

# NILAI INDEKS KERUSAKAN POHON KARET (*Hevea brasiliensis*) DI HUTAN RAKYAT KABUPATEN TULANG BAWANG

*The damage index value of rubber trees (Hevea brasiliensis) in rubber community forest Tulang Bawang Regency*

Selvira<sup>1</sup>, Rahmat Safe'i<sup>2✉</sup>, Slamet Budi Yuwono<sup>2</sup>, Hari Kaskoyo<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

✉corresponding author: [rahmat.safei@fp.unila.ac.id](mailto:rahmat.safei@fp.unila.ac.id)

## ABSTRACT

Rubber (*Hevea brasiliensis*) is a tree species developed in community forests because it has dual benefits in the form of wood and sap. Therefore, the condition of damage to rubber trees needs to be known as a support effort to produce high sap production and the health of smallholder rubber plants. This study aimed to determine the index value of rubber tree damage in the community forest of Ujung Gunung Village, Menggala District, Tulang Bawang Regency. Data collection is done by calculating the tree damage index value through the damage location parameters (x), type of damage (y), and the severity of tree damage (z) using a circular plot with a radius of 17.95 cm following the annular plot in the FHM cluster plot design. The results showed that from 111 samples of observations, the index value of tree damage was in the range of 1.2 – 5.5. The damage index includes damage to the rootstock, upper and lower stems, branches, and leaves with cancer damage type, damaged leaves, and dead branches. The location of the dominant damage occurred in leaves with the type of leaf damage, shoots, or shoots damaged with damage index values ranging from 1.2 - 1.9. However, the most significant damage index value occurred in tree damage with the location of the damage on the trunk, type of cancer damage with a severity level of 57%. Thus, the location of the trunk with the type of cancer damage significantly affects the tree's damage with the highest damage index value of 5.5, which can stop the tree from producing latex until death. Control measures can be taken by cleaning the remaining latex and applying fungicides to the stems. In addition, tapping that is organized and does not exploit can prevent damage to the stems.

Keywords: Community forest; forest health; rubber; tree damage

## A. PENDAHULUAN

Saat ini tanaman karet menjadi salah satu komoditas yang mulai dikembangkan pada lahan hutan. Hal ini dikarenakan karet memiliki fungsi ganda berupa pemanfaatan hasil hutan kayu dan hasil hutan non-kayu. Selain itu, pohon karet juga dapat tumbuh sangat baik di lahan tropis pada curah hujan antara 2.000-3.000 mm per tahun, kondisi tersebut sesuai dengan kondisi iklim sebagian besar wilayah Indonesia (Agustina *et al.*, 2017). Kebutuhan pasar akan lateks terus meningkat. Saat ini, karet menjadi komoditas ekspor terbesar kedua di Indonesia. Salah satu konsep pengembangan yang baik untuk mendukung kegiatan tersebut melalui hutan rakyat (Ardiansyah *et al.*, 2017). Tulang Bawang menjadi salah satu kabupaten di Provinsi Lampung yang ikut melakukan pengembangan terhadap komoditas karet dalam bentuk hutan rakyat. Tercatat pada Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Tulang Bawang pada tahun 2019 memproduksi karet sebanyak 30,36 ribu ton selama setahun. Pohon karet memiliki daya adaptasi yang cukup tinggi (Miranda *et al.*, 2015). Meski demikian, penyesuaian

yang dilakukan pada tanaman karet berpotensi menimbulkan kerusakan yang berdampak pada kematian jika tidak dikendalikan secara benar.

Penilaian kerusakan pada tanaman karet dianggap penting karena melalui penilaian kerusakan pohon dapat diketahui seberapa besar kerusakan yang dialami suatu pohon. Dengan diketahuinya kondisi kerusakan tersebut, pengelola dapat menentukan keputusan manajemen yang akan dilakukan sehingga kelestarian hutan karet tetap dapat terjaga (Pratiwi dan Safe'i, 2018). Jika kerusakan dibiarkan dalam jangka waktu yang panjang tanpa dilakukan pengendalian maka akan menyebabkan kerusakan yang lebih parah, yang akhirnya dapat menimbulkan kematian pohon (Safe'i *et al.*, 2021). Nilai kerusakan suatu pohon dapat diketahui melalui indeks kerusakan (IK). Indeks kerusakan merupakan teknik perhitungan kerusakan pohon yang sering digunakan dalam metode Forest Health Monitoring (FHM). Indeks kerusakan diperoleh dari perkalian nilai total skor pembobotan lokasi kerusakan, tipe kerusakan dan tingkat keparahan kerusakan (Mangold, 1997; USDA-FS, 1999). Salah satu langkah yang dapat dilakukan dengan

mengetahui jenis dan seberapa parah kerusakan terjadi sehingga diperoleh nilai indeks kerusakan (IK), semakin tinggi nilai IK maka semakin besar kerusakan yang terjadi begitupun sebaliknya. Jika kondisi IK tinggi maka dibutuhkan penanganan ataupun pencegahan terhadap kerusakan tersebut, sehingga perhitungan nilai IK pada suatu pohon sangat penting dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai indeks kerusakan (IK) pohon karet pada tegakan hutan rakyat di Kelurahan Ujung Gunung, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang dengan menggunakan indikator kerusakan pohon.

## B. METODE

Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Agustus hingga September 2021 di Hutan Rakyat karet (*Hevea brasiliensis*) di Kelurahan Ujung Gunung, Kecamatan Menggala, Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung (Gambar 1). Alat yang digunakan dalam pengamatan sampel adalah *tally sheet*, spidol permanen, meteran (50 m), panduan kerusakan pohon, GPS, dan kamera digital (Indriani *et al.*, 2020). Objek dalam penelitian ini adalah seluruh pohon karet yang terdapat dalam plot ukur pengamatan yang mengikuti standar FHM di hutan rakyat karet. FHM (Forest Health Monitoring) merupakan standar yang digunakan untuk menilai dan mengetahui kondisi kesehatan suatu hutan. Penilaian tersebut biasanya menggunakan beberapa indikator, salah satunya yaitu kerusakan pohon yang didapat dari nilai indeks kerusakan pohon (Mangold, 1997).

## Tahapan Pelaksanaan

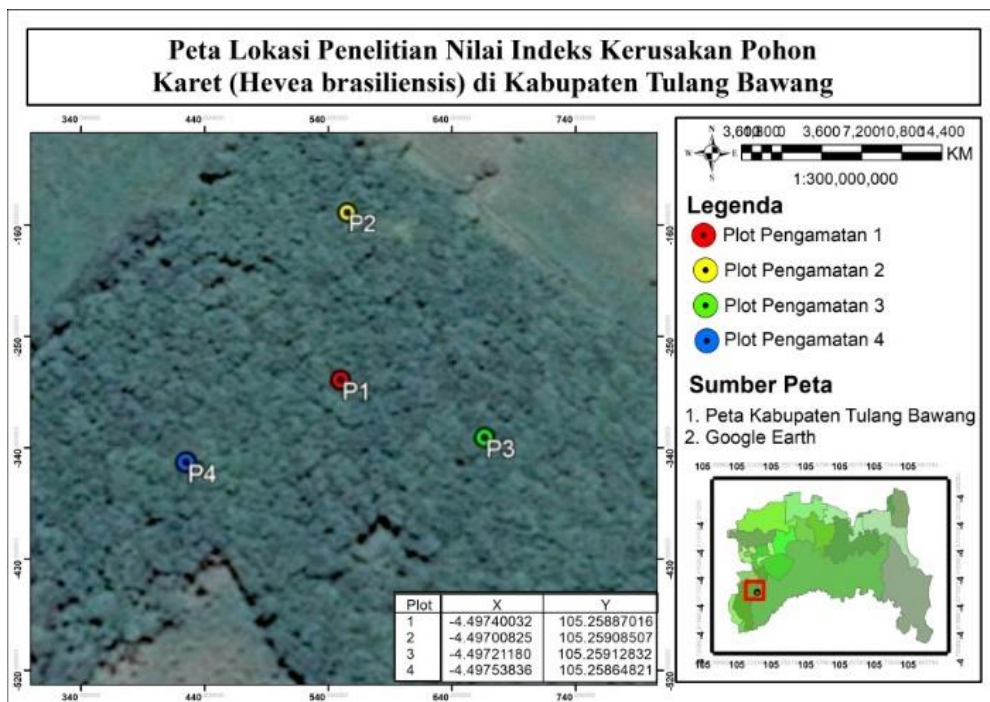
Pengukuran kerusakan pohon dilakukan dengan mengamati secara kondisi kerusakan pada pohon sampel. Adapun tahapan pelaksanaan meliputi penetapan lokasi plot ukur, pembuatan plot ukur berbentuk lingkaran, pengumpulan data dengan mengamati kerusakan pohon, dan analisis data melalui perhitungan IK.

## Pengumpulan Data

Data nilai IK diperoleh dari pencatatan terhadap lokasi, tipe dan tingkat kerusakan pohon (Mangold, 1997; USDA-FS, 1999). Sampel diperoleh dari 4 buah plot ukur. 1 plot ukur berbentuk lingkaran dengan jari-jari 17,95 cm dengan luas 0,1 ha. Luasan plot yang potensial untuk mewakili 1 ha lahan adalah 0,4 ha, sehingga dibutuhkan 4 plot ukur lingkaran untuk mewakili 1 ha lahan tersebut (Safe'i *et al.*, 2013).

## Analisis Data

Nilai Indeks kerusakan pohon dihitung berdasarkan perkalian antara nilai pembobotan lokasi ditemukannya kerusakan, tipe kerusakan yang ada dan tingkat keparahan dari kerusakan tersebut (Mangold, 1997; USDA-FS, 1999). Kerusakan yang dicatat maksimal 3 tipe kerusakan yang dipilih berdasarkan pengaruhnya terhadap keberlangsungan hidup pohon dan tingkat keparahan yang melebihi ambang batas (Safe'i *et al.*, 2014). Pencatatan dan perhitungan nilai kerusakan pohon mengikuti nilai pembobotan pada Tabel 1.

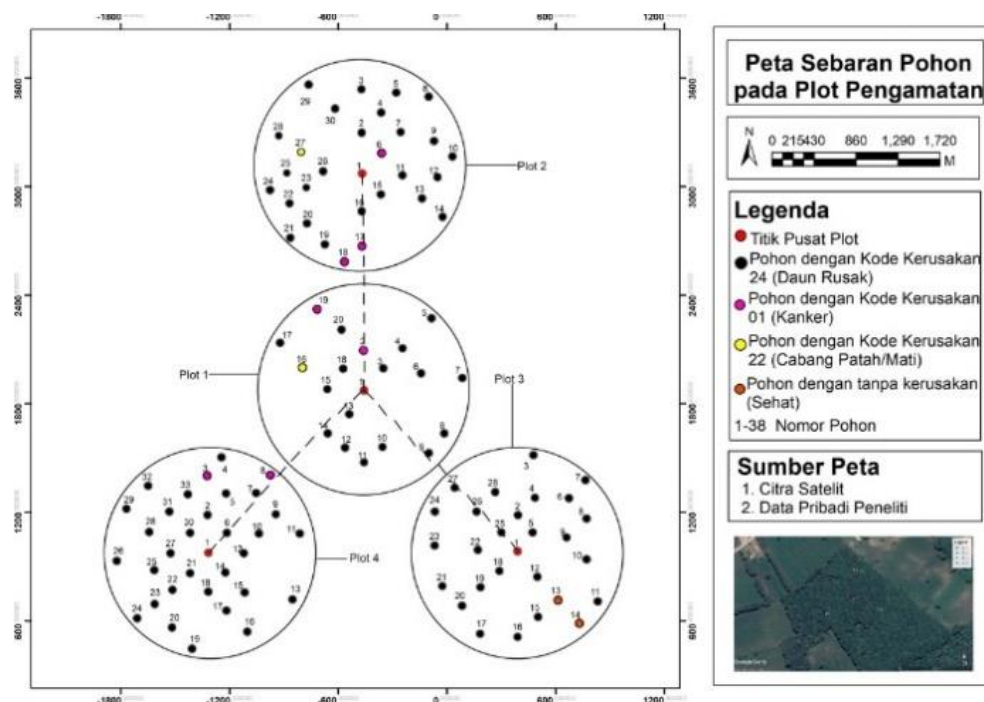


Gambar 1. Peta lokasi penelitian

**Tabel 1.** Nilai pembobotan pada tiap lokasi, tipe dan tingkat keparahan kerusakan pohon

Kode lokasi kerusakan pohon	Nilai pembobotan (X)	Kode tipe kerusakan pohon	Nilai pembobotan (Y)	Kode tingkat keparahan/ 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
6	1,2	12	1,6	6	1,6
7	1,0	13, 20	1,5	7	1,7
8	1,0	21	1,3	8	1,8
9	1,0	22, 23, 24, 25, 34	1,0	9	1,9

Sumber : Nuhamarah *et al.* (2001)



**Gambar 2.** Peta sebaran pohon pada plot pengamatan

Tiap indikator kerusakan pohon memiliki kode dan pembobotan nilai masing-masing yang berbeda. Hasil pembobotan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut (Mangold, 1997; USDA-FS, 1999):

$$IK = x \text{ lokasi kerusakan} \times y \text{ tipe kerusakan} \times z \text{ tingkat keparahan kerusakan} \quad (1)$$

$$TLI = IK1 + IK2 + IK3 \quad (2)$$

$$PLI = \frac{\sum TLI \text{ dalam plot}}{\sum \text{pohon dalam plot}} \quad (3)$$

Di mana, IK adalah indeks kerusakan; x,y,z, adalah nilai pembobotan yang nilainya tergantung pada tingkat dampak relatif setiap komponen terhadap pertumbuhan dan ketahanan pohon; TLI merupakan indeks kerusakan

tingkat pohon; IK1, IK2 dan IK3 adalah indeks kerusakan ke 1, 2 atau ke 3 yang ditemukan pada suatu pohon; PLI adalah indeks kerusakan tingkat plot.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Lokasi dan Tipe Kerusakan Pohon

Sebaran jumlah pohon pada tiap plot pengamatan yaitu 20 pohon pada plot 1, 30 pohon pada plot 2, 28 pohon pada plot 3 dan 33 pohon pada plot 4. Pada plot 1 ditemukan kerusakan pada lokasi batang bagian bawah, cabang dan daun dengan tipe kerusakan kanker, daun rusak dan cabang patah/mati. Lokasi dan tipe kerusakan ini juga ditemukan pada plot 2. Berbeda dengan plot 1 dan 2, lokasi kerusakan plot 3 hanya ditemukan pada daun dengan tipe kerusakan daun rusak. Bahkan pada plot 3 ditemukan pula 2 pohon dalam kondisi sehat. Sedangkan

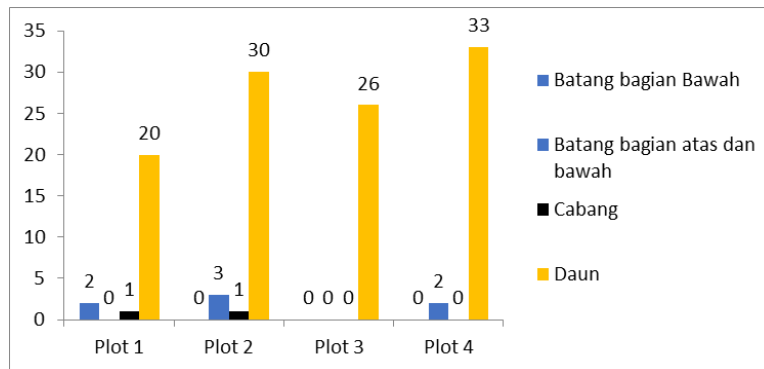
pada plot pengamatan 4 ditemukan lokasi kerusakan pada batang bagian atas dan bawah serta daun dengan tipe kerusakan kanker dan daun rusak.

Posisi pohon yang mengalami serangan pada batang dengan tipe kerusakan kanker letaknya ada yang berjauhan ada pula yang berdekatan. Pada plot 1 dan plot 2 pohon yang mengalami serangan kanker terletak pada pohon nomor 6, 17, dan 18 di plot 2 serta pohon nomor 19 di plot 1 sedangkan sisanya terletak tersebar pada pohon nomor 2 di plot 1 dan pohon nomor 3 dan 8 di plot 4 (Gambar 2). Adapun kerusakan daun tersebar secara menyeluruh, kecuali pada klaster plot 3 yang memiliki 2 pohon dalam kondisi sehat (pohon 13 dan 14). Sebaran lokasi kerusakan pada tiap plot tersebut disajikan pada Gambar 3.

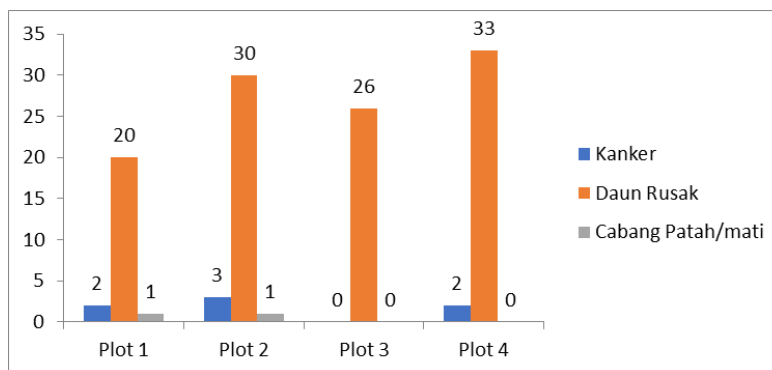
Pada Gambar 3, lokasi kerusakan pada batang cukup rendah sekitar 5,40% (7 pohon) dari total keseluruhan buah pohon pengamatan yang tersebar pada setiap plot pengamatan. Lokasi kerusakan batang ditemukan pada plot 1, plot 2, dan plot 4 dengan jumlah masing-masing 2 hingga 3 pohon sedangkan pada plot 3 tidak ditemukan kerusakan pada batang. Sementara itu, lokasi kerusakan pada daun sangat mendominasi yaitu sekitar 98,20% (109 pohon) dari 111 pohon yang diamati 2 diantaranya dalam kondisi sehat dan tidak mengalami kerusakan yang ditemukan pada plot pengamatan 3. Daun menjadi bagian paling dominan, karena hampir seluruh sampel pengamatan mengalami gangguan pada bagian

daun. Sebaran tipe kerusakan pohon karet disajikan pada Gambar 4. Bagian daun merupakan bagian paling rentan mengalami kerusakan. Tajuk merupakan bagian teratas dari suatu pohon, yang paling awal akan terkena penyebaran penyakit melalui angin sehingga bagian daun akan sangat rentan terserang hama penyakit (Harni, 2013). Selain itu, pola tanam monokultur juga berpengaruh terhadap tingkat kecepatan kerusakan oleh hama penyakit (Listyana dan Rahmanda, 2021).

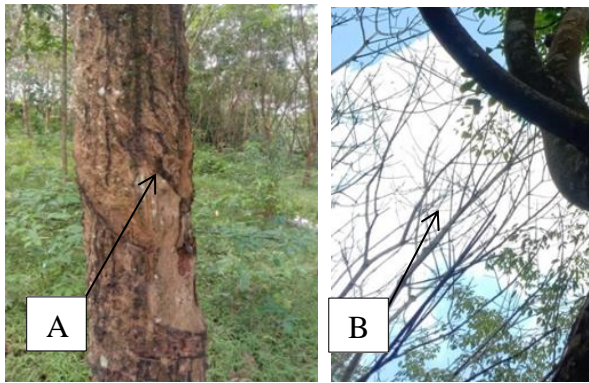
Tipe kerusakan paling mendominasi adalah kerusakan daun yaitu sekitar 98,20 % dari total keseluruhan pohon yang diamati. Pada lokasi pengamatan hampir sebagian besar pohon karet menggugurkan daunnya. Pengguguran daun dapat disebabkan oleh 2 faktor yaitu akibat musim kemarau atau serangan hama penyakit (Junaidi *et al.*, 2018). Gugur daun karet akibat serangan hama penyakit paling sering menyerang tanaman karet. Serangan ini biasanya disebabkan oleh jamur *Corynespora cassiicola*, *Fusicoccum* sp, *Oidium heveae*, dan *Colletotrichum gloeosporioides* (Ngobisa, 2018). Pengguguran daun ini sangat berpengaruh terhadap produksi lateks, jika daun gugur dalam jumlah besar maka pengurangan hasil lateks dapat mencapai 30% (Alimin *et al.*, 2019). Gejala yang timbul biasanya berupa perubahan warna pada daun yang kemudian menyebabkan pohon menggugurkan daun (Defitri, 2014). Pengguguran tersebut akan membuat pohon kehilangan daun seperti pada Gambar 5(B).



Gambar 3. Sebaran lokasi kerusakan pohon pada tiap plot pengamatan



Gambar 4. Sebaran tipe kerusakan pohon pada tiap plot pengamatan



**Gambar 5.** Tipe kerusakan kanker (A), Tipe kerusakan daun karet meranggas (B)

Selain kerusakan daun ditemukan pula tipe kerusakan kanker pada beberapa pohon karet (Gambar 5(A)) yang dapat ditemukan pada plot 1, plot 2 dan plot 4. Kanker paling banyak ditemukan pada plot 2 dengan jumlah 3 pohon sedangkan pada plot 1 dan plot 4 ditemukan masing-masing 2 pohon. Kanker pada batang karet biasanya disebabkan oleh jamur *Phytophthora palmivora* atau *Botryodiplodia* sp. yang menyerang areal bekas sadapan pada batang karet. Serangan tersebut diawali dengan munculnya kudis kasar yang dapat menyebabkan tekstur menjadi kasar dan tidak rata (Alimin *et al.* 2019). Jamur ini dapat menyebar melalui angin dan hujan yang membawa atau menerbangkan spora pada batang yang sehat, sehingga batang terkontaminasi oleh fungi tersebut (Sayurandi *et al.*, 2017). Selain itu, penyadapan yang salah juga menyebabkan pembentukan kulit pulihan akan terganggu, batang benjol-benjol, dan cadangan kulit habis (Purwaningrum, 2017). Salah satu tindakan teknik penyadapan yang kurang tepat biasanya berupa penyayatan pada kulit batang yang terlalu dalam. Hal tersebut akan berdampak pada rusaknya kambium sehingga kulit pulihan menjadi rusak dan tidak rata (Ismail dan Supijatno, 2016). Kesalahan teknik penyadapan ini mampu mendukung rusaknya batang karet.

**Nilai Indeks Kerusakan Pohon**

Nilai indeks kerusakan pohon terbesar terjadi pada plot ukur 2 dengan nomor pohon 6, yaitu sebesar 5,5. Indeks kerusakan ini disebabkan oleh lokasi kerusakan pada batang bagian atas dan bawah, tipe kerusakan kanker dengan tingkat keparahan mencapai 57%. Selain pada pohon 6 di plot ukur 2, kanker juga ditemukan pada pohon 2 di plot ukur 1 dengan nilai indeks kerusakan sebesar 4,8. Begitupun dengan indeks terbesar di bawahnya yang memiliki nilai indeks kisaran 4 mengalami kerusakan pada batang bagian atas dan bawah dengan tipe kerusakan kanker. Hal ini menunjukkan bahwa kanker menyumbang nilai indeks kerusakan terbesar bagi suatu pohon sedangkan nilai indeks terkecil berada pada kisaran 1,2 dengan tipe kerusakan daun. Berdasarkan hal tersebut

diperoleh nilai indeks kerusakan tingkat plot yaitu 1,95 pada plot 1; 1,99 pada plot 2; 1,26 pada plot 3; dan 1,80 pada plot 4. Nilai indeks kerusakan tingkat plot terbesar terjadi pada plot 2, ini salah satunya disebabkan oleh ditemukannya 3 pohon yang mengalami kanker pada plot tersebut. Sedangkan nilai indeks kerusakan terendah terdapat pada plot 3 dengan hanya ditemukan 1 jenis lokasi dan tipe kerusakan yang dialami yaitu kerusakan daun pada semua pohon dalam plot pengamatan tersebut.

Kanker pada tanaman karet dapat menyebabkan kerusakan pada batang karet hingga pohon karet tersebut tidak lagi dapat disadap (Alimin *et al.*, 2019). Nilai indeks kerusakan merupakan gambaran seberapa parah kerusakan yang dialami suatu pohon jika dijabarkan dalam bentuk angka (Abimanyu *et al.*, 2019). Berdasarkan hal tersebut, ini menunjukkan bahwa kanker mampu memperparah kondisi kerusakan suatu pohon terlebih jika tidak dilakukan pengendalian secara cepat. Melalui nilai indeks kerusakan pohon pengelola dapat mengetahui jenis kerusakan apa yang perlu secepatnya dilakukan pengendalian ataupun pencegahan pada tanaman karet (Budianti, 2010). Pohon dengan batang yang sehat sebaiknya diberikan perawatan yang lebih intensif, sebagai bentuk pencegahan agar tidak terserang penyakit kanker. Tindakan pengendalian dan pencegahan dapat dilakukan dengan pembersihan sisa lateks dan pemberian fungisida pada batang (Su'ud *et al.*, 2015). Prioritas pencegahan dan penanganan terhadap penyakit tentu sangat dibutuhkan, sehingga nilai indeks kerusakan dapat dijadikan acuan untuk menentukan tipe penyakit apa yang sebaiknya segera diberi tindakan pencegahan agar kerusakan pohon dapat diminimalisir. Teknik pengelolaan yang tepat mampu mendukung hutan rakyat berbasis tanaman karet agar dapat menjalankan fungsinya sesuai dengan peruntukannya, sehingga pengelolaan hutan yang berkelanjutan dapat tercapai dan masa produksi tanaman karet dapat lebih diperpanjang.

**D. KESIMPULAN**

Pohon dengan nilai indeks kerusakan terbesar terjadi pada plot ukur 2, dengan nomor pohon 6 yaitu sebesar 5,5. Nilai indeks kerusakan ini dipengaruhi oleh tipe kerusakan kanker yang menyumbang nilai kerusakan terbesar, sedangkan nilai indeks kerusakan terkecil terdapat pada nilai indeks kisaran 1,2 dengan tipe kerusakan pada daun. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit kanker sangat berpengaruh terhadap kerusakan pohon. Tindakan pengendalian yang dapat dilakukan adalah dengan pembersihan sisa lateks dan pemberian fungisida pada batang untuk mencegah jamur penyebab kanker berkembang. Selain itu, penyadapan yang terorganisir dan tidak berlebihan juga mampu mencegah terjadinya kerusakan pada batang.

## DAFTAR PUSTAKA

- [USDA-FS] United States Development Agency-Forest Service. (1999). *Forest Health Monitoring : Field Method Guide (International 1999)*. Asheville NC (US): USDA Forest Service Research Triangle Park.
- Abimanyu, B., Safe'i, R., & Hidayat, W. (2019). Aplikasi metode forest health monitoring dalam penilaian kerusakan pohon di hutan kota metro. *Jurnal Sylva Lestari.*, 7(3), 289-298.
- Agustina, T.L., Hayati, F.D., Priyasti, E.D., & Purwawangsa, H. (2017). Pengembangan tanaman karet dalam Hutan Tanaman Industri. *Artikel Ilmiah*. Institut Pertanian Bogor.
- Alimin., Astuti, Y., & Isnaini, N. (2019). *Pengenalan Dan Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (Opt) Tanaman Karet (Revisi 1)*. Jakarta, Indonesia : Direktorat Perlindungan Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.
- Ardiansyah., Yoza, D., & Oktorini, Y. (2017). Pengembangan hutan rakyat berbasis tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) di kecamatan tanah putih kabupaten rokan hilir. *JOM Faperta UR*. 4(1),1-8.
- Budiarti, E. (2010). *Evaluasi Kondisi dan Manfaat Ekologis Pohon pada Beberapa Jalur Arteri di Kota Jakarta Pusat, Provinsi DKI Jakarta*. Tesis. Bogor : Institut Pertanian Bogor. 191 hlm.
- Defitri, Y. (2014). Identifikasi jamur patogen penyebab penyakit tanaman karet (*hevea hevea brasiliensis*) di sukajaya kecamatan bayung lencir kabupaten musi banyuasin sumatera selatan. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*. 14(4):98-102.
- Harni, R. 2013. *Penyakit Gugur Daun Oidium Pada Tanaman Karet*. Diakses tanggal 18 November 2021, dari <https://perkebunan.litbang.pertanian.go.id/penyakit-gugur-daun-oidium-pada-tanaman-karet/>.
- Indriani, Y., Safe'i, R., Kaskoyo, H., & Darmawan, A. (2020). Vitalitas sebagai salah satu indikator kesehatan hutan konservasi. *Jurnal Perennial*. 16(2),40-46.
- Ismail, M., & Supijatno. (2016). Penjadwalan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) di kebun sumber tengah, jember, jawa timur. *Jurnal Bul. Agrohorti*. 4(3), 257-265.
- Junaidi., Tistama, R., Atminingsih., Fairuzah, Z., Rachmawan, A., Darajat, M.R., & Andriyanto, M. (2018). Fenomena gugur daun sekunder di wilayah sumatera utara dan pengaruhnya terhadap produksi karet. *Jurnal Warta Perkaratan*. 37(1), 1-16.
- Listyana, N.H., & Rahmanda, M. (2021). Perbandingan pola tanam monokultur dan tumpangsari pada tanaman tempuyung (*sonchus arvensis* L.). *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS*. 5(1), 276-284.
- Mangold R. (1997). *Forest Health Monitoring: Field Methods Guide. USA (US)*: USDA Forest Service.
- Miranda, A., Lumangkun, A., dan Husni, H. 2015. Analisa pendapatan petani karet dari hutan tanaman rakyat di trans sp 1 desa pangmilang kecamatan singkawang selatan kota singkawang Kalimantan barat. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(2),517-525.
- Ngobisa, N. 2018. Fusicoccum Leaf Disease Current Status and Management Challenges. *International Plant Protection Workshop*, 31 July-1 August 2018, Palembang.
- Nuhamara, S.T., Kasno., & Irawan U.S. (2001). Assessment on Damage Indicators in Forest Health Monitoring to Monitor the Sustainability of Indonesian Tropical RainForest. Di dalam: *Forest Health Monitoring to Monitor The Sustainability of Indonesian Tropical RainForest*. Volume II. Japan (JP): ITTO dan Bogor (ID): SEAMEO-BIOTROP..
- Pratiwi, L.S., & Safe'i, R. (2018). Penilaian vitalitas pohon jati dengan forest health monitoring di kph balapulang. *Jurnal Ecogreen*. 4(1):9-15.
- Purwaningrum, Y. (2017). Studi pustaka kulit pulihan pada tanaman karet (*Hevea Brasiliensis*). *Jurnal Warta Perkaratat*. 30(3), 23-35.
- Safe'i, R., Hardjanto, Supriyanto, & Sundawat, L. (2013). Pengembangan Metode Penilaian Kesehatan Hutan Rakyat Sengon (*Falcataria Moluccana* (Miq.) Barneby & J.W. Grimes). *Penelitian Hutan Tanaman* 12(3):175-87.
- Safe'i, R., Hardjanto., Supriyanto., & Sundawati, L. (2014). Value of Vitality Status in Monoculture and Agroforestry Planting Systems of the Community Forest. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 18(2),340-353.
- 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. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*. 21(41&42),103-110..
- Safe'i, R. Latumahina, F.S., Dewi, B.S., & Adiansyah, F. (2021). Short Communication: Assessing the state and change of forest health of the proposed arboretum in Wan Abdul Rachman Grand Forest Park, Lampung, Indonesia. *Jurnal Biodiversitas*. 22(4),2072-2077.
- Sayurandi., Wirnas, D., & Woelan, S. (2017). Pengaruh dinamika gugur daun terhadap keragaman hasil lateks beberapa genotipe karet harapan hasil persilangan 1992 di pengujian plot promosi. *Jurnal Warta Perkaratan*. 36(1), 1-14.
- Su'ud, M., Karosekali, M.I., & Setyaningsih, R.B. (2015). *Petunjuk Lapangan Pengendalian Hama Terpadu (SL-PHT) Karet*. Jakarta, Indonesia : Direktorat Perlindungan Perkebunan Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.