK2] + [IK3] \quad (3)$$

Dimana CLI adalah indeks kerusakan tingkat klaster-plot, PLI adalah indeks kerusakan tingkat plot, TLI adalah indeks kerusakan tingkat pohon dan IK 1,2,3 adalah indeks kerusakan ke 1, 2 dan 3.

Indeks Kerusakan (IK) dirumuskan sebagai berikut:

$$IK = [X \text{ lokasi} \times Y \text{ tipe kerusakan} \times Z \text{ keparahan}] \quad (4)$$

X,Y,Z adalah nilai pembobot yang besarnya berbeda-beda tergantung kepada tingkat dampak relatif setiap komponen terhadap pertumbuhan dan ketahanan pohon.

Perhitungan IK memiliki nilai pembobotan dan kode-kode dari lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan pohon, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai pembobotan untuk setiap kode lokasi, tipe, dan tingkat keparahan/kerusakan pohon

Kode Lokasi Kerusakan Pohon	Nilai Pembobotan (X)	Kode Tipe Kerusakan Pohon	Nilai Pembobotan (Y)	Kode Tingkat Kepatahan/ Kerusakan Pohon	Nilai Pembobotan (Z)
0	0	01, 26	1.9	0	1.5
1	2.0	02	1.7	1	1.1
2	2.0	03, 04	1.5	2	1.2

3	1.8	05	2.0	3	1.3
4	1.8	06	1.5	4	1.4
5	1.6	11	2.0	5	1.5
6	1.2	12	1.6	6	1.6
7	1.0	13, 20	1.5	7	1.7
8	1.0	21, 22, 23, 24	1.3	8	1.8
9	1.0	25, 31	1.0	9	1.9

D. HASIL DAN PEMBAHASAN/ *RESULT AND DISCUSSION*

1. Paparan Data/Result

Berdasarkan data yang telah diambil di lapangan dengan menggunakan metode FHM terkait kerusakan pohon pada berbagai jenis pohon di lahan hutan dengan tiga fungsi berbeda yaitu konservasi yang digarap SHK Lestari, lindung yang merupakan wilayah kerja KTH Lestari Jaya 8, dan produksi di hutan rakyat Desa Buana Sakti, Kecamatan Batang Hari Kabupaten Lampung Timur, menunjukkan hasil seperti yang tertera pada Tabel dan diagram berikut :

Tabel 3
Jenis Pohon Yang Mengalami Kerusakan Pada Setiap Fungsi Hutan

No	Fungsi Hutan	Jenis Pohon		Jumlah
		Nama Lokal	Nama Ilmiah	
1	Hutan Konservasi	Jengkol	<i>Achidendron pauciflorum</i>	6
		Petai	<i>Perkia speciosa</i>	14
		Durian	<i>Durio zibethinus</i>	16
		Sengon	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1
		Tangkil	<i>Gnetum gnemon</i>	11
		Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	6
		Kemiri	<i>Aleurites moluccanus</i>	1
		Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	7
		Johar	<i>Cassia siamea</i>	1
		Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	2
		Salam	<i>Syzygium polyanthum</i>	2
		Alpukat	<i>Persea americana</i>	1
		Cengkeh	<i>Syzygium aromaticum</i>	1
2.	Hutan Lindung	Sonokeling	<i>Dalbergia latifolia</i>	32
		Alpukat	<i>Persea americana</i>	8
		Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	2
		Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1
3.	Produksi	Mangium	<i>Acacia mangium</i>	13
		Jati	<i>Tectona grandis</i>	11
		Randu	<i>Ceiba pentandra</i>	7
		Jengkol	<i>Achidendron pauciflorum</i>	6
		Bayur	<i>Pterospermum javanicum</i>	6
		Dadap	<i>Erythrina variegata</i>	1
		Waru	<i>Hibiscus tiliaceus</i>	1
		Kluek	<i>Pangium edule</i>	1
		Karet	<i>Hevea brasiliensis</i>	4
		Sengon	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	5
		Nangka	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1

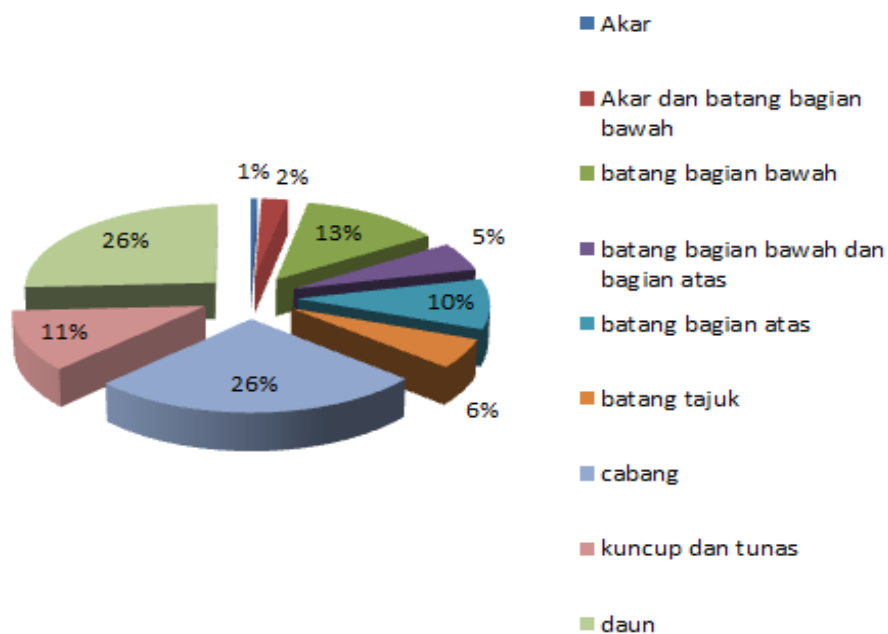
Sumber/ Source: diolah dari data lapang

Tabel 4
Persentase Jumlah Pohon yang rusak pada setiap klaster plot penelitian

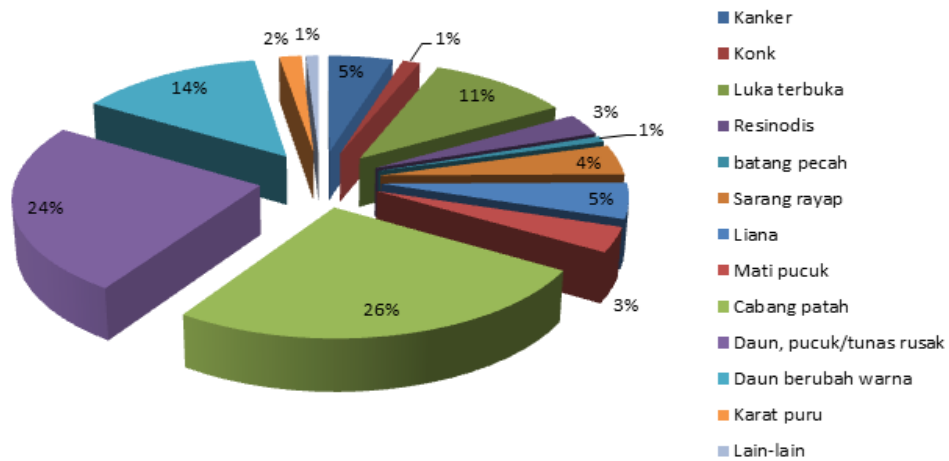
No	Klaster Plot	Fungsi Hutan	Jumlah Pohon	Jumlah Pohon Rusak	Persentase Kerusakan (%)	CLI	
1	1	Konservasi	29	26	89.65	2.20	Jelek
2	2	Konservasi	36	26	72.22	1.80	Jelek
3	3	Lindung	28	26	92.85	2.78	Sedang
4	4	Lindung	16	15	93.75	3.37	Baik
5	5	Produksi	26	21	80.76	2.57	Sedang
6	6	Produksi	37	29	78.37	2,50	Sedang

Sumber/ Source: diolah dari data lapang

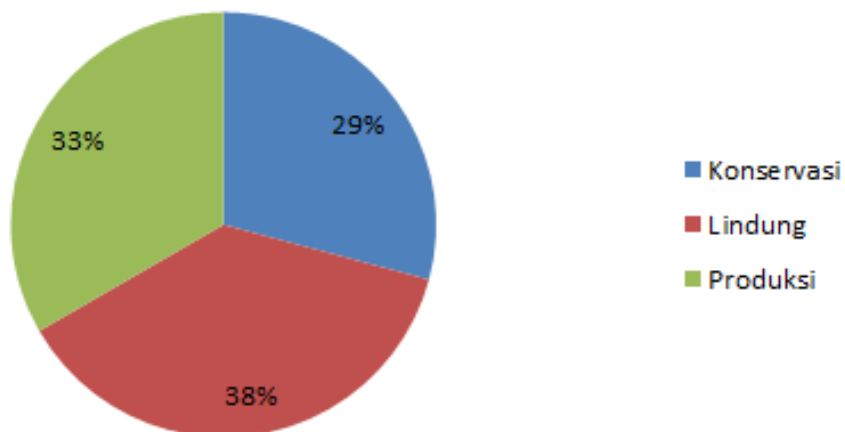
1,80 2,31
2,32 2,84
2,85 3,37



Gambar 3
Lokasi Kerusakan Pohon



Gambar 4
Persentase tipe kerusakan pohon



Gambar 5
Persentase Tipe Kerusakan yang Terdapat di Tiga Fungsi Hutan

2. Pembahasan/Discussion

Hasil pengamatan yang disajikan Tabel 2 menunjukkan bahwa pengamatan diseluruh klaster-plot terdapat 143 dari total 172 pohon penyusun tegakan hutan yang terdiri dari 22 jenis pohon mengalami kerusakan. Dua puluh dua jenis pohon yang mengalami kerusakan terdiri dari pohon Jengkol, Petai, Durian, Sengon, Tangkil, Kemiri, Bayur, Dadap, Johar, Karet, Salam, Alpukat, Cengkeh, Sonokeling, Randu, Waru, Mangium, Jati, Jati Putih, Kluek, dan Nangka.

Kerusakan yang menyerang berbagai jenis pohon tersebut mengindikasikan adanya perubahan faktor lingkungan hutan, baik lingkungan biotik (berupa makhluk hidup) maupun lingkungan abiotik (berupa benda-benda mati) yang berpengaruh negatif terhadap pohon penyusun tegakan hutan (Indriyanto et al, 2017). Kerusakan yang terjadi pada pohon menjadi suatu indikator yang menandai kondisi kesehatan pohon tersebut. Kerusakan pohon akan berpengaruh terhadap fungsi fisiologis pohon, menurunkan laju pertumbuhan pohon dan dapat menyebabkan kematian pohon (Putra 2004). Kematian suatu individu pohon menjadi masalah penting yang diperhatikan karena akan mengakibatkan kemerosotan populasi. Kerusakan pohon yang terjadi dapat disebabkan oleh adanya penyakit, serangan hama, gulma, api, cuaca, satwa ataupun akibat kegiatan manusia (Tsani dan Safe'i, 2017). Pohon dikatakan rusak atau sakit apabila pada pohon terdapat tanda dan gejala serangan oleh hama, patogen, binatang lainnya, manusia dan/atau faktor abiotik, serta gejala serangan yang ditimbulkan telah memenuhi nilai ambang keparahan (Pertiwi et al., 2019).

Kondisi kerusakan pohon juga merupakan salah satu indikator untuk menilai kesehatan tegakan hutan. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 2, dimana persentase pohon yang mengalami kerusakan disuatu klaster plot memiliki nilai yang besar akan menyebabkan nilai indeks kerusakan tegakan / *Clusterplot Level Index* (CLI) juga semakin besar. Adanya nilai CLI yang semakin besar menunjukkan tingkat kerusakan tegakan semakin tinggi sehingga menyebabkan kondisi kesehatan hutan semakin buruk. Alasan ini didasarkan atas penelitian yang telah dilakukan oleh Haikal et al., (2020) dimana data menunjukkan bahwa pada klaster-plot 1 dengan CLI sebesar 4,94 menyebabkan status kesehatan hutannya berstatus buruk, sedangkan pada klaster plot 6 dengan nilai CLI sebesar 3,21 kesehatan hutannya berstatus baik.

Kerusakan pohon dapat terjadi pada berbagai lokasi dengan tipe kerusakan yang bervariasi. Lokasi kerusakan pohon mengindikasikan tempat ditemukannya kerusakan atau gangguan yang terjadi terhadap pohon secara umum. Tingkat kerusakan yang terjadi pada setiap pohon dapat diindikasikan berdasarkan jumlah organ pohon mengalami kerusakan.

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa kerusakan yang terjadi pada pohon penyusun tegakan di 3 lokasi hutan dengan fungsi konservasi dan lindung tersebar pada seluruh bagian pohon. Lokasi ditemukannya kerusakan yaitu pada berbagai organ pohon seperti batang, cabang, akar, dan daun. Lokasi dengan kejadian kerusakan yang paling banyak ditemui yaitu pada cabang dan daun pohon dengan persentase banyaknya kerusakan sebesar 26 %. Kemudian lokasi dengan kerusakan terbanyak selanjutnya yaitu batang bagian bawah dengan persentase kerusakan 13%, diikuti kuncup/tunas (11%); batang bagian atas (10%); Batang tajuk (6%); bagian bawah dan atas batang (5%); akardan batang bagian bawah (2%); dan akar (1%).

Organ tanaman yang paling banyak mengalami kerusakan yaitu cabang dan daun. Hal ini dapat terjadi akibat gangguan teknis dan serangan hama penyakit yang mudah merusak dan menyerang organ tersebut. Ukuran cabang dan tingkat kekuatan dari batang pohon lebih kecil dibandingkan batang pohon, sehingga mampu menyebabkan intensitas

serangan yang terjadi lebih besar. Hama seperti hama penggerek batang akan lebih suka menyerang bagian cabang karena lebih lunak (Sodikin, 2014). Adapun kerusakan pada organ daun yang menjadi salah satu lokasi kerusakan yang rawan karena hal ini dapat mengakibatkan pertumbuhan pohon menjadi terhambat. Diketahui bahwa daun merupakan organ yang mampu berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses fotosintesis untuk menghasilkan energi bagi pohon sehingga dapat membantu pertumbuhannya. Akibat yang dapat ditimbulkan apabila daun mengalami kerusakan yaitu hasil fotosintesis akan sedikit atau tidak optimal, sehingga keadaan ini menyebabkan rendahnya energi atau cadangan makanan untuk pertumbuhan pohon (Supriyanto, 2018). Kerusakan pada organ lainnya yang memiliki persentase cukup besar yaitu pada batang bagian bawah. Kerusakan pada batang bagian bawah ini memiliki dampak kerusakan yang cukup berbahaya karena kerusakan batang bagian bawah dapat mengakibatkan pohon untuk lebih mudah rusak dan tumbang (Tsani dan Safe'i, 2017).

Berdasarkan berbagai lokasi ditemukannya kerusakan tersebut diketahui bahwa terjadi kerusakan dengan berbagai tipe yang menyerang pohon penyusun tegakan tersebut. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan di lokasi penelitian ditemukan tipe-tipe kerusakan seperti luka terbuka, sarang rayap, resinosis, gumosis, cabang patah dan cabang mati, daun berubah warna dan daun berlubang, dan didominasi oleh luka terbuka serta cabang patah/mati. Persentase dari setiap tipe kerusakan yang terjadi ditunjukkan oleh Gambar 4.

Berdasarkan Gambar 4, terdapat lebih dari 12 tipe kerusakan yang menyerang pohon sesuai dengan lokasi ditemukannya kerusakan. Persentase tipe kerusakan dari yang paling banyak sampai yang paling sedikit ditemukan secara berurutan yaitu cabang patah (26%); daun/pucuk/tunas rusak (24 %); daun berubah warna (14%); luka terbuka (11%); kanker dan liana(5%); sarang rayap (4%); resinosis dan mati pucuk (3%); karat puru (2%); karat puru (1%); serta tipe lainnya (1%).

Tipe kerusakan yang paling banyak terjadi yaitu berupa cabang patah. Kerusakan tipe ini dapat disebabkan oleh gangguan hama dan penyakit (Pracaya, 2003). Selain itu, tipe kerusakan ini juga terjadi karena terdapat persaingan antar pohon akibat tingkat kerapatan tegakan yang tinggi. Hal ini membuka peluang banyak cabang pohon mengalami kerusakan akibat persaingan tersebut. Bahaya dari tipe kerusakan berupa cabang patah/mati pada pohon akan mengakibatkan kondisi tajuk yang rendah, tingkat pertumbuhan yang menurun, kehilangan biomassa, dan dapat sampai menyebabkan kematian, serta akan berdampak pada kesehatan hutan secara keseluruhan (Nuhamara dan Kasno, 2001).

Tipe kerusakan lainnya banyak terjadi di bagian daun. Tipe kerusakannya berupa daun/pucuk/tunas rusak dan daun berubah warna. Tipe kerusakan ini adalah gejala lokal maupun sistemik yang merupakan ekspresi dari daun pohon yang mengalami gangguan hama dan penyakit. Gejala dari tipe kerusakan tersebut yaitu ditandai dengan kondisi daun yang tidak hijau lagi, menguning, rontok, juga berlubang akibat serangan hama. Kerusakan pada daun atau tunas bisa terjadi akibat terserang hama atau penyakit. Perubahan warna dapat terjadi karena beberapa faktor antara lain a) etiolasi diakibatkan karena daun kekurangan cahaya; b) klorosis bisa diakibatkan oleh rendahnya temperatur, kekurangan unsur Fe, virus, bakteri, dan sebagainya (Miardini, 2006).

Tipe kerusakan yang memiliki jumlah persentase cukup besar yaitu berupa luka terbuka. Tipe kerusakan ini terjadi pada berbagai organ tanaman seperti batang, cabang, dan akar pohon. Gejala dari tipe kerusakan ini yaitu ditandai dengan adanya luka akibat terkelupas kulit atau bagian dalam pohon. Luka tersebut akan menjadi media masuknya

patogen ke dalam tubuh pohon sehingga lambat laun kesehatan pohon tersebut mengalami penurunan (Safe'i et al., 2019). Kerusakan jenis inilah yang menjadi faktor awal terjadinya kerusakan lainnya pada pohon seperti pelapukan yang kemudian menyebabkan pohon mati dan tumbang.

Tipe kerusakan yang ditemukan pada batang pohon yaitu berupa kanker dan adanya liana, sarang rayar, dan resinosis. Kanker merupakan kerusakan pada pohon yaitu matinya kulit kambium kemudian diikuti oleh matinya kayu di bawah kulit (Simajorang dan Safe'i, 2018). Kanker pada batang pohon disebabkan karena adanya serangan oleh patogen atau cendawan. Gejala dari kerusakan ini yaitu menggelembungnya bagian batang pohon yang juga diikuti oleh menggelapnya warna batang menjadi kehitam-hitaman. Kanker yang terjadi pada batang dapat menyebabkan terjadinya tipe kerusakan lainnya yaitu berupa resinosis. Resinosis adalah tipe kerusakan yang terjadi pada pohon yang terluka oleh hama maupun patogen sehingga keluar cairan jernih atau coklat (Pracaya, 2008). Tipe kerusakan lain yang disebabkan oleh adanya tubuh buah cendawan/jamur yang merupakan tanda terjadinya lapuk lanjut pada batang pohon yaitu konk. Kerusakan-kerusakan yang disebabkan oleh jamur ini dapat mematikan tanaman dan penyebarannya sulit untuk dikendalikan (Susanto et al., 2013).

Tipe kerusakan yang ditemui menyerang berbagai pohon penyusun tegakan pada lahan hutan konservasi, lindung, dan produksi memiliki persentase yang berbeda-beda. Hal ini ditunjukkan dari Gambar 5. Diagram pada Gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa jumlah berbagai tipe kerusakan yang paling banyak ditemui terdapat di hutan lindung dengan persentase 38 % dari total 24 tipe kerusakan yang menyerang pohon yang terdapat di tiga lahan hutan dengan 3 fungsi. Sementara di hutan produksi persentasenya sebesar 33%. Banyaknya tipe kerusakan yang paling sedikit ditemukan yaitu pada hutan konservasi dengan persentase hanya sebesar 29 %. Besarnya persentase tipe kerusakan di hutan lindung menunjukkan jumlah jenis kerusakan yang terjadi semakin beragam. Hal ini dapat terjadi karena di hutan lindung memiliki tingkat keanekaragaman lebih tinggi dibandingkan pada hutan dengan fungsi lainnya. Keanekaragaman yang tinggi tersebut menyebabkan antar komponen penyusun tegakan hutan lebih sering untuk berinteraksi. Salah satu bentuk interaksi tersebut dapat berupa interaksi yang bersifat negatif seperti menyebabkan kompetisi atau persaingan, parasitisme, komensalisme (Indriyanto, 2017). Selain itu dampak negatif lainnya terjadi karena interaksi organisme dalam tegakan menyebabkan kerusakan tegakan (Tsani dan Safe'i, 2017).

E. PENUTUP

Terdapat 143 dari total 172 pohon penyusun tegakan hutan yang terdiri dari 25 jenis pohon mengalami kerusakan. Lokasi kerusakan yang paling banyak terserang kerusakan yaitu bagian batang dan daun pohon dengan persentase sebesar 26%. Terdapat lebih dari 12 tipe kerusakan yang menyerang pohon penyusun tegakan di hutan dengan fungsi lindung, konservasi, dan produksi. Tipe kerusakan dengan persentase terbesar yaitu berupa cabang patah 26 %, dan daun/pucuk/tunas rusak 24%. Hutan dengan fungsi lindung memiliki jumlah tipe kerusakan pohon yang paling besar dengan persentase 38%.

F. TENTANG PENULIS (wajib)

Rahmat Safe'i dilahirkan di Majalengka pada tanggal 23 Januari 1976. Ia menyelesaikan pendidikan S-1 di Jurusan Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan IPB (1999), S-2 di Program Studi Ilmu Pengetahuan Kehutanan pada Program Pascasarjana

IPB (2006), dan S-3 pada Mayor Ilmu Pengelolaan Hutan Sekolah Pasca Sarjana IPB 92015). Ia aktif sebagai Dosen Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung (Unila) tahun 2006. Pada Oktober 2016, ia diangkat menjadi sekretaris Pusat Penelitian dan Pengembangan Biodiversitas Tropika Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Unila

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, B., Safe'i, R. & Hidayat, W. (2018). Analisis kerusakan pohon di Hutan Kota Stadion Kota Metro Provinsi Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 7(3). pp. 289-298.
- Ardiansyah, F., Safe'i, R., Hilmanto, R., Indriyanto. (2018). Analisis kerusakan pohon mangrove menggunakan teknik forest health monitoring (fhm). *Prosiding Prosiding Seminar Nasional Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS – PTN Bagian Barat Serang*. 763-773.
- Haikal, F.F., Safe'i, R., Kaskoyo, H., Darmawan, A. (2020). Pentingnya pemantauan kesehatan hutan dalam pengelolaan hutan kemasyarakatan (studi kasus hkm beringin jaya yang di kelola oleh KTH Lestari Jaya 8. *Jurnal Hutan Pulau-Pulau Kecil*, 4(1). pp. 31-43/
- Indriyanto. (2017). *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Indriyanto., Tsani, M.K., Bintoro, A., Duryat., Surnayanti. (2017). Identifikasi tingkat kerusakan tegakan hutan di areal KPPH Talangmulya. *Prosiding Seminar Nasional IIB Darmajaya*. 1(1). pp. 194-204.
- ITTO. (1998). *Criteria and Indicators for Sustainable Management of Natural Tropical Forests*. ITTO Policy Development Series Nomor 7. Yokohama: ITTO.
- Miardini, A. (2006). *Analisis kesehatan pohon di Kebun Raya Bogor*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mangold, R. (1997). *Forest Health Monitoring:Field Methods Guide*. USA: USDA Forest Service.
- Nuhamara, S.T., Kasno. (2001). Present Status of Crown Indicators. Di dalam:Forest Health Monitoring to Monitor The Sustainability of Indonesian Tropical Rain Forest. Volume I. Japan: ITTO dan Bogor: SEAMEO-BIOTROP.
- Pertiwi, D., Safe'i, R., Kaskoyo, H., Indriyanto. (2019). Identifikasi kondisi kerusakan pohon menggunakan metode forest health monitoring di Tahura War Provinsi Lampung. *Jurnal Perennial*, 15(1). pp. 1-7.
- Pracaya. (2003). *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Pracaya. (2008). *Hama Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Putra, E.I. (2004). *Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Alam Produksi*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Rahayu, S. (2016). Perubahan iklim global dan perkembangan hama penyakit hutan di Indonesia, tantangan, dan antisipasi ke depan. *Jurnal Ilmu Kehutanan*, 10(1). pp. 1-4.
- Safe'i, R., Hardjanto., Supriyanto., Sundawati, L. (2015). Pengembangan metode penilaian kesehatan hutan rakyat sengon ((Miq.) Barneby & J.W. Grimes). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12(3). pp. 175-187.
- Safe'i, R., Tsani, M. K. (2016). *Kesehatan Hutan: Penilaian Kesehatan Hutan Menggunakan Teknik Forest Health Monitoring*. Book. Yogyakarta: Plantaxia.
- Safe'i, R., Indra, G. F., Lina N. A. (2018). Pengaruh keberadaan gapoktan terhadap pendapatan petani dan perubahan tutupan lahan di hkm. *Jurnal Ilmu-ilmu Sosial dan Humaniora*. 20(2). pp. 109-114.
- Safe'i, R., Indriani, Y., Darmawan, A., Kaskoyo. (2020). Status pemantauan kesehatan hutan yang dikelola oleh kelompok tani hutan SHK Lestari: studi kasus Kelompok Tani Hutan Karya Makmur I Desa Cilimus, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. *Jurnal sylva Tropika*, 3(2). pp. 185-198.
- Safe'i, R., Latumahina, F.S., Suroso, E., Warsono. (2020). Identification of durian tree health (*Durio Zibethinus*) in the Prospective Nusantara Garden Wan Abdul Rachman Lampung Indonesia. *Jurnal Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology* 21, 41(42). pp. 103-110.
- Safe'i, R., Wulandari, C., Kaskoyo, H. (2019). Analisis kesehatan hutan dalam pengelolaan hutan rakyat pola tanam agroforestri di Wilayah Kabupaten Lampung Timur. *Prosiding Pertemuan Ilmiah Tahunan (PIT) dan Seminar Nasional ke-4*. TALENTA Publisher Universitas Sumatera Utara.
- Simajorang, L.P., Safe'i, R. (2018). Penilaian vitalitas pohon jati dengan forest health monitoring di KPH Balapulang. *Jurnal Ecogreen*, 4(1). pp. 9-15.
- Sodikin, D. (2014). *Penilaian Kesehatan Jalur Hijau di Kota Bogor*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Supriyanto., Iskandar, T. (2018). Penilaian kesehatan kebun benih semai pinus merkusii dengan metode fhm (forest health monitoring) di kph sumedang. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 9(2). pp. 99-108.
- Supriyanto, I.C., Stuckle, C.A. Siregar, J., Kartana. (2001). *Forest Health Monitoring To Monitor The Sustainability Of Indonesian Tropical Rain Forest*. Bogor: ITTO-SEAMEO BIOTROP.

- Susanto, A., Prasetyo, A.E., Priwiratama, H., Wening, S., Surianto. (2013). *Ganoderma boninense* penyebab penyakit busuk batang atas kelapa sawit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(4). pp. 123-126.
- Tsani, M.K., Safe'i, R. (2017). Identifikasi tingkat kerusakan tegakan pada Kawasan Pusat Pelatihan Gajah Taman Nasional Way Kambas. *Jurnal Hutan Tropis*, 5(3). pp. 215-221.
- Wali, M., Soamole, S. (2015). Studi tingkat kerusakan akibat hama daun pada tanaman meranti merah (*shorea leprosula*) di Areal Persemaian PT. Gema Hutani Lestari Kec. Fene leisela. *Jurnal Agribisnis Perikanan*, 8(2). pp. 36-45.
- Wullf, S., Cornelia, R., Anna, H.R, Soren, H., Goran, S. (2013). On the possibility to monitor and assess forest damage with in large scale monitoring programmes-A simulation study. *Journal Silva Fennica*. 47(3). pp. 1-18.
- Yunasfi. (2002). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit dan Penyakit yang Disebabkan oleh Jamur*. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.