

Komposisi Rayap Dapat Menentukan Tingkat Ketergangguan Habitat: Studi Kasus di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat

Sri Heriza^{1,2*}, Damayanti Buchori², Idham Sakti Harahap² dan Nina Maryana²

¹Program Studi Agroekoteknologi Jurusan Budidaya Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Andalas;

²Program Studi Entomologi Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian IPB University

ABSTRAK

Transformasi habitat seperti pengalihan hutan alam ke bentuk habitat lain mempengaruhi aktivitas kehidupan organisme penting di dalamnya. Rayap merupakan organisme penting yang mempunyai peran sebagai dekomposer. Oleh sebab itu perlu dikaji dari komposisinya pada habitat-habitat dengan tingkat ketergangguan yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan mempelajari komposisi rayap pada beberapa tingkat ketergangguan habitat. Penelitian ini dilakukan pada empat tipe penggunaan lahan di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat, yaitu hutan alam, hutan kebun, perkebunan kelapa sawit dan permukiman. Penelitian dilakukan dengan cara observasi di lapangan dan identifikasi spesies rayap di laboratorium. Untuk observasi, dilakukan di tiap habitat dengan petak pengamatan berukuran 50 m x 10 m. Satu petak pengamatan dibagi dalam sub petak pengamatan dengan ukuran 5 m x 5 m sehingga diperoleh 20 sub petak pengamatan. Setiap sub petak pengamatan dilakukan survei selama 30 menit, sehingga total untuk satu petak pengamatan adalah 600 menit atau 10 jam. Identifikasi rayap dilakukan di laboratorium dengan berpedoman pada beberapa kunci identifikasi spesies rayap. Pada penelitian ini ditemukan 14 spesies rayap pada beberapa habitat di Kabupaten Dharmasraya. Hasil analisis terhadap *feeding group*, indeks keanekaragaman, indeks kekayaan dan dominansinya menunjukkan habitat hutan alam dan hutan kebun cenderung memiliki kedekatan komposisi rayap yang lebih dekat daripada komposisi rayap yang ada di perkebunan kelapa sawit dan permukiman, kemudian komposisi rayap di perkebunan kelapa sawit dan permukiman memiliki tingkat kesamaan yang lebih dekat pula.

Kata kunci: komposisi, rayap, tipe penggunaan lahan, habitat terganggu

ABSTRACT

The transformation of habitats such as natural forests to other forms of habitat affects the life activities of important organisms in them. Termites are important organisms that have a role as decomposers. Therefore, it is necessary to study its composition in habitats with varying levels of disturbance. This study aims to study the composition of termites at several levels of habitat disturbance. This research was conducted on four types of land use in Dharmasraya Regency, West Sumatra Province, namely natural forest, secondary forest, oil palm plantation, and settlement. The research was conducted by observing in the field and finding termite species in the laboratory. For observations, conducted in each habitat with an observation plot measuring 50 m x 10 m. One observation plot in the observation sub-plot with a size of 5 m x 5 m in order to obtain 20 observation sub-plots. Each sub-plot was observed for 30 minutes, so that the total observations in one plot were 600 minutes or 10 hours. Termite identification is carried out in the laboratory based on several key termite discoveries. In this study, 14 species of termites were found in several habitats in Dharmasraya Regency. The results of the analysis of food groups, diversity index, richness index and dominance showed that natural forest and secondary forest tended to have closer proximity than the composition of termites in oil palm plantations and settlement and the composition of termites in oil palm plantations and settlement had high levels of even closer similarities.

Keywords: composition, termites, land use type, disturbed habitat

Sitasi: Heriza, S., Buchori D, Harahap IS dan Maryana, N. (2022). Komposisi Rayap Dapat Menentukan Tingkat Ketergangguan Habitat: Studi Kasus di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 15, xx(x), xx-xx, doi:10.14710/jil.xx.x.xxx-xx

1. Pendahuluan

Hutan alam sering dijadikan sebagai bentuk habitat lain oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Konversi hutan dapat berupa lahan pertanian, silvikultur, kebutuhan perumahan dan bentuk lainnya (Muvengwi *et al.*, 2017; Dosso *et al.*, 2012; Nyirenda *et al.*, 2019). Transformasi hutan berpengaruh pada makhluk hidup yang mendiami

tempat tersebut, terutama fauna tanah karena fauna tanah seringkali diinduksi secara langsung. Menurut Ahmed & Pradhan (2018), organisme tanah dapat digunakan sebagai bioindikator dampak perubahan lingkungan. Salah satu organisme yang penting untuk diperhatikan adalah rayap.

Rayap sensitif terhadap gangguan habitat (Ewers *et al.* (2015). Keberadaan spesies rayap berkaitan dengan tata guna lahan di habitat yang dihuninya.

* Penulis korespondensi: sriheriza08@gmail.com/sriheriza@agr.unand.ac.id

Muvengwi *et al.*, (2017), menyatakan bahwa jenis penggunaan lahan mempengaruhi komposisi keanekaragaman dan jumlah jenis rayap yang ada pada suatu tempat tertentu. Pada habitat dengan jenis gangguan penggunaan lahan tertentu, penurunan jumlah spesies rayap sering dilaporkan, seperti yang disajikan dalam hasil penelitian Davies *et al.*, (2020); Hidayat *et al.*, (2018) dimana kekayaan jenis rayap tertinggi terdapat pada hutan tropis dan terendah terdapat pada hutan yang pernah mengalami penebangan dan gangguan.

Namun, berbeda dengan temuan tersebut, perubahan habitat pada tipe penggunaan lahan tertentu tidak mengakibatkan penurunan jumlah spesies, yang mana pada kenyataannya spesies rayap tertentu relatif tahan terhadap gangguan seperti kebakaran. Hutan alam sering diubah menjadi fungsi baru dengan pembakaran dan ini tidak mengurangi jumlah spesies rayap di habitat tersebut, seperti yang diidentifikasi dalam studi Davies *et al.*, (2013) dan Avitabile *et al.*, (2015). Hasil penelitian Materu *et al.* (2013) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kekayaan jenis rayap pada beberapa tipe penggunaan lahan, tetapi kelimpahannya berbeda antara lahan pertanian, hutan dan padang rumput. Neoh *et al.* (2016) menambahkan bahwa secara keseluruhan, kekayaan spesies rayap di lahan gambut yang terkena kebakaran tidak berbeda nyata dengan hutan gambut, namun kebakaran secara signifikan mengubah struktur komunitas rayap.

Melihat dua hal yang bertolak belakang tersebut, maka sangat perlu dilakukan penelitian untuk melihat apakah perubahan habitat akibat transformasi hutan memiliki respon terhadap komunitas rayap di habitat tersebut. Secara khusus dapat dipelajari dari komposisi spesies. Di Indonesia, penelitian telah dilakukan oleh Sholih (2017) di habitat hutan sekunder, hutan karet, perkebunan karet dan perkebunan kelapa sawit. Namun, informasi yang diberikan belum menggambarkan secara komprehensif bagaimana komunitas rayap merespon transformasi habitat yang terjadi.

Berkaitan dengan hal tersebut, menarik untuk dilakukan penelitian ini di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat. Banyak hutan alam di kabupaten ini telah mengalami konversi, termasuk digunakan sebagai perkebunan dan permukiman. Di kabupaten ini, terkadang hutan alam awalnya dibuka untuk perkebunan kelapa sawit, tetapi dibiarkan begitu saja sehingga berubah menjadi hutan kebun. Oleh karena itu, perlu dikaji bagaimana respon komunitas rayap terhadap perubahan penggunaan lahan di kabupaten ini, yaitu dengan mengkaji komposisi spesies rayap pada hutan alam, hutan kebun, perkebunan kelapa sawit, dan permukiman.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat (00°48'25,4"-01°41'40,3"LS dan 101°08'32,5"-101°53'30,3"BT, Lampiran 1). Penelitian lapangan dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember 2018. Kisaran curah hujan saat penelitian dalam tiga bulan berdasarkan data dari Stasiun Klimatologi Kelas II adalah 342-452 mm³. Observasi dilakukan berdasarkan pendekatan Bickel dan Watanasit (2005); Pribadi *et al.*, (2011). Pendekatan penilaian didasarkan pada tingkat gangguan habitat, yaitu: i) jumlah pohon berdiameter besar ($\varnothing \geq 20$ cm); ii) keberadaan tanaman bawah (tanaman dengan tinggi lebih rendah dari pohon); iii) jumlah stratifikasi kanopi; iv) paparan langsung sinar matahari ke tanah; dan, v) tingkat aksesibilitas ke wilayah tersebut. Pelaksanaan identifikasi spesimen dilakukan di Laboratorium Hama Jurusan Budidaya Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Andalas Kampus III Dharmasraya bulan Desember 2018 sampai Januari 2019.

Penelitian dilakukan di Kabupaten Dharmasraya dimana dipilih empat tipe penggunaan lahan yang berbeda sesuai dengan karakteristik yang sudah ditetapkan. Lokasi pengambilan sampel ditentukan pada empat tipe penggunaan lahan yang berbeda yaitu hutan alam, hutan kebun, perkebunan kelapa sawit dan permukiman.

Tabel 1. Karakteristik tipe penggunaan lahan di lokasi penelitian

Karakter	HA	HK	PK	PR
Jumlah pohon $\varnothing \geq 20$ cm	≥ 210 individu/ha	> 150 individu/ha	< 150 individu/ha	< 50 individu/ha
Keberadaan tumbuhan bawah	semak, gulma, jamur, paku-pakuan	semak, gulma, jamur, paku-pakuan	gulma, paku-pakuan	-
Jumlah stratifikasi tajuk	3 lapis, sangat tertutup	2 lapis, tertutup	1-2 lapis, terbuka	1-2 lapis, sangat terbuka
Akses menuju ke kawasan	sangat jarang ditempuh	jarang ditempuh	sering ditempuh	sangat sering ditempuh
Umur	tidak diketahui	> 15 tahun setelah perkebunan kelapa sawit ditinggalkan	8-15 tahun	tidak ditentukan

Keterangan: HA= hutan alam, HK= hutan kebun, PK= perkebunan kelapa sawit, PR= permukiman.

Keempat tipe penggunaan lahan tersebut dipilih berdasarkan perbedaan tingkat gangguannya pada lahan masing-masing. Penilaian tingkat gangguan lahan didasarkan pada jumlah pohon dengan diameter besar ($\phi \geq 20$ cm), keberadaan tumbuhan bawah, jumlah stratifikasi tajuk, paparan sinar matahari langsung ke permukaan tanah dan tingkat kemudahan akses menuju ke kawasan (Tabel 1). Berdasarkan karakteristik tersebut maka dipilih empat lokasi secara *purposive*.

Penelitian dilakukan pada petak pengamatan berukuran 50 m x 10 m. Satu petak pengamatan dibagi dalam sub petak pengamatan dengan ukuran 5 m x 5 m sehingga diperoleh 20 sub petak pengamatan. Setiap sub petak pengamatan dilakukan survei selama 30 menit, sehingga total untuk satu petak pengamatan adalah 600 menit atau 10 jam. Rayap dikoleksi dari: 1) tanah dan serasah diambil dengan cara digali sedalam 5 cm dari permukaan tanah; 2) kayu mati dengan $\phi > 1$ cm; 3) Batang kayu atau banir, di mana banyak terdapat serasah atau bahan organik tanah di sekitarnya, diamati. Banir dan lembaran pepagan dibuka dan dikoleksi rayap yang ditemukan sampai ketinggian ± 2 m, 4) sarang dan *mound* (gundukan) yang ada di permukaan tanah. Setiap sub petak pengamatan dilakukan survei secara sistematis (Houston *et al.*, 2015).

Setiap rayap yang ditemukan di sub petak pengamatan dikoleksi. Rayap yang dikoleksi adalah dari kasta prajurit dan pekerja. Rayap-rayap tersebut dimasukkan kedalam botol koleksi yang sudah berisi alkohol 70% dan diberi label, selanjutnya dilakukan identifikasi sampai tingkat morfospesies di laboratorium menggunakan kunci identifikasi Ahmad, 1958; Tho, 1992; Syauckani, 2006. Pengamatan morfologis dilakukan pada kasta prajurit karena pada kasta prajurit sangat mencolok dibandingkan dengan kasta lainnya, terutama pada organ kepala bagian mandibula, sehingga memudahkan dalam proses identifikasi.

Hubungan antara beberapa tipe penggunaan lahan dengan tingkat gangguan habitat yang berbeda terhadap komunitas rayap dianalisis dengan menghitung nilai indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), indeks *Simpson* (1-D) dan nilai *Evenness* (E) (Magurran 1988). Nilai dari indeks Shannon berkisar antara 1,5 - 3,5 dan jarang mencapai nilai 4,0 (Margalef 1972). Semakin tinggi nilai indeks H' maka semakin tinggi pula keanekaragaman spesies, produktivitas ekosistem, tekanan pada ekosistem, dan kestabilan ekosistem yang terdapat pada suatu lokasi. Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai indeks *Shannon-Wiener* (Margalef 1972) adalah: $H' > 3$ = keragaman spesies tinggi; $1 < H' < 3$ = keragaman spesies sedang; $H' < 1$ = keragaman spesies rendah. *Analysis of similarity* (ANOSIM) digunakan untuk mendapatkan nilai statistik koefisien perbedaan. *Non-metric Multi Dimensional Scalling* (NMDS) digunakan

untuk menampilkan perbedaan komposisi spesies rayap antara tipe lahan (Clarke, 1993).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Keanekaragaman Rayap pada Beberapa Tipe Penggunaan Lahan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat pada beberapa tipe penggunaan lahan, ditemukan 14 spesies rayap. Dari 14 spesies rayap tersebut dapat dikelompokkan dalam dua famili yaitu Famili *Rhinotermitidae* dan Famili *Termitidae*, dan enam sub famili yaitu Sub Famili *Coptotermitinae*, *Rhinotermitinae*, *Heterotermitinae*, *Termitinae*, *Macrotermitinae*, *Nasutitermitinae*. Sub Famili *Termitinae* dan *Nasutitermitinae* adalah sub famili dominan di temukan dengan masing-masing 4 spesies, diikuti oleh Sub Famili *Rhinotermitinae* dan *Macrotermitinae* dengan masing-masing 2 spesies, dan Sub Famili *Coptotermitinae* dan *Heterotermitinae* memiliki jumlah spesies terendah yaitu hanya 1 spesies saja (Tabel 2). Jumlah spesies rayap tertinggi terdapat di hutan alam dan perkebunan kelapa sawit sebanyak 8 spesies. Pada hutan kebun sebanyak 7 spesies, sedangkan di permukiman hanya 3 spesies saja yang ditemukan.

Berdasarkan box plot (Gambar 1) yang menunjukkan nilai kelimpahan rayap dimana terlihat nilai maksimum untuk hutan alam 9, hutan kebun 6, perkebunan kelapa sawit 11, dan permukiman 13. Untuk nilai minimum pada semua tipe penggunaan lahan sama yaitu pada angka 0. Nilai median tertinggi terdapat di hutan alam dan nilai median terendah terdapat di permukiman.

3.2. Nilai Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener* (H'), *Indeks Simpson* (1-D) dan nilai *Evenness* (E)

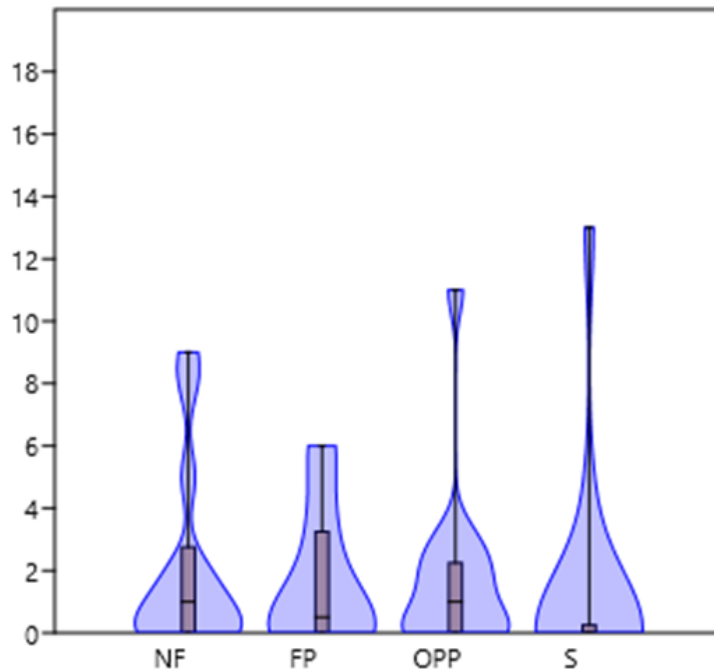
Nilai indeks keanekaragaman jenis rayap tertinggi terdapat di tipe penggunaan lahan hutan kebun dengan indeks 1,756, diikuti dengan hutan alam dengan indeks 1,739, kemudian perkebunan kelapa sawit dengan indeks 1,734, dan indeks keanekaragaman terendah terdapat di permukiman dengan indeks 0,730. Berdasarkan data Tabel 3, indeks keanekaragaman rayap di Kabupaten Dharmasraya termasuk rendah sampai sedang. Indeks keanekaragaman rendah khusus untuk tipe penggunaan lahan permukiman sedangkan untuk hutan alam, hutan kebun dan perkebunan kelapa sawit termasuk keanekaragaman sedang karena memiliki nilai $1 < H' < 3$.

Dari hasil dominansi spesies rayap pada beberapa tipe penggunaan lahan maka di permukiman memiliki nilai dominansi yang lebih besar yaitu 0,574. Untuk hutan alam nilai dominansinya 0,215, hutan kebun 0,195 dan perkebunan kelapa sawit 0,245.

Tabel 2. Hasil identifikasi spesies rayap di beberapa tipe penggunaan lahan di Kabupaten Dharmasraya Provinsi Sumatera Barat

Takson	HA	HK	PK	PR	KR
Rhinotermitidae					
Coptotermitinae					
<i>Coptotermes curvignathus</i>	-	-	√	√	W
Rhinotermitinae					
<i>Schedorhinotermes longirostris</i>	-	√	√	-	W
<i>Schedorhinotermes</i> sp.1	-	-	√	-	W
Termitidae					
Heterotermitinae					
<i>Heterotermes</i> sp.1	-	-	√	√	W
Termitinae					
<i>Globitermes globosus</i>	√	√	√	-	W
<i>Pericapritermes</i> sp.1	√	-	√	-	S
<i>Percapritermes</i> sp.2	√	√	√	-	S
<i>Termes</i> sp.1	√	√	-	-	W/S
Macrotermitinae					
<i>Macrotermes gilvus</i>	-	-	√	√	WL
<i>Microtermes</i> sp.1	√	√	-	-	W
Nasutitermitinae					
<i>Bulbitermes neoposillus</i>	√	√	-	-	W
<i>Hospitalitermes hospitalis</i>	√	-	-	-	E
<i>Nasutitermes havilandi</i>	√	-	-	-	W
<i>Nasutitermes longinasus</i>	-	√	-	-	W

Keterangan: HA= hutan alam, HK= hutan kebun, PK= perkebunan kelapa sawit, PR= permukiman, KR= kelompok rayap berdasarkan pakannya, W= rayap kayu, S= rayap tanah/humus, WL= rayap pemakan serasah, E= rayap epifit.



Gambar 1. Nilai kelimpahan rayap di beberapa tipe penggunaan lahan (NF= hutan alam, FP= hutan kebun, OPP= perkebunan kelapa sawit, S= permukiman).

Tabel 3. Kekayaan dan indeks keanekaragaman rayap

Tipe Penggunaan Lahan	Indeks H'	Indeks Simpson (1-D)	Evenness (E)
Hutan alam	1,739	0,785	0,711
Hutan kebun	1,756	0,805	0,827
Perkebunan kelapa sawit	1,734	0,755	0,708
Permukiman	0,730	0,426	0,692

3.3. Komposisi Rayap

Hasil identifikasi rayap, komposisi rayap pada masing-masing tipe penggunaan lahan berbeda-beda. Melihat dari hutan alam dan hutan kebun didominasi oleh Sub Famili Termitinae dan Nasutitermitinae. Kedua sub famili tersebut tidak ditemukan di permukiman Nasutitermitiae juga tidak ditemukan di perkebunan kelapa sawit. Jika dibandingkan dengan Sub Famili Coptotermitinae dan Heterotermitinae tidak ditemukan di hutan alam dan hutan kebun, tetapi ditemukan di perkebunan kelapa sawit dan permukiman. Ini dimungkinkan karena pengaruh tingkat ketergangguan habitat lebih tinggi terjadi di perkebunan kelapa sawit dan permukiman dibandingkan di hutan alam dan hutan kebun.

Berdasarkan Tabel 2, komposisi rayap juga dapat dilihat dari kelompok pakannya (*feeding group*). Dari 14 spesies rayap yang teridentifikasi, 10 spesies termasuk rayap pemakan kayu, dua spesies termasuk pemakan tanah/humus, dan masing-masing ada satu spesies termasuk kelompok pemakan serasah kayu dan epifit. Berdasarkan kelompok makannya, rayap pemakan kayu mendominasi di semua tipe penggunaan lahan. Di permukiman tidak ditemukan rayap tanah, sedangkan rayap epifit hanya terdapat di hutan alam. Rayap pemakan serasah kayu ditemukan terdapat di perkebunan kelapa sawit dan permukiman.

Secara keseluruhan dari hasil identifikasi spesies rayap yang di peroleh dari beberapa tipe penggunaan lahan berbeda dihitung menggunakan indeks kesamaan spesies rayap (Bray-Curtis). Nilai kesamaan spesies rayap pada beberapa tipe penggunaan lahan tersebut tersaji pada Tabel 4 berikut. Semakin mendekati angka 0 berarti semakin tidak ada kesamaan spesies diantara tipe penggunaan lahan yang diperbandingkan, dan semakin mendekati angka 1 maka akan semakin dekat kesamaan spesies yang ada diantara penggunaan lahan yang diperbandingkan. Dari Tabel 4 dapat disimpulkan adanya nilai indeks kesamaan spesies rayap lebih dekat di hutan alam dan hutan kebun dengan nilai indeks kesamaan spesies adalah 0,6923, dan di perkebunan kelapa sawit memiliki nilai indeks kesamaan spesies rayap dengan di permukiman dengan nilai indeks 0,6512. Hutan alam dengan perkebunan kelapa sawit

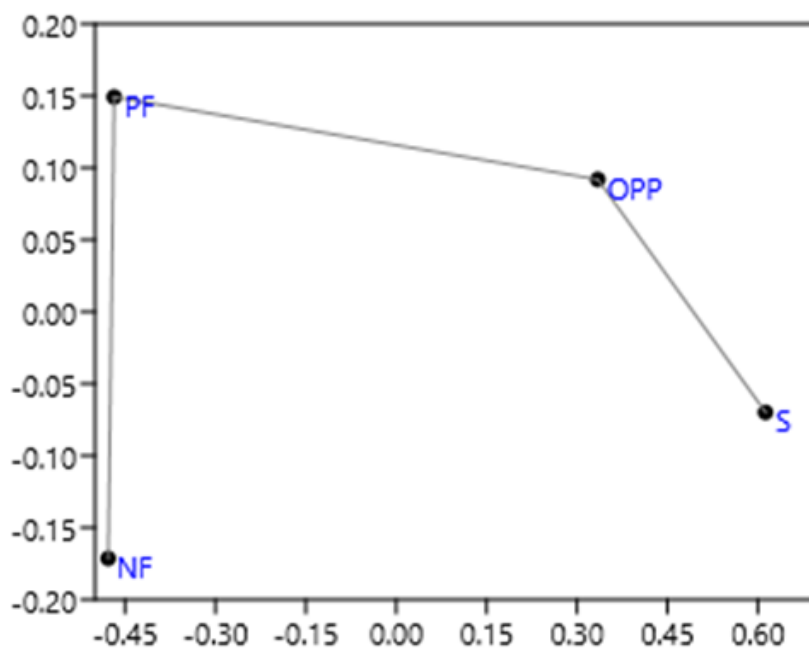
nilai indeks kesamaan spesies-nya adalah 0,2222, sedangkan hutan kebun dan perkebunan kelapa sawit nilai indeks kesamaan spesies-nya adalah 0,2500. Pada permukiman nilai indeks yang didapatkan 0 bila dibandingkan dengan hutan alam dan hutan kebun. Ini artinya tidak ada kedekatan spesies rayap antara permukiman dengan hutan alam dan begitu juga tidak ada kedekatan sama sekali spesies rayap yang ada di permukiman dengan hutan kebun.

Hasil analisis ANOSIM menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komposisi spesies rayap diantara beberapa tipe penggunaan lahan, nilai $R=0,2798$, $p=0,0001$. Hal ini menunjukkan bahwa tipe penggunaan lahan berpengaruh terhadap komposisi spesies rayap yang ada di dalamnya. Selanjutnya, nilai NMDS menunjukkan tipe penggunaan lahan hutan alam dan hutan kebun memiliki komposisi spesies rayap yang hampir sama, dan begitu pula untuk tipe penggunaan lahan perkebunan kelapa sawit dan permukiman juga memiliki komposisi spesies rayap yang sama (Gambar 2). Pada Gambar 2, memperlihatkan hubungan garis antar tipe penggunaan lahan menunjukkan adanya persamaan komposisi rayap di dalamnya. Pada permukiman tidak ada garis yang menghubungkannya dengan hutan alam, dan begitu juga dengan hutan kebun. Permukiman hanya memiliki hubungan garis dengan perkebunan kelapa sawit. Untuk tipe penggunaan lahan hutan alam dan hutan kebun memiliki komposisi spesies yang hampir sama dan hutan kebun memiliki komposisi spesies yang hampir sama dengan perkebunan kelapa sawit terlihat dari garis yang menghubungkannya.

Dari penelitian ini, tiga sub famili (Coptotermitinae, Heterotermitinae, dan Macrotermitinae) ditemukan di perkebunan kelapa sawit yang juga ditemukan di permukiman. Tetapi sub famili-sub famili tersebut tidak ditemukan di hutan alam, dan hutan perkebunan. Ini menunjukkan terjadi perubahan komposisi rayap akibat perubahan struktur habitat, dari hutan tertutup dan lembab dengan sedikit penetrasi cahaya, menjadi yang jauh lebih terbuka dengan kondisi tanah yang sama sekali berbeda. Mungkin kondisi tanah yang berubah ini memungkinkan spesies yang berbeda untuk berkembang.

Tabel 4. Nilai indeks kesamaan spesies rayap (Bray-Curtis) pada beberapa tipe penggunaan lahan

Penggunaan Lahan	Hutan Alam	Hutan Kebun	Perkebunan Kelapa Sawit	Permukiman
Hutan alam	1	0,6923	0,2222	0
Hutan Kebun	0,6923	1	0,2500	0
Perkebunan Kelapa Sawit	0,2222	0,2500	1	0,6512
Permukiman	0	0	0,6512	1



Gambar 2. Komposisi spesies rayap berdasarkan NMS Bray Curtis pada beberapa tipe penggunaan lahan (NF= hutan alam, PF= hutan kebun, OPP= perkebunan kelapa sawit, S= permukiman)

Rayap kayu ditemukan di semua tipe penggunaan lahan. Hal ini berarti respons rayap pemakan kayu sangat toleran terhadap segala bentuk konversi hutan alam baik ke bentuk hutan kebun, perkebunan kelapa sawit maupun permukiman. Sebagian besar rayap kayu ditemukan di habitat yang terganggu. Kemampuan beradaptasi yang tinggi dari kelompok rayap pemakan kayu dipengaruhi oleh eksploitasi sumber daya pakan yang berbeda di habitat yang berbeda (Li *et al.*, 2015).

Rayap tanah ditemukan di hutan alam, hutan kebun, dan perkebunan kelapa sawit tetapi tidak ada ditemukan di permukiman. Ketiga habitat ini memiliki tanah yang lembab. Ketika tanah dikonversi, maka iklim mikro akan berubah (Hardwick *et al.*, 2015). Pengurangan tutupan tajuk yang terjadi menghasilkan peningkatan paparan sinar matahari langsung yang dapat mencapai permukaan tanah. Selain itu, pengurangan jumlah daun membuat suhu meningkat dan dapat mengurangi kelembaban (Hardwick *et al.*, 2015), sehingga mempengaruhi kelompok rayap ini. Oleh karena itu wajar jika di permukiman tidak ditemukan rayap tanah ini terkait paparan sinar matahari langsung yang mencapai permukaan tanah dan minimnya jumlah daun yang membuat suhu meningkat sehingga kelompok rayap ini tidak dapat bertahan di permukiman.

Rayap pemakan serasah hanya ditemukan pada tipe penggunaan lahan perkebunan kelapa sawit dan permukiman. Kondisi lingkungan yang sangat terbuka sangat disukai oleh kelompok rayap ini. Untuk perkebunan kelapa sawit dan permukiman, kondisi habitatnya jelas memiliki tingkat gangguan yang lebih tinggi dibandingkan hutan alam dan hutan perkebunan. Spesies rayap hasil identifikasi dari kelompok ini adalah *Macrotermes gilvus*.

Rayap epifit hanya ditemukan di hutan alam, dan ditemukan hanya satu spesies, yaitu *Hospitalitermes hospitalis*. Rayap kasta pekerja dan kasta prajurit *Hospitalitermes* biasanya mencari makan pada kolom di batang pohon, kayu dan di sampah daun di lantai hutan (Syaukani, 2014; Syaukani *et al.*, 2016).

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan konversi hutan alam dapat mengubah komposisi komunitas rayap. Komposisi rayap memiliki kedekatan yang sama sesuai dengan kesamaan kondisi habitatnya. Semakin tinggi tingkat ketergangguan habitat akan mempengaruhi susunan komposisi komunitas rayap yang ada di habitat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, M. 1958. Key to the Indomalayan Termites. University of the Punjabi, Lahore.
- Ahmed, J.B, dan Pradhan, B. 2018. Termite mounds as bio-indicators of groundwater: Prospects and constraints. *Pertanika J Sci Technol* 26 (2): 479-498.
- Avitabile, S.C., Dale, G.N., Andrew, F.B., Clarke, M.F. 2015. Termites are resistant to the effects of fire at multiple spatial scales. *Plos One* 10 (11): e0140114. DOI: 10.1371/journal.pone.0140114.
- Bignell, D.E. dan Eggleton, P. 2000. Termites in ecosystems. In: Abe MH, Bignell DE (eds). *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Kluwer Academic Press, Dordrecht, The Netherlands.
- Davies, A.B., van Rensburg, B.J., Eggleton, P., Parr, C.L. 2013. Interactive effects of fire, rainfall, and litter quality on decomposition in savannas: Frequent fire leads to contrasting effects. *Ecosystems* 16: 866-880. DOI: 10.1007/s10021-013-9657-0.
- Davies, A.B., Philip, G.B., Catherine, L.P., Gregory, P.A. 2020. Resistance of mound-building termites to anthropogenic land-use change. *Environ Res Lett* 15: 094038. DOI: 10.1088/1748-9326/aba0ff.
- Dosso, K., Kolo, Y., Souleymane, K., Karl, E.L. 2012. Importance of protected areas for biodiversity conservation in central Côte d'Ivoire: Comparison of termite assemblages between two neighboring areas under differing levels of disturbance. *J Insect Sci* 12: 131. DOI: 10.1673/031.012.13101.
- Ewers, R.M., Boyle, M.J.W., Gleave, R.A., Plowman, N.S., Benedick, S., Bernard, H., Bishop, T.R., Bakhtiar, E.Y., Chey, V.K., Chung, A.Y.C. 2015. Logging cuts the functional importance of invertebrates in tropical rainforest. *Nat Commun* 6:6836.
- Hardwick, S.R., Toumi, R., Pfeifer, M., Turner, E.C., Nilus, R., Ewers, R.M. 2015. The relationship between leaf area index and microclimate in tropical forest and oil palm plantation: forest disturbance drives changes in microclimate. *Agric For Meteorol* 201: 187-195. DOI: 10.1016/j.agrformet.2014.11.010.
- Hidayat, M.R., Wahyu, M.E., Yulia, D. 2018. Effect of a rubber plantation on termite diversity in Melawi, West Kalimantan, Indonesia. *Agric Nat Res* 52 (5): 439-444. DOI: 10.1016/j.anres.2018.10.016.
- Houston, W.A., Wormington, K.R., Black, R.L. 2015. Termite (Isoptera) diversity of riparian forests, adjacent woodlands and cleared pastures in tropical eastern Australia. *Austral Entomol* 54: 221-230. DOI 10.1111/aen.12115.
- Jones, D.T., Verkerk, R.H.J., Eggleton, P. 2005. Methods for sampling termites. *Leather SR* (eds.). *Insect Sampling in Forest Ecosystems*. Blackwell, Malden.
- Li, H.F., Lan, Y.C., Fujisaki, I., Kanzaki, N., Lee, H.J., Su, N.Y. 2015. Termite assemblage pattern and niche partitioning in a tropical forest ecosystem. *Environ Entomol* 44: 546-556. DOI: 10.1093/ee/nvv038.
- Materu, C., Jacob, Y., Bruno, N. 2013. Seasonal changes on termite foraging behaviour under different habitats in Rufiji District Tanzania. *J Biol Agric Healthc* 3(11): 6-11. DOI: pdf/234659033.pdf.
- Muvengwi, J., Monicah, M., Hilton, G.T., George, N., Polite, N. 2017. Termite diversity along a land use intensification gradient in a semi-arid savanna. *J Insect Conserv* 21: 801-812. DOI: 10.1007/s10841-017-0019-7.
- Nandika, D., Rismayadi, Y., Diba, F. 2003. *Rayap, Biologi dan Pengendaliannya*. Muhammadiyah University Press, Surakarta. [Indonesian]
- Neoh, K.B., Bong, L.J., Muhammad, A., Itoh, M., Kozan, O., Takematsu, Y., Yoshimura. 2016. The impact of tropical peat fire on termite assemblage in Sumatra, Indonesia: Reduced complexity of community structure and survival strategies. *Environ Entomol* 45 (5): 1170-1177. DOI: 10.1093/ee/nvw116.
- Noirot, C., Darlington, J. 2000. Termite nests: Architecture, regulation and defence. In: Abe T, Bignell DE, Higashi M (eds). *Termites: Evolution, Sociality, Symbioses, Ecology*. Kluwer Academic Publishers, Amsterdam.
- Nyirenda, H., Emeline, P.S., Paxie, W.C., Coert, G., Francis, W.N. 2019. The effect of land use change and management on the vegetation characteristics and termite distribution in Malawian Miombo woodland agroecosystem. *Agroforest Syst* 93 (6): 1-13 DOI: 10.1007/s10457-019-00358-8.
- Sholih, M.D. 2017. *Keanekaragaman spesies dan layanan ekosistem rayap dan semut pada berbagai tipe penggunaan lahan di Jambi*. [Thesis]. IPB University, Bogor. [Indonesian]
- Syaukani. 2006. *A Guide to the Nasus Termites (Nasutitermitinae, Termitidae) of Kerinci Seblat National Park Sumatera*. Mitra Barokah Abadi, Yogyakarta, Indonesia.
- Syaukani. 2014. *Biosystematics of Hospitalitermes hospitalis Holmgren (Isoptera) from Borneo*. Proceedings of The 4th Annual International Conference Syiah Kuala University (AIC Unsyiah) 2014 In conjunction with The 9th Annual International Workshop and Expo on Sumatra Disaster Tsunami Disaster and Recovery AIWEST-DR 2014. Banda Aceh, Indonesia, October 22-24, 2014.
- Syaukani., Thompson, G.J., Zettel, H., Pribadi, T. 2016. A new species of open-air processional column termite *Hospitalitermes nigriantennalis* sp.n. (Termitidae), from Borneo. *Zookeys* 554: 27-38. DOI: 10.3897/zookeys.554.6306.
- Tho, Y.P. 1992. *Termites of Peninsular Malaysia*. Forest Research Institute Malaysia, Kepong, Kuala Lumpur.