

**ANALISIS KERUGIAN DAN PEMETAAN SEBARAN SERANGAN RAYAP PADA BANGUNAN SD NEGERI DI  
BAGIAN BARAT KOTA PEKANBARU  
(Loss Analysis And Mapping Termite Distribution On Elementary School  
Buildings In Western of Pekanbaru)**

**Frisco Panahatan S<sup>1</sup>, Yunus Afifuddin<sup>2</sup> dan Luthfi Hakim<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara, Jl. Tridharma Ujung No.1  
Kampus USU Medan 20155

(Penulis Korespondensi, Email: Frisco@musician.org)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara

**ABSTRACT**

*As one of the common facilities, Elementary Schools are very important and should be maintained in order to remain in good condition. Termites attacked on the building at the moment was a very big deal considering that the higher the intensity of their attacked and expanded so that the value of lost due to termite attacked tend to increase from year to year. This study aimed to get the value of economic losses termite attacked and get a map of the distribution of species of termites in the Elementary School building in the western of Pekanbaru. The research was conducted from July 2014 until August 2014 by using purposive sampling method 15% of the total number of Elementary Schools in the city of Pekanbaru. Data collected by direct observation and field interviews using questionnaires. The data obtained were then mapped using GIS (Geographic Information System). The results obtained showed that minor damage by 60% and were 40% moderate damage. Economic losses termites attacked against the State Elementary School building is Rp334.130.000 for tembesu wood standard and Rp246.367.000 for meranti wood standard. Types of termites that attacked the Elementary School Buildings were *Microtermes inspiratus* for subterranean termites and *Cryptotermes cynocephalus* for dry wood termites.*

*Keywords: Termites, economic losses, school buildings, GIS*

**PENDAHULUAN**

Nandika *et al.*, (2003) menyebutkan di daerah tropika, rayap ditemukan mulai dari pantai sampai ketinggian 3.000 m diatas permukaan laut. Serangannya pada kayu konstruksi bangunan dan bahan lignoselulosa lainnya telah dilaporkan hampir di seluruh propinsi di Indonesia. Bahkan kerugian ekonomis yang terjadi akibat serangannya pada bangunan gedung terus meningkat dari tahun ke tahun.

Sekolah dasar sebagai fasilitas umum yang sangat penting dan perlu dijaga agar tetap berada pada kondisi yang baik. Berdasarkan Badan Pusat Statistik dengan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Pekanbaru tahun 2013, saat ini ada 266 gedung sekolah dasar yang ada di Kota Pekanbaru dengan pembagian 79 gedung milik swasta dan 178 gedung milik pemerintah.

Serangan rayap pada bangunan gedung pada saat ini merupakan masalah yang sangat besar mengingat intensitas serangannya yang semakin tinggi dan meluas sehingga nilai kerugian akibat serangan rayap cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Bangunan fasilitas sosial seperti bangunan sekolah dan gedung perkantoran, serta rumah-rumah yang tinggal banyak yang mengalami kerusakan atau

bahkan roboh akibat serangan rayap. Berdasarkan perkiraan, kerugian ekonomis yang ditimbulkan akibat serangan rayap di Indonesia mencapai 1,67 trilyun rupiah (Rahmawati 1995).

Semakin banyaknya bangunan yang menggunakan kayu, semakin berkurangnya persediaan kayu di hutan, sehingga membuat rayap mulai menyerang komponen kayu pada bangunan. Hal ini diperparah dengan tingkat keawetan dan kekuatan jenis kayu untuk bangunan di Indonesia khususnya untuk bangunan fasilitas umum seperti sekolah sangat rendah dengan kelas kayu kelas III dan IV, sehingga intensitas rayap semakin tinggi. Seperti diketahui kota Pekanbaru dikenal dengan tanah gambutnya yang berarti tanah basah yang banyak mengandung air dengan suhu dan kelembaban yang relatif tinggi, sehingga memungkinkan sebagai tempat hidup rayap.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan nilai kerugian ekonomis serangan rayap terhadap bangunan Sekolah Dasar Negeri di bagian barat Kota Pekanbaru, mendapatkan peta sebaran jenis rayap berikut kerusakan bangunan Sekolah Dasar Negeri di bagian barat Kota Pekanbaru dengan menggunakan GIS (*Geographic Information System*), Mendapatkan model penduga kerugian ekonomis akibat serangan rayap terhadap bangunan SD Negeri di bagian barat Kota Pekanbaru

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Agustus 2014. Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Universitas Sumatera Utara dan Sekolah Dasar Negeri yang berada di Kota Pekanbaru Provinsi Riau.

### Bahan dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah kamera digital, meteran, stoples, kuas, pinset, obeng, tallysheet, kuisiener, alat tulis, serta GPS Receiver dan Mikroskop.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, peta Kota Pekanbaru, Arc view GIS, data Sekolah Dasar Negeri di Kota Pekanbaru, data sekunder dari harga material kayu dipasaran berikut upah pekerja.

### Batasan Studi

Penelitian ini hanya pada Bangunan Sekolah Dasar Negeri yang terletak pada kecamatan bagian barat Kota Pekanbaru dengan metode *Purposive Sampling* dari jumlah total 178 buah Sekolah Dasar Negeri. Aspek yang diteliti adalah kerusakan yang disebabkan oleh serangan rayap pada komponen bangunan sekolah yang terbuat dari kayu. Komponen yang diamati adalah daun pintu, kusen pintu, daun jendela, lisplang, kuda-kuda, papan tulis, lemari dan furniture yang terbuat dari kayu.

### Metode Penelitian

#### Pengumpulan data primer

Diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara dilapangan dengan menggunakan kuisiener, dan menganalisa kerusakan bangunan dengan tally sheet yang telah dipersiapkan sebelumnya. Pengamatan langsung berupa melihat kerusakan komponen kayu pada bangunan sekolah dan mendokumentasikan berupa gambar serta menuliskannya ke dalam tally sheet. Tally sheet mencakup karakteristik bangunan dari kerusakan bangunan. Bagian kayu yang rusak diukur dimensinya, baik panjang, lebar dan tebalnya. Data yang diperoleh merupakan nilai kerugian minimal. Data-data yang diperoleh diatasnya komponen tersebut dikonversi ke dalam nilai rupiah (Rp) Nilai yang diperoleh merupakan nilai kerugian ekonomis yang disebabkan oleh rayap.

#### Pengumpulan data sekunder:

Data sekunder yang digunakan meliputi:

1. Peta Kota Pekanbaru
2. Harga Kayu di Pasaran
3. Upah Pekerja Pemasangan Komponen Kayu
4. Data Bangunan Sekolah Dasar Negeri di Kota Pekanbaru (Diknas Pemko Pekanbaru, 2014)

5. Kunci Determinasi (Nandika *et al.*, 2003)

6. Peta Jaringan Sungai

### Pengolahan Data

1. Perhitungan kerugian ekonomis

$$Krs = \sum_{n=1}^m Kn$$

Keterangan :

Krs = Kerugian akibat serangan rayap  
 r = rayap kayu kering, rayap tanah  
 s = Total bangunan sampel  
 Kn = nilai kerugian masing-masing komponen  
 n = 1,2,3.....m komponen  
 (Sudzana, 2002).

Tingkat kerusakan bangunan gedung menurut Remran (1993) dalam Romaida (2002) dibedakan berdasarkan kriteria :

1. Ringan rusak yaitu : apabila persentase kerusakan lebih kecil dari 5% dan dianggap tidak perlu dilakukan penggantian tetapi memperhitungkan harga kayu yang rusak.
2. Rusak sedang yaitu : apabila persentase kerusakan antara 5-20% dan dianggap perlu dilakukan penggantian dengan memperhitungkan harga kayu yang rusak beserta upah perbaikan.
3. Rusak berat yaitu : apabila persentase kerusakan lebih besar dari 20% dan mempunyai dua posisi serangan yaitu antara bagian ujung, tengah dan pangkal maka unit tersebut perlu dilakukan penggantian dengan memperhitungkan harga kayu yang rusak dan upah perbaikan.

**Pendugaan persamaan kerugian ekonomis bangunan SD Negeri Bagian Barat diformulasikan dalam persamaan regresi berikut :**

$$Y = a + bx_1 + cx_2 + dx_3 + \dots$$

Dimana :

Y = Kerugian ekonomis bangunan SD Negeri Bagian Barat (Rp/tahun)  
 a = Konstanta  
 b,c,d. = Nilai penduga yang mempengaruhi nilai Y  
 x<sub>1</sub> = Faktor penduga usia bangunan (tahun)  
 x<sub>2</sub> = Faktor penduga usia perbaikan (tahun)  
 x<sub>3</sub> = Faktor penduga luas bangunan (10 m<sup>2</sup>)  
 x<sub>4</sub> = Faktor Penduga jarak bangunan dari sungai (per 100 meter)

### Pemetaan dengan *Geographic Information System (GIS)*

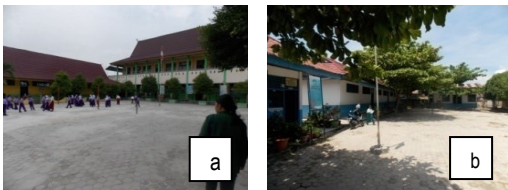
Menandai titik titik lokasi sekolah kedalam GPS (*Global Positioning System*). Titik-titik tersebut dimasukkan ke dalam file peta kota Pekanbaru yang telah dibuat jarak antara lokasi sampel penelitian dari sungai dengan membuat interval berjarak 100 m menggunakan *Arc View GIS*. Melakukan penggabungan data (*assign data*) antara peta *buffer* (jarak dari sungai) dengan peta lokasi SD negeri. Hasil penggabungan data tersebut kemudian digunakan untuk membuat model pendugaan kerugian akibat serangan rayap.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

##### Karakteristik Bangunan Sekolah Dasar Negeri

Bangunan Sekolah Dasar Negeri di Kota Pekanbaru pada umumnya berbentuk sederhana. Sebagian bangunan masih dalam bentuk asli yaitu menggunakan komponen kayu sepenuhnya dan hanya mengalami renovasi pada komponen tertentu di bagian dalam dan luar sekolah.



Gambar 1. Bangunan Sekolah Dasar di Bagian Barat kota Pekanbaru, (a) SD Negeri 42 Kecamatan Marpoyan Damai, (b). SD Negeri 168 Kecamatan Payung Sekaki.

Bangunan Sekolah Dasar Negeri di kota Pekanbaru hampir semua sudah terbuat dari beton, namun masih ada beberapa sekolah yang dindingnya memakai papan kayu. Hal ini akan berdampak pada kerusakan, karena semakin banyak komponen kayu yang dipakai pada suatu bangunan maka kemungkinan kerusakan yang disebabkan oleh rayap semakin besar. Gambar dibawah ini dapat dilihat bahwa masih banyaknya komponen bangunan sekolah dasar negeri di kota Pekanbaru yang terbuat dari kayu Hal ini menjadikan kerusakan akibat serangan rayap semakin besar karena rayap merupakan serangga perusak, dikarenakan populasi rayap sangat tinggi, daya jelajah rayap sangat luas dan daya adaptasi rayap sangat baik seperti pernyataan (Nandika *et al.*, 2003) bahwa rayap mampu menjangkau dan merusak bahan-bahan yang menjadi kepentingan manusia, karena ukuran populasi yang besar dan disertai daya jelajah yang luas, oleh karena itu kayu dan jaringan tanaman merupakan sasaran serangan rayap.



Gambar 2. Beberapa komponen bangunan sekolah meliputi: (a) kursi, (b) meja, (c) kusen jendela, (d) daun jendela

Dari 187 Sekolah Dasar Negeri di kota Pekanbaru, diambil sampel 30 sekolah dasar yang dianggap mewakili di kecamatan bagian barat kota Pekanbaru. Dari data karakteristik pada lampiran 2, diketahui bahwa sekolah dengan usia bangunan yang paling tua adalah SDN 19 yaitu berusia 56 tahun. Usia paling muda adalah SDN 91 dan SDN 97 yaitu 8 tahun. Untuk luas bangunan, sekolah yang terluas adalah SDN 150 yaitu 2.885 m<sup>2</sup>, sedangkan untuk luas sekolah yang terkecil adalah SDN 166 yaitu 259 m<sup>2</sup>. Untuk risalah tapak, asal usul sekolah yang paling dominan lahan gambut. Lahan gambut memang jenis tanah khas di provinsi Riau. Sesuai literatur Tinambunan (2006) bahwa pada daerah yang tinggi sebagian besar tanahnya berjenis podzolik merah kuning sedangkan di daerah yang lebih rendah berawa dan gambut berjenis tanah organosol/glei humus..

##### Kerugian Ekonomis Akibat Serangan Rayap pada Setiap Komponen Bangunan SD Negeri di Bagian Barat Kota Pekanbaru

Perhitungan kerugian ekonomis pada bangunan menggunakan 2 jenis kayu sebagai pengganti komponen yang rusak di bangunan sekolah SD Negeri yaitu kayu meranti dan kayu tembesu. Kedua jenis kayu ini merupakan kayu yang paling dominan dipasarkan dan ditemukan di kota Pekanbaru.

Berdasarkan survei lapangan, diketahui bahwa harga kayu tembesu sedikit lebih tinggi dari harga kayu meranti. Meranti yang digunakan disini adalah meranti kuning. Hal ini dikarenakan dari kekuatan dan keawetan, kayu tembesu lebih tinggi dibandingkan meranti kuning. Kayu tembesu memiliki Bj lebih tinggi dari meranti yaitu 0,81 sedangkan untuk meranti berkisar 0,37-0,71 dengan ketahanan kelas III dan keawetan kelas I.

Tabel 1. Kerugian ekonomis dan persen (%) kerusakan sekolah akibat serangan rayap di pada bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru

Kecamatan	Sekolah	Kayu Tembesu (Rp)	Kayu Meranti Kuning (Rp)	Kerusakan (%)	Jenis Kerusakan
Marpoyan Damai	SDN 42	2.625.000	2.125.000	0,37	Ringan
	SDN 94	28.410.000	20.840.000	18,15	Sedang
	SDN 112	8.110.000	5.830.000	4,20	Ringan
	SDN 114	7.840.000	5.595.000	3,55	Ringan
Payung Sekaki	SDN 161	3.075.000	2.315.000	2,20	Ringan
	SDN 35	7.331.000	5.581.000	3,34	Ringan
	SDN 41	7.535.000	5.291.000	3,50	Ringan
	SDN 96	6.115.000	4.935.000	1,74	Ringan
	SDN 137	4.870.000	3.710.000	5,23	Sedang
Rumbai	SDN 168	13.250.000	9.888.000	6,69	Sedang
	SDN 59	12.476.000	9.872.000	1,27	Ringan
	SDN 91	18.456.000	13.166.000	6,28	Sedang
	SDN 97	14.810.000	10.550.000	8,06	Sedang
	SDN 150	515.000	395.000	0,26	Ringan
Senapelan	SDN 166	5.345.000	3.745.000	2,79	Ringan
	SDN 2	23.396.000	17.694.000	3,13	Ringan
	SDN 3	8.766.000	6.701.000	1,89	Ringan
	SDN 19	22.935.000	16.190.000	15,39	Sedang
	SDN 72	13.870.000	9.970.000	7,54	Sedang
Sukajadi	SDN 144	7.465.000	5.725.000	6,42	Sedang
	SDN 15	11.200.000	8.075.000	8,22	Sedang
	SDN 53	9.465.000	6.417.000	7,34	Sedang
	SDN 75	6.300.000	4.685.000	3,74	Ringan
	SDN 121	14.640.000	10.678.000	7,33	Sedang
Tampan	SDN 153	12.720.000	9.918.000	1,58	Ringan
	SDN 37	8.605.000	6.105.000	2,62	Ringan
	SDN 111	26.030.000	20.268.000	16,67	Sedang
	SDN 136	4.435.000	3.000.000	1,69	Ringan
	SDN 163	5.520.000	3.880.000	2,25	Ringan
	SDN 176	10.040.000	7.240.000	2,57	Ringan
<b>Total</b>		<b>334.130.000</b>	<b>246.367.000</b>		
<b>Rata-rata</b>		<b>11.137.667</b>	<b>8.212.233</b>		

Kerugian untuk setiap bangunan sekolah dasar negeri dapat dilihat dibawah ini berdasarkan penggantian jenis kayu tembesu dan meranti. Tabel 4 dibawah dapat diketahui bahwa kerugian ekonomis terbesar adalah SDN 94 yaitu Rp28.410.000 untuk kayu tembesu dan Rp20.840.000 untuk kayu meranti. Hal ini dikarenakan jumlah komponen yang terserang pada sekolah SDN 94 banyak bahkan komponen jendela yang terserang 50% dari total jenis komponennya. Banyaknya komponen yang terserang karena sekolah ini belum ada perbaikan sama sekali dari awal pembangunan sekolah, sekolah hanya melakukan pengecatan pada beberapa komponen kayu.

Semakin lama usia bangunan maka kekuatan dan ketahanan kayu semakin rendah sehingga serangan semakin tinggi. Sedangkan untuk sekolah dengan kerugian ekonomis terkecil adalah SDN 150 yaitu Rp515.000 untuk kayu tembesu dan Rp395.000 untuk kayu meranti. Hal ini juga relevan dengan persen kerusakan yang terjadi yaitu SDN 94 sebesar 18,15% sedangkan untuk sekolah dengan persen kerusakan terkecil adalah SDN 150 yaitu 0,26 %. Jenis rayap yang menyerang didominasi jenis rayap kayu kering, hal itu terlihat dari jenis komponen yang paling banyak rusak. Hal ini sesuai dengan komponen yang rusak pada sekolah tersebut. Jenis komponen yang terserang rayap adalah jendela dan

kusen yang volumenya terbesar dari volume komponen lain mengalami kerusakan setengah dari jumlah jendela dan kusenya di sekolah tersebut, hal ini juga sesuai dengan pernyataan Aini (2005) bahwa organisme perusak bangunan antara lain rayap tanah, rayap kayu kering menyebabkan kerugian yang mencapai ratusan milyar setiap tahunnya yang diperparah dengan adanya kenyataan bahwa kayu-kayu yang digunakan pada bangunan secara umum semakin rendah kekuatan dan keawetannya. ditambah dengan kerusakan beberapa komponen lain seperti satu buah pintu, beberapa meja, lemari dan resplank.

Faktor lain yang mendukung serangan rayap adalah faktor lingkungan di kota Pekanbaru yang beriklim tropis. Penyebaran rayap berhubungan dengan suhu dan curah hujan sehingga sebagian besar jenis rayap terdapat di dataran rendah tropik dan hanya sebagian kecil ditemukan di dataran tinggi. Menurut data dari BPS 2013 curah hujan antara 66,3 – 392,4 mm per tahun dengan curah hujan dan hari hujan tertinggi jatuh pada November. Berdasarkan literatur Waryono (2004) dikatakan rayap merupakan serangga daerah tropika dan subtropika yang dapat ditemukan mulai dari pantai sampai ketinggian 3000 m di atas permukaan laut, dengan kelembaban 60-70%, dan temperatur udara antara 25°C dan 29°C.

Tabel 3. Kerugian ekonomis akibat serangan rayap pada berbagai komponen bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru

Jenis komponen bangunan	Jumlah kerusakan	Harga Tembesu per unit (Rp)	Biaya kerusakan dengan Tembesu (Rp)	Harga Meranti per unit (Rp)	Biaya kerusakan dengan Meranti (Rp)
Daun + kusen pintu	28	1.600.000	44.800.000	900.000	25.200.000
Daun +kusen jendela	75	1.000.000	75.000.000	700.000	52.500.000
Kuda-kuda	6	7.340.000	44.040.000	5.380.000	32.268.000
Resplank	12	1.445.000	17.340.000	850.000	10.200.000
Kursi	58	110.000	6.380.000	90.000	5.220.000
Meja	86	325.000	27.950.000	225.000	19.350.000
Lemari	36	2.200.000	79.200.000	1.800.000	64.800.000
Papan tulis	5	550.000	2.750.000	400.000	2.000.000
Dinding papan	9	230.000	2.070.000	125.000	1.125.000
Tangga kayu	4	510.000	2.040.000	286.000	1.144.000
<b>Total</b>	<b>319</b>		<b>301.570.000</b>		<b>213.807.000</b>

Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa jenis komponen yang paling banyak terserang rayap adalah meja dengan jumlah unit yang terserang adalah 86 buah. Diikuti oleh daun+kusen jendela yaitu 75 buah. Meja merupakan komponen kayu yang paling banyak jumlahnya, dalam satu ruangan kelas sekolah terdapat belasan hingga puluhan unit meja. Sesuai yang dikatakan Nandika *et al*, (2003) bahwa rayap kayu kering dapat mencapai sasarannya karena laron yang bersialang menemukan objek sasaran dekat dengan cahaya dan tidak tertutup serta objek sasaran terserang oleh rayap yang berasal dari objek lain yang telah diserang dan letaknya berdekatan. Jumlah komponen kursi juga banyak, namun di beberapa sekolah sekarang sudah menggantinya ke bahan plastik daripada kayu karena dinilai lebih ringan, murah dan tidak mudah terserang oleh rayap.

Meja dan jendela merupakan komponen yang umumnya berhubungan langsung dengan lingkungan luar, sehingga rayap bisa langsung menyerang dan bersarang pada komponen tersebut. Serangan awal biasanya tidak diketahui, serangan rayap baru disadari ketika serbuk gerek terlihat di bagian luar kayu atau berjatuh di lantai. Komponen yang paling sedikit terserang adalah tangga kayu, karena jumlah unit komponen tangga adalah yang paling sedikit. Dapat dilihat dari 30 sampel sekolah beberapa SD Negeri yang bertingkat, 4 sekolah yang masih memakai tangga kayu seperti SDN 41, SDN 59, SDN 53 dan SDN 2, sedangkan sebagian sekolah lainnya sudah memakai besi atau semen. Sedangkan untuk komponen papan tulis juga sudah diganti dengan *whiteboard* daripada papan tulis biasa yang dicat warna hitam masih menggunakan kapur. Karena *whiteboard* sudah mengalami modifikasi dan terbuat dari papan lapis melamin atau formika sehingga tidak mudah terserang rayap.

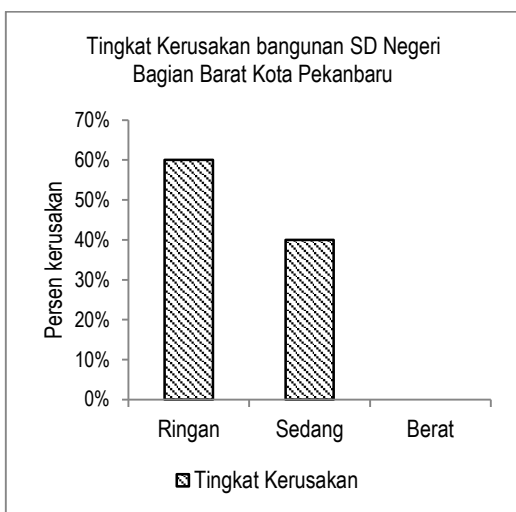
Tabel 4. Kerugian ekonomis akibat serangan rayap tanah dan kayu kering terhadap 30 bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru

Jenis rayap	Parameter	Tembesu (Rp)	Meranti (Rp)
Rayap tanah	Jumlah	142.620.000	108.412.000
	Rata-rata kerugian	35.655.000	27.103.000,00
	Standar deviasi	33.822.491	28.327.384
	Interval rata-rata kerugian	35.655.000 ± 9.021.044 [26.633.955; 44.676.044]	27.103.000 ± 7.555.403 [19.547.596 ; 34.658.403]
	Persentase kerugian	47,29 %	50,70%
Rayap kayu Kering	Jumlah	158.950.000	105.395.000
	Rata-rata kerugian	26.491.666	17.565.833
	Standar deviasi	29.171.711,93	19.732.589
	Interval rata-rata kerugian	26.491.666 ± 3.539.074 [22.952.591 ; 30.030.741]	17.565.833 ± 2.393.932 [15.171.900 ; 19.959.765]
	Persentase kerugian	52,70%	49,29%
Gabungan Rayap tanah + Rayap kayu kering	Jumlah	301.570.000	213.807.000
	Rata-rata kerugian	30.157.000	21.380.700
	Standar deviasi	29.605.454	19.732.589
	Interval rata-rata kerugian	30.157.000 ± 3.261.198 [26.908.188; 33.405.811]	21.380.700 ± 3.254.182 [17.666.084; 25.095.315]

Berdasarkan tabel 6 diatas dapat diketahui bahwa perbedaan kerugian akibat kerusakan yang diakibatkan oleh serangan rayap tanah dan rayap kering pada bangunan sekolah dasar negeri di kota Pekanbaru. Jumlah kerugian untuk standar kayu tembesu akibat serangan rayap tanah adalah

Rp113.260.000 untuk rayap kayu kering sebesar Rp158.950.000. Hasil tersebut berbanding terbalik dengan rata-rata kerugian yang disebabkan oleh masing-masing rayap tersebut. Jumlah rata-rata kerugian akibat serangan rayap tanah adalah Rp28.315.000 dengan persentase kerugian 41,60% sedangkan untuk rayap kayu kering sebesar

Rp26.491.666 dengan persentase kerugian 58,39%. Jadi jumlah kerugian akibat serangan dari rayap kayu kering lebih tinggi dibandingkan serangan rayap tanah. Hal ini disebabkan jumlah komponen yang diserang oleh rayap kayu kering lebih banyak dibandingkan rayap tanah. Menurut Borrer *et al.*, (1992) bahwa rayap kayu kering adalah golongan yang biasa menyerang kayu kering atau kayu yang kadar airnya rendah. Pada umumnya rayap kayu kering hidup dalam kayu kering udara, terutama kayu yang penggunaannya di bawah atap dan yang mempunyai kadar air 10-12% atau lebih rendah.

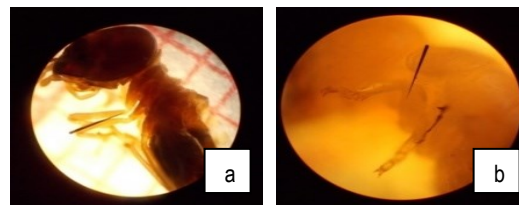


Gambar 3. Grafik persentase kerusakan bangunan SD Negeri di Bagian Barat Kota Pekanbaru

Grafik diatas dapat diketahui bahwa tingkat kerusakan ringan sebesar 60% atau 18 sekolah, sedangkan untuk kerusakan sedang sebesar 40% atau 12 sekolah dari 30 sampel sekolah SD Negeri di bagian barat kota Pekanbaru. Lebih banyaknya sekolah yang mengalami kerusakan ringan daripada kerusakan sedang bahkan tidak adanya sama sekali sekolah yang mengalami kerusakan berat menunjukkan bahwa intensitas serangan rayap tergolong kecil pada bangunan SD Negeri bagian barat kota Pekanbaru. Perbedaan tingkat kerusakan tiap sekolah disebabkan oleh perbaikan sekolah, jumlah komponen kayu yang digunakan dan jenis kayu yang digunakan. Sekolah yang mengalami kerusakan ringan keseluruhan sudah mengalami perbaikan, dengan adanya perbaikan sekolah berarti mengganti komponen kayu yang sudah tidak kuat dan tidak awet dengan komponen kayu yang baru yang kekuatan dan ketahanan kayu lebih tahan lama. sedangkan untuk sekolah yang mengalami kerusakan sedang masih ada beberapa yang belum ada perbaikan sejak sekolah tersebut dibangun.

### Jenis Rayap Perusak Kayu dan Sebaran Kerusakan Bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru

Berdasarkan uji identifikasi rayap dengan kunci determinasi pengenalan genus dan spesies, jenis yang ditemukan pada bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru yaitu dari rayap tanah adalah *Microtermes inspiratus* Kemner sedangkan untuk spesies dari rayap kayu kering adalah *Cryptotermes cynocephalus* Light. Menurut Bong *et al.* (2012) bahwa spesies rayap kayu kering yang biasa menyerang di permukiman salah satunya adalah *Cryptotermes cynocephalus*. Spesies rayap ini akan menyerang permukiman yang bangunannya terbuat dari kayu. Kedua jenis rayap ini memiliki bentuk tubuh dan pola penyerangan yang berbeda. *Microtermes inspiratus* termasuk dalam keluarga Termitidae.



Gambar 3. Jenis rayap perusak kayu bangunan SD Negeri di Kota Pekanbaru dengan mikroskop (a) *Microtermes inspiratus* Kemner, (b) *Cryptotermes cynocephalus* Light.

Ciri dari famili Termitidae adalah adanya keping sklerit pada pronotum berbentuk seperti pelana; pusat sarangnya berada di dalam tanah dan membuat galeri cendawan berbentuk bunga karang; dan biasanya membuat gundukan-gundukan tanah (Bong *et al.* 2012). Rayap ini banyak beradaptasi di daerah dataran rendah. Sarangnya terdapat dekat permukaan tanah pada pohon-pohon atau bangunan-bangunan yang berisi sisiran jamur, telur, nimpa dan tingkatan lain. Jenis *Cryptotermes cynocephalus* termasuk dalam keluarga Kalotermitidae. Famili Kalotermitidae merupakan kelompok rayap yang menyerang dan bersarang pada pohon yang masih hidup atau bersarang pada kayu kering yang tidak berhubungan dengan tanah. Kelompok rayap jenis tersebut biasa disebut dengan rayap kayu kering (Shelton *et al.*, 2000). Perbedaan juga tampak pada jenis kayu yang diserang, umumnya jenis kayu yang diserang oleh rayap tanah adalah kayu yang lembab dan dekat dengan tanah. Berbeda dengan rayap tanah, rayap kayu kering menyerang jenis kayu dengan kadar air lebih kecil dari 20%. Sesuai dengan pernyataan Nandika *et al.*, (2003) bahwa kelembaban serta suhu yang berada dalam batas optimum, sedangkan untuk rayap kayu kering tidak memerlukan air atau kelembaban dalam jumlah yang tinggi.

### Model Penduga Kerugian Ekonomi Dengan Menggunakan Standar Harga Kayu Tembesu dan Kayu Meranti

Model regresi penduga kerugian ekonomis dengan menggunakan standar harga kayu tembesu adalah:

$$Y = 11.429.012 - 402 * \text{luas tanah} + 461 * \text{luas bangunan} + 26.705 * \text{usia bangunan} + 834.948 * \text{usia perbaikan} - 1.871 * \text{jarak sungai} - 366.440 * \text{jumlah kelas}$$

Berdasarkan hasil analisis model regresi linear berganda, didapat bahwa besarnya konstanta adalah 11.429.012 yang berarti nilai kerugian pada standar kayu tembesu tanpa ada pengaruh dari variabel bebas seperti jarak sungai, usia bangunan, usia perbaikan, luas bangunan ataupun luas tanah adalah Rp11.429.012. Dari uji koefisien regresi secara parsial diketahui bahwa dari 6 variabel bebas hanya variabel usia perbaikan yang berpengaruh nyata terhadap kerugian ekonomis akibat serangan rayap menggunakan standar harga tembesu. Jadi untuk setiap penambahan 1 tahun dari usia perbaikan, akan mengalami penambahan kerugian sebesar Rp834.948.

Model regresi penduga kerugian ekonomis dengan menggunakan standar harga kayu meranti adalah sebagai berikut:

$$Y = 8.470.108 - 319 * \text{luas tanah} + 457 * \text{luas bangunan} + 22.387 * \text{usia bangunan} + 631.849 * \text{usia perbaikan} - 1.324 * \text{jarak sungai} - 285.392 * \text{jumlah kelas}$$

Berdasarkan model regresi diatas, besarnya konstanta adalah 8.470.108 yang berarti nilai kerugian pada standar kayu meranti tanpa ada pengaruh dari variabel bebas adalah sebesar Rp8.470.108. Diketahui bahwa dari 6 variabel bebas sama halnya dengan standar kayu tembesu, hanya variabel usia perbaikan yang berpengaruh nyata sehingga besarnya kerugian ekonomis pada bangunan SD Negeri di bagian barat kota Pekanbaru dengan menggunakan standar kayu meranti mengalami kerugian sebesar Rp631.849 setiap penambahan 1 tahun dari usia perbaikan.

### KESIMPULAN

#### Kesimpulan

1. Besar kerugian serangan rayap untuk standar kayu tembesu adalah Rp334.130.000,00 dan rata-rata kerusakan sebesar Rp11.137.667,00 setiap satu unit sekolah sedangkan untuk kerugian standar kayu meranti adalah Rp246.367.000,00 dengan rata-rata kerusakan satu unit sekolah Rp8.212.233,00.
2. Jenis rayap yang ditemukan adalah *Cryptotermes cynocephalus* Light dan *Microtermes inspiratus* Kemner.

3. Tingkat kerusakan sekolah lebih banyak dalam kategori kerusakan ringan yaitu 60% sedangkan kerusakan sedang sebesar 40% dan tidak ada kerusakan berat, hal ini menunjukkan intensitas serangan rayap relatif kecil pada bangunan SD Negeri bagian barat kota Pekanbaru.
4. Model regresi menggunakan standar harga kayu tembesu adalah  $Y = 11.429.012 + 834.948,08 * \text{usia perbaikan}$   
Model regresi menggunakan standar harga kayu meranti adalah  $Y = 8.470.108 + 631.849,69 * \text{usia perbaikan}$

### DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. 2005. Perlindungan Investasi Kontruksi Terhadap Serangan Organisme Perusak. Pusat Penelitian dan Pengembangan Permukiman, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pekerjaan Umum. Bandung.
- Bong, J.C.F. King P.J.H. Ong K.H. Mahadi N.M. 2012. *Termite assemblages in oil palm plantation in Sarawak, Malaysia. J of Entomol.* 9:62-72. doi: 10.3923/je.2012.68.78.
- Borrer, D.J. Triplehorn C.A. Johnson N.F. 1992. Pengenalan pelajaran serangga Ed. VI. Diterjemahkan oleh drh. Soetiyono Partosoedjono, MSc. Gadjah Mada University Press. pp : 295 – 303.
- Nandika, D., Y. Rismayadi dan F. Diba 2003. Rayap, Biologi dan Pengendaliannya. Muhammadiyah University Press. Surakarta.
- Rakhmawati, D. 1995. Prakiraan kerugian ekonomis akibat serangan rayap pada bangunan perumahan di Indonesia. Skripsi Jurusan Hasil Hutan, Fakultas Kehutanan IPB. Tidak dipublikasikan.
- Romaida. 2002. Kerugian Ekonomis Akibat Serangan Rayap dan Intensitas Serangannya pada Bangunan Rumah di Kota Cirebon. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Hutan. Fakultas Kehutanan UNWIM. Jatinangor. Tidak Dipublikasikan.
- Shelton, T.G. Foshee W. Appel A.G. 2000. *Drywood termite biology, identification, and control.* Alabama Cooper Exten Syst. 1-3.
- Sudzana. 2002. Statistika Untuk Penelitian Psikologi dan Penelitian. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi, Universitas Indonesia.

- Tinambunan, R.S. 2006. Analisis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Di Kota Pekanbaru. Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Waryono, T. 2004. Ekosistem Rayap Dan Vektor Demam Berdarah Di Lingkungan Pemukiman. Seminar sehari Penanggulangan Rayap dan Vektor Demam Berdarah Pada Bangunan dan Perumahan, Klub Pesona Khayangan Estat, Depok 2 September 2004. Kumpulan Makalah Periode 1987-2008. Jakarta.