

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
No. DAF. No. 0488/Per-Ump/Sk-F/08
ANGGAL 30-10-08

**ARSITEKTUR SARANG RAYAP TERMITIDAE
PADA VEGETASI HUTAN KARET DI PANGKALAN BALAI
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

**OLEH
RAHMI FEBRIANTINA
NIM 342004005**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
AGUSTUS 2008**



**ARSITEKTUR SARANG RAYAP TERMITIDAE
PADA VEGETASI HUTAN KARET DI PANGKALAN BALAI
DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

**Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Rahmi Febriantina
NIM 342004005**

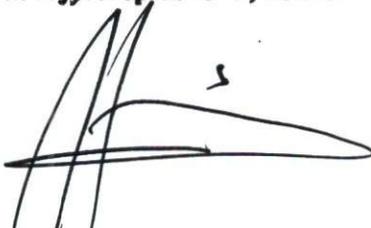
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
Agustus 2008**

Skripsi oleh Rahmi Febriantina ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 6 Agustus 2008

Dewan Penguji :



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.



Dra. Hj. Kholillah



Drs. Nizkon

**Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,**



Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.

**Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP,**



Drs. Haryadi, M.Pd.

- Kepersembahkan:**
- ❖ Allah Suci yang menaga dan meluruskan jalan ku.
 - ❖ My self atas keyakinan dan perjuangannya dalam hidup.
 - ❖ Ayah dan ibu yang selalu membacakan dan membimbing dalam setiap keberhasilanku.
 - ❖ Seorang yang mendampingi kelak.
 - ❖ Ayahanda Yuba, dan adikku Nurhidayahati utami yang telah berbagi cinta dan memberi arti dalam hidupku.
 - ❖ Kakanda iparku M Syafiq albar yang banyak mendukung keberhasilanku
 - ❖ Kepornakanku yang menjadi inspirasi kecilku untuk tetap menjadi seseorang yang baik di setiap jalan hidupku.
 - ❖ Sahabat-sahabatku yang selalu mendampingi dan selalu ada saat aku butuh tanpa mereka aku tak ada arti (Herlin, Dia, Erna, Ferni dan M. Noer)
 - ❖ Alhamdulillah terima

- ❖ Keinginan lewat kekuatan pikiran yang dyakini penuh akan mewujudkan semua yang diinginkan.
- ❖ Waktu akan terus berlalu tapi waktu tidak akan pernah membatasi untuk dapat dan bertemu dengan sesuatu yang benar-benar aku ingin dan perlu dalam hidupku, waktu membimbingku dan mengajarkan cara melihat, menilai, memilih dan punya sesuatu yang berarti untuk hidupku, sesuatu yang terbaik dan benar-benar diinginkanku.
- ❖ Perjuangan apapun pengorbanan yang telah akan kulakukan dalam hidup merupakan suatu bentuk cinta diri bahwa aku mencintai diri dan berjuang kelak
- ❖ Hidup merupakan sebuah metamorfosis kesempurnaan. Bertahan, bertahap didalam keadaan, berkembang dengan keyakinan, bermutu dengan kegiatan dan berbagai alas hasil yang dicapai sehingga dapat survive dan kelak mengemang diri sebagai orang yang berhasil dalam hidup.

ABSTRAK

Febriantina, Rahmi. 2008. *Arsitektur Sarang Rayap Termitidae pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan Balai dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (SI), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing: (I) Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., (II) Dra. Hj. Kholillah.

Kata kunci : arsitektur sarang, rayap termitidae, vegetasi hutan karet

Masalah dalam penelitian ini adalah; 1) Bagaimanakah pola arsitektur sarang rayap Termitidae yang terdapat pada area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin?, 2) Apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dalam penyampaian materi pokok invertebrata yang berhubungan dengan hasil penelitian dapat meningkatkan prestasi belajar siswa?. Tujuan Penelitian; 1) Mengetahui pola arsitektur sarang rayap Termitidae yang ditemukan di area vegetasi hutan karet dan mengidentifikasi jenis rayap yang menghuninya, 2) Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dengan metode diskusi informasi mengenai materi pokok invertebrata. Ruang Lingkup; 1) Penelitian dilakukan di area vegetasi hutan karet yang terdapat di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin, 2) Penelitian ini dilakukan di laboratorium Yanitas Palembang, 3) Penelitian pengajaran dilakukan SMA Negeri 4 Palembang. Keterbatasan penelitian; 1) Peneliti mengambil jenis sarang rayap Termitidae, 2) Sarang rayap yang diamati meliputi sarang dipermukaan tanah dan pohon, 3) Pengamatan arsitektur sarang meliputi morfologi sarang dan dimensi (tinggi dan diameter), 4) Faktor fisik yang diukur adalah suhu udara, suhu tanah dan kelembaban udara, 5) Metode pengajaran yang digunakan adalah metode diskusi informasi. Hasil Penelitian; 1) Ditemukan 16 sarang rayap famili termitidae yang terdiri dari 3 spesies rayap yang membangunnya yaitu; a) sarang rayap *microtermes inspiratus* kemner ditemukan pada daerah yang ternaungi oleh pohon, sarang berbentuk bulat dengan diameter sarang 12 cm, tinggi sarang 27,3 cm, warna sarang coklat tua, b) sarang rayap *tenuirostritermes tenuirostris* ditemukan pada daerah terbuka yang mendapat sinar matahari langsung, sarang berbentuk kerucut yang menempel pada batang pohon dengan diameter sarang 11,5 cm, tinggi sarang dapat mencapai 93 cm, warna sarang coklat tua, c) sarang rayap *odontotermes javanicus* kemner ditemukan pada daerah yang ternaungi oleh pohon yang mendapat sinar matahari langsung, sarang berbentuk taji dengan diameter 20,2 cm, tinggi sarang 48 cm, warna sarang hitam, Pengamatan tekstur tanah menunjukkan bahwa ketiga spesies ini memiliki kandungan pasir yang tinggi pada fraksi tanah yang menyusun sarangnya, 2) Penggunaan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa dimana $f_{hitung} > f_{tabel}$ yang menunjukkan t_{hitung} sebesar 11,551 sedangkan t_{tabel} 1,6849. Kesimpulan; 1) arsitektur dan karakteristik sarang rayap famili termitidae berbeda pada tiap spesiesnya, 2) Penggunaan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok invertebrata.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, diiringi sholawat dan salam kepada junjungan kita nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Arsitektur Sarang Rayap Termitidae pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan Balai". Skripsi ini disusun guna melengkapi syarat bagi mahasiswa untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada berbagai pihak terutama kepada Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd., sebagai Pembimbing I dan selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi dan Dra. Hj. Kholillah selaku pembimbing II. Penulis juga banyak mengucapkan terima kasih kepada:

1. H.M. Idris, SE.,M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Drs. Haryadi, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Drs. Nizkon, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Biologi serta staf karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Dra. Hj. Nurhidayah, M.M., selaku Kepala SMA Negeri 4 Palembang. Staf Dewan Guru dan Staf Karyawan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan riset di SMA Negeri 4 Palembang
6. Zulkifli Rozak, S.Pd., selaku Guru Biologi dan Guru Pamong PPL di SMA Negeri 4 Palembang.
7. Ayahanda dan Ibunda, saudara-saudaraku (Yulia dan Nurhidayati) serta keponakanku Alam dan Alim serta seluruh keluarga yang telah banyak memberi semangat dan mendoakan keberhasilanku.

8. Sahabatku Via, Eyin, Erna, Femi, M. Noer terima kasih atas support dan candaanya.
9. Teman-teman PPL SMA Negeri 4 Palembang, dan teman-teman KKN Desa Tugu Mulyo OKI.
10. Seluruh pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini belum sempurna, hal ini disebabkan masih terbatasnya pengetahuan, pengalaman dan kemampuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini agar dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Palembang, Juli 2008

Penulis,



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Kegunaan Penelitian	4
E. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Sistematika Rayap	6
B. Morfologi Rayap	7
C. Struktur Sosial Rayap	9
D. Siklus Hidup Rayap	12
E. Perilaku Rayap	13
F. Hubungan Rayap Dengan Lingkungan	22
G. Metode Pengajaran	24
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Pendekatan dan Jenis Penelitian	25
B. Kehadiran Peneliti	26
C. Lokasi Penelitian	26
D. Sumber Data	26
E. Prosedur Pengumpulan Data	26
F. Analisis Data Penelitian	28

BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	29
B. Deskripsi Data Hasil Pengajaran.....	39
C. Pengujian Hipotesis Pengajaran	42
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan Hasil Pengajaran.....	47
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	48
B. Saran.....	49
DAFTAR RUJUKAN.....	50
LAMPIRAN.....	52
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Karakteristik Sarang Rayap	29
4.2 Hasil Identifikasi Jenis-Jenis Rayap Termitidae	35
4.3 Suhu Sarang, Suhu Lingkungan serta Kelembaban Udara	38
4.4 Tekstur tanah sarang rayap termitidae	39
4.5 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Awal	39
4.6 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Akhir	40
4.7 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Tes Akhir	41
4.8 Hasil Uji t Tes awal dan Tes Akhir	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Morfologi Rayap.....	7
2.2 Siklus Kehidupan Rayap.....	13
2.3 Tipe Sarang Arboreal.....	18
2.4 Tipe sarang Karton (Cartoon nest).....	18
2.5 Tipe Sarang Bukit.....	19
2.6 Konstruksi Sarang Rayap Menyerupai Pisau Belati.....	20
2.7 Ruang Raja dan Ratu (<i>Queen Chamber</i>) (a).....	21
2.8 Rongga-rongga di dalam sarang.....	22
4.1 Sarang Rayap <i>Microtermes inspiratus</i> Kemner.....	30
4.2 Penampang Horizontal dan Vertikal Sarang Rayap <i>Microtermes inspiratus</i> Kemner.....	30
4.3 Sketsa Sarang Rayap <i>Microtermes inspiratus</i> Kemner.....	31
4.4 Sarang Rayap <i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>	32
4.5 Sketsa Sarang <i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>	32
4.6 Sarang Sayap <i>Odontotermes javanicus</i> Kemner.....	33
4.7 Penampang Horizontal dan Vertikal Sarang Rayap <i>Odontotermes javanicus</i> Kemner.....	34
4.8 Sketsa Sarang Rayap <i>Odontotermes javanicus</i> Kemner.....	34
4.9 Rayap <i>Microtermes inspiratus</i> Kemner.....	36
4.10 Rayap <i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>	37
4.11 Rayap <i>Odontotermes javanicus</i> Kemner.....	38



4.12 Histogram Nilai Tes Awal	41
4.13 Histogram Nilai Tes Akhir	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang	52
2. Usul Judul Skripsi	53
3. Surat Permohonan Riset Untuk Kepala Laboratorium Kimia SMK Yanitas Palembang	54
4. Surat Izin Penelitian Dari Kepala Diknas Pendidikan Nasional	55
5. Surat Permohonan Riset Untuk Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Palembang	56
6. Surat Balasan Dari Laboratorium Kimia SMK Yanitas Palembang	57
7. Surat Hasil Uji Dari Laboratorium Kimia SMK Yanitas Palembang.....	58
8. Surat Keterangan Riset Dari Laboratorium Kimia SMK Yanitas Palembang.....	59
9. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	60
10. Soal-Soal Tes	63
11. Data Hasil Pengajaran Tes Awal dan Tes Akhir Pada Siswa Kelas X Semester II	67
12. Foto Pengajaran	69
13. Tabel Frekuensi Tes Awal dan Tes Akhir dan Histogram Tes Awal dan Tes Akhir.....	70
14. Surat Keterangan Riset Dari SMA Negeri 4 Palembang	71
15. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Rayap adalah serangga sosial yang hidup dalam suatu masyarakat terorganisasi yang disebut koloni. Kehidupan serangga sosial berlangsung di dalam sarang yang khas dan unik, membuat sarang dan hidup di dalam sarang merupakan karakteristik dari serangga sosial. Sarang merupakan hasil aktivitas secara kolektif dari individu-individu dalam satu koloni lingkungan serta tingkah laku kehidupannya. Fungsi sarang tidak hanya tempat berlindung dari gangguan predator saja tetapi juga sebagai tempat berkembang biak, memelihara rayap muda, menyimpan makanan, dan pada spesies tertentu sebagai tempat “berkebun jamur”. Untuk kepentingan tersebut rayap telah membangun sarang sedemikian rupa untuk menciptakan kondisi sarang agar sesuai dengan kepentingan dan kehidupan rayap (Van Hove, 1996:68).

Kondisi iklim dan tanah termasuk banyaknya ragam jenis tumbuhan di Indonesia sangat mendukung kehidupan rayap, oleh karena itu lebih dari 80% daratan Indonesia merupakan habitat yang baik bagi serangga ini (Nandika, 2003:1). Rayap sebagai ancaman yang merusak jangan dilihat satu persatu atau individual, karena satu atau dua rayap tidak akan berarti apa-apa dan mereka tidak bisa hidup sendiri. Kehidupan serangga ini terorganisasi sangat baik dan selalu berkelompok dengan sistem kerja terspesialisasi sangat efisien. sistem organisasi, spesialisasi dan komunikasi yang efektif dalam dunia kehidupan rayap inilah yang mendukung kelestarian serangga ini dan menempatkannya sebagai organisme perusak kayu di

garda depan. Rayap dalam lingkaran ekosistem juga memiliki peranan penting dalam biosfer bumi terutama di daerah tropis. Rayap merupakan penghubung rangkaian siklus biogeochemical (dekomposer bahan organik) seperti siklus karbon, oksigen, nitrogen, sulfur, dan fosfor, melalui siklus inilah berbagai tanaman dapat tumbuh, mati dan hidup lagi (Anonim: 2007).

Rayap terdiri atas 2 kelompok yaitu kelompok rayap tingkat rendah dan kelompok rayap tingkat tinggi. Kelompok rayap tingkat tinggi termasuk ke dalam famili termitidae (Nandika, 2003:2). Termitidae merupakan famili rayap terbesar berdasarkan besarnya kerugian yang ditimbulkan dari spesies ini ditemukan empat genera yaitu ; *Microcerotermes*, *Macrotermes*, *Odontotermes*, dan *Nasutitermes* (Ridwanti, 2002) Merupakan jenis yang banyak terdapat di Asia Tenggara, dikenal sebagai rayap pembentuk gundukan tanah. Sarang jenis rayap ini dapat ditemukan di kebun karet, kopi dan lamtoro.

Sarang rayap umumnya dibangun seperti bukit-bukit kecil dengan bentuk bermacam-macam. Ada yang serupa cendawan, kerucut, taji yang tinggi dan langsing. Ada juga yang sama sekali lepas dari tanah mirip bola-bola yang dilekatkan pada cabang dan batang pohon (Van Hove, 1996:69). Sarang rayap terbagi atas beberapa tipe. Secara umum dapat dibedakan menjadi sarang sarang rayap di dalam kayu, sarang rayap aboreal yang berasosiasi dengan pohon, sarang rayap substeren (sarang karton), dan sarang rayap pembentuk bukit (Nandika, 2003:94). Serangga bermasyarakat mendirikan suatu sarang misalnya semut dan rayap membuat sarang dari gundukan tanah, pada tumbuhan membentuk sarang bola kertas, ada serangga

yang membuat terowongan di dalam tanah, batang pohon atau di dalam bahan organik yang sedang membusuk, tujuannya agar tidak terkena temperatur tinggi, penguapan yang berlebihan atau dimakan predator, binatang tersebut akan merasa lebih aman dari musuh-musuhnya jika makan ditempat tersembunyi (Pracaya, 2008:34-35).

Tingkah laku pembuatan sarang pada dasarnya ditujukan untuk menciptakan kondisi sarang yang sesuai bagi kepentingan dan keadaan hidup rayap sehingga mampu menunjang aktivitas yang dilakukannya. Oleh karena itu pembuatan sarang menghasilkan bentuk sarang yang berbeda-beda, sehingga masing-masing jenis rayap akan memiliki ciri-ciri dan karakter sarang yang berbeda-beda pula. Demikian juga dengan penyebaran dan kelimpahannya di suatu area (Van Hove, 1996:68). Penyebaran rayap berhubungan dengan temperatur dan curah hujan, rayap hidup di dataran rendah tropis dan hanya sedikit bertahan di dataran tinggi, kisaran temperatur yang disukai rayap adalah $21,1-26,6^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban optimal 95-98 persen. Tidak mengherankan bila Indonesia menjadi istana rayap, karena temperatur udara antara $25,7-28,9^{\circ}\text{C}$ dan kelembaban antara 84-98 persen (Susanta, 2007:14-15).

Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin, dikawasan ini banyak dijumpai hutan-hutan karet yang diusahakan oleh masyarakat. Dari observasi sepintas yang dilakukan penulis di daerah ini banyak ditemukan adanya sarang-sarang rayap yang cukup bervariasi dan tersebar relatif merata pada permukaan tanah perkebunan karet. Dengan adanya fenomena ini, penulis menduga adanya variasi bentuk sarang, maka pola arsitektur sarangnya juga akan berbeda-beda satu sama lain, mengingat hingga saat ini belum ada informasi yang mencoba



melaporkan keadaan tersebut Maka penulis tertarik untuk meneliti pola arsitektur sarang rayap pada perkebunan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin.

A. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pola arsitektur sarang rayap Termitidae yang terdapat pada area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin.
2. Apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dalam penyampaian materi yang berhubungan dengan hasil penelitian dapat memberikan dan meningkatkan prestasi belajar siswa pada materi pokok invertebrata, Kelas X semester II. Dengan standar kompetensi: 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati dan kompetensi dasar: 3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan peranannya bagi kehidupan.

B. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pola arsitektur sarang rayap Termitidae yang ditemukan di area vegetasi hutan karet dan mengidentifikasi jenis rayap yang menghuninya.
2. Mengetahui peningkatan prestasi belajar siswa dengan metode diskusi informasi mengenai materi pokok invertebrata.

C. Kegunaan Penelitian

Dengan diketahuinya pola arsitektur sarang rayap Termitidae pada vegetasi hutan karet, maka hasil penelitian ini akan bermanfaat sebagai data tambahan tentang aspek biologi rayap khususnya keragaman struktur sarang rayap. Juga diharapkan dengan tersedianya data taksonomi dan karakteristik morfologi rayap dalam

penelitian ini, akan bermanfaat sebagai bahan masukan bagi siswa kelas X semester II pada materi pokok invertebrata dengan menggunakan metode diskusi informasi. Pada standar kompetensi: 3. Memahami manfaat keanekaragaman hayati dan kompetensi dasar: 3.4 Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan perarannya bagi kehidupan.

D. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Adapun ruang lingkup penelitian adalah

1. Penelitian dilakukan di area vegetasi hutan karet yang terdapat di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin.
2. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Yanitas Palembang.
3. Penelitian pengajaran dilakukan di SMA Negeri 4 Palembang.

Agar permasalahan tidak terlalu meluas maka masalah hanya terbatas pada :

1. Peneliti mengambil jenis sarang rayap Termitidae.
2. Sarang rayap yang diamati meliputi sarang dipermukaan tanah dan pohon.
3. Pengamatan arsitektur sarang meliputi morfologi sarang dan dimensi (tinggi dan diameter).
4. Faktor fisik yang diukur adalah suhu udara, suhu tanah dan kelembaban udara.
5. Metode pengajaran yang digunakan adalah metode diskusi informasi.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Sistematika Rayap

Menurut Tarumaggeng (2007) taksonomi rayap adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Arthropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Isoptera
Divisi : Eksopterygota
Famili : Termitidae
Genus : *Macrotermes giivus* hagen

Menurut Nandika (2003:20-21) jenis rayap diklasifikasikan ke dalam 7 famili, 15 sub-famili dan 200 genus adapun 7 famili dari rayap adalah sebagai berikut :

1. Famili Mastrotermitidae
2. Famili Kalotermitidae
3. Famili Termopsidae
4. Famili Hodotermitidae
5. Famili Rhinotermitidae
6. Famili Serritermitidae
7. Famili Termitidae

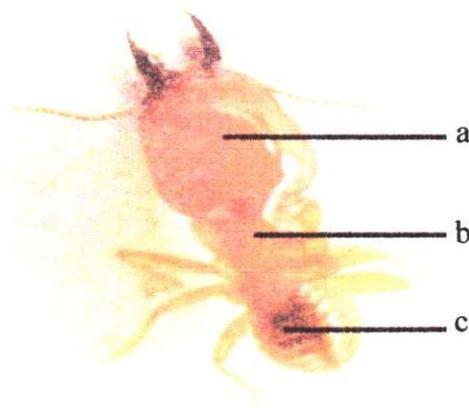
Klasifikasi rayap di atas didasarkan pada perbedaan bentuk dan ukuran kepala, serta mandibel (rahang) dari kasta prajurit.

Rayap terdiri atas 2 kelompok

1. Rayap tingkat rendah meliputi famili mastrotermitidae, kalotermitidae, termopsidae, hodotermitidae, rhinotermitidae dan serritermitidae.
2. Rayap tingkat tinggi meliputi famili termitidae.

B. Morfologi Rayap

Rayap termasuk serangga ordo isoptera. Tubuh serangga ini dapat dibedakan menjadi 3 bagian disebut tagmata yaitu kepala (caput), dada (thorak) dan abdomen (perut). Bagian tubuh dilapisi kutikula yang mengalami penebalan. Kasta reproduktif memiliki penebalan yang lebih lengkap dibandingkan kasta lainnya. Pada kasta pekerja penebalan hanya terjadi pada bagian kepala (Nandika, 2003:32).



Gambar 2.1 Struktur Morfologi Rayap (Sumber : Nandika, 2003:50)
Keterangan gambar : a (Caput), b (Thorak), c (Abdomen)

Kepala (caput) berbentuk oval pada kasta reproduktif, sedangkan pada kasta prajurit berbentuk oblong dan berukuran lebih besar, terdapat mata majemuk yang terletak pada setiap sisi kepala, berkembang dengan baik pada kasta reproduktif. Sepasang ocelli (mata sederhana) terletak di bawah mata majemuk. Antena terdiri atas 3 ruas. Jumlah segmen antena bervariasi dari 11-33 segmen (Nandika, 2003:33-36). Tipe antena moniliform seperti manik-manik, ruas-ruasnya berukuran sama dan berbentuk bulat. Antena merupakan organ penerima rangsangan seperti bau, rasa raba dan panas, Tipe alat mulut menggigit-mengunyah dicirikan oleh adanya mandibel yang berfungsi untuk menggigit atau mengunyah makanan. Tipe mulut ini disebut juga tipe mandibulata (Jumar, 2000:13-22).

Dada (thorak) terdiri dari 3 segmen, yaitu: prothorak, mesothorak dan metathorak. Thorak melalui bidang dorsal (notum), bidang ventral (sternum) dan bidang lateral (pleura). Bidang dorsal thorak memiliki bentuk bermacam-macam sehingga merupakan salah satu penciiri yang digunakan untuk keperluan taksonomi, pronotum dapat berbentuk plat, perisai, pelana. Mesonotum dan metanotum memiliki bentuk yang kurang bervariasi. Thorak dihubungkan ke kepala oleh membran sempit yaitu serviks. Pada masing-masing thorak terdapat sepasang kaki, pada laron terdapat sepasang sayap yang masing-masing menempel pada 2 segmen terakhir thorak (Nandika, 2003:41). Tipe kaki rayap cursorial digunakan untuk menggali (Jumar, 2000:39). Pada rayap (isoptera) dan semut (Hymenoptera Formicidae) alate atau sayap yang terdapat pada serangga reproduktif merupakan sayap decideus yang panjang dan akan terlepas setelah terbang untuk kawin (Busnia, 2006:90).



Perut (abdomen) terdiri dari sepuluh segmen, pada rayap betina di sternit ketujuh mengalami pembesaran sedangkan sternit ke delapan dan sembilan mengalami reduksi.. organ utama yang terdapat pada abdomen adalah organ-organ reproduksi terutama berkembang pada kasta reproduksi (Nandika, 2003:45). Bagian ano-genital abdomen dikenal dengan terminalia, biasanya segmen terminal mengalami perubahan bentuk atau menyusut umumnya terdiri dari segmen ke 8 atau 9 sampai ke ujung abdomen segmen ke 8 dan 9 berperan sebagai segmen komplit/penyempurnaan (Busnia, 2006:91-92).

C. Struktur Sosial Rayap

Menurut Gatut (2007:15-16) rayap hidup dalam satu koloni yang terdiri dari beberapa kasta yaitu kasta reproduktif yang terdiri dari sepasang ratu dan raja, kasta pekerja dan kasta prajurit.

1. Kasta Reproduksi

- a. Rayap pada kasta ini terdiri dari raja dan ratu.
- b. Tugas/atau fungsi utamanya untuk memperbanyak anggota koloni.
- c. Ratu dari beberapa jenis rayap mampu meletakkan 86.000 telur setiap hari.
- d. Kasta ini mampu bertahan hidup selama 6-20 tahun.
- e. Pada koloni rayap yang kehilangan ratunya akan terbentuk ratu pengganti atau neoton.

2. Kasta Pekerja

- a. Rayap kasta pekerja selalu sibuk selama 24 jam sehari.

- b. Kasta ini berfungsi mencari dan memberi makanan anggota koloni lainnya, merawat ratu, menjaga telur, membangun dan memelihara sarang, serta mengatur keseimbangan energi di dalam koloni.
- c. Kesukaan mengembara (foraging) secara continue dengan cara acak (random).

3. Kasta Prajurit

- a. Kasta ini bertugas melindungi koloni dari bahaya atau gangguan luar, khususnya dari musuh-musuh alaminya seperti semut dan rayap dari koloni yang berlainan.
- b. Komposisi dalam koloni berkisar 3-15% dari jumlah rayap.

Menurut Putra (1994:73). Di duga ada semacam “perintah” atau komando genetik yang memerintahkan agar setiap individu berkembang menjadi prajurit atau menjadi koloni, pekerja koloni terdiri dari nimfa-nimfa dan dewasa mandul, sementara prajurit terdiri dari rayap jantan dan betina mandul yang tubuhnya termodifikasi untuk bertempur.

Para pakar etologi atau perilaku rayap menganggap bahwa pengaturan koloni berada dibawah kendali feromon dasar. Misalnya ; terhambatnya pertumbuhan atau pembentukan neoton disebabkan oleh adanya semacam feromon dasar yang dikeluarkan oleh ratu yang berfungsi menghambat diferensiasi kelamin. Feromon dasar juga berperan dalam diferensiasi pembentukan kasta pekerja dan kasta prajurit, yang dikeluarkan oleh kasta reproduktif (Yahya , 2006)

Menurut Nandika (2003:10-17) kasta reproduktif dibedakan menjadi kasta primer (raja dan ratu) dan kasta reproduktif suplementer (neoton). Kasta reproduktif

primer merupakan pendiri koloni, neoton dapat terbentuk beberapa kali dalam jumlah yang besar sesuai dengan perkembangan koloni. Selanjutnya menggantikan fungsi kasta reproduktif primer untuk perkembangan koloni. Secara umum kasta reproduktif menunjukkan perkembangan post metamorfik yang luar biasa terutama pada rayap tingkat tinggi (termitidae) dapat mencapai panjang 5-9 cm atau lebih. Hal ini terjadi melalui pengembangan abdomen, pembesaran tubuh ini menyebabkan ratu tampak malas.

Kasta pekerja berwarna pucat dan kutikula hanya sedikit mengalami perubahan sehingga tampak menyerupai nimfa, tidak kurang dari 80-90% populasi dalam koloni rayap merupakan individu-individu kasta pekerja. Hampir semua tugas koloni dikerjakan oleh kasta ini. memelihara telur dan rayap muda serta memindahkannya ke tempat aman pada saat terancam, memelihara ratu, mencari sumber makanan, menumbuhkan jamur dan memeliharanya. Membuat serambi sarang dan liang-liang kembara dan merawatnya, merancang bentuk sarang dan membangun termitarium serta memperbaiki sarang bila terjadi kerusakan. Rayap inilah yang sering menghancurkan tanaman, kayu, mebel dan bahan berselulosa lainnya. Terkadang mereka memakan rayap yang lemah sehingga individu-individu yang kuat saja yang dipertahankan, semua ini merupakan mekanisme pengaturan keseimbangan kehidupan di dalam koloni rayap.

Kasta prajurit dapat dengan mudah dikenali dan bentuk kepalanya yang besar dan mengalami penebalan yang nyata. Sering kali dijumpai ukuran kasta prajurit yang berbeda (polimorfisme) yaitu prajurit berukuran besar (prajurit mayor), prajurit

berukuran kecil (prajurit minor) dan antara keduanya dijumpai prajurit berukuran sedang (prajurit intermedit). Secara genetik kasta prajurit dapat berkelamin jantan atau betina. Kasta prajurit dapat menyerang musuh dengan mandibel yang dapat menusuk, mengiris dan menjepit. Beberapa kasta prajurit dari golongan rayap tertentu menyerang musuhnya dengan cairan hasil sekresi kelenjar frontal atau kelenjar saliva, sekresi saliva disemprotkan secara langsung melalui mulut, sedangkan sekresi kelenjar frontal umumnya disemprotkan langsung melalui nasud atau nasutoid.

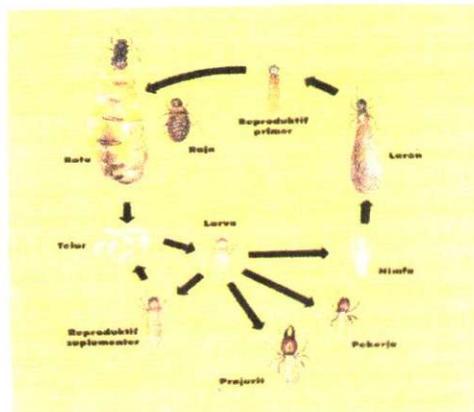
Ada satu jenis prajurit yang mempunyai rahang cukup besar, jika rahangnya patah mereka mempunyai penggantinya yaitu pipa runcing yang fungsinya mirip laras senapan, mereka disebut nasuti, pipa tersebut dipakai untuk mengeluarkan dan menyemprotkan cairan perekat yang akan merekatkan semut-semut yang mengganggu keamanan koloni, rayap-rayap prajuritlah yang pertama-tama harus menutup sarang yang berlubang oleh suatu sebab tertentu dengan kepalanya dan menunggu rayap pekerja yang sedang bekerja menutup lubang (Putra, 1994:73).

D. Siklus Hidup Rayap

Dalam perkembangannya, rayap mengalami perubahan bentuk (metamorfosis) yang disebut metamorfosis tidak sempurna. Siklus hidupnya diawali dari telur yang akhirnya berubah menjadi rayap muda atau nimfa, selanjutnya nimfa akan berdiferensiasi menjadi individu kasta pekerja, prajurit atau calon raja dan calon ratu/ kasta reproduktif primer (Susanta, 2007:18). Biasanya serangga pradewasa disebut nimfa, nimfa adalah serangga pradewasa yang mempunyai bakal sayap diluar tubuhnya dan tergolong dalam metamorfosis tidak sempurna (paurometabola dan

hemimetabola). Nimfa memiliki tempat hidup, makanan dan aktif makan tanaman (Jumar. 2000:72).

Menurut Nandika (2003:18). Seketurunan rayap hidup dalam kelompok yang disebut koloni. Satu koloni terbentuk dari sepasang laron bentina dan jantan yang dimulai dari terbang dari sarang mencari pasangan. Sepasang laron tersebut beriringan menuju suatu tempat yang akan menjadi tempat sarang baru. Telur yang dihasilkan dari perkawinan akan menetas dalam rentang waktu yang sangat bervariasi tergantung pada jenis telur rayap, namun beberapa jenis rayap memiliki kisaran masa penetasan telur antara 20-27 hari, nimfa muda akan mengalami pergantian kulit sebanyak 8 kali sampai kemudian berkembang menjadi kasta pekerja, prajurit dan calon laron.



Gambar 2.2 Siklus Kehidupan Rayap
(Sumber : Nandika, 2003:18)

E. Perilaku Rayap

1. Aktivitas Makan

Rayap memakan tanaman, pohon, kayu serta bahan makanan lain seperti humus, rumput dan jamur. Bahan-bahan tersebut merupakan sumber makanan yang



mengandung selulosa (Gatut, 2007:15). Pada keadaan yang luar biasa rayap juga bersifat kanibal di dalam koloni, tetapi bukan predator. Secara umum aktivitas makan rayap dicirikan oleh beberapa hal penting yaitu sumber makanan rayap adalah selulosa yang ada hubungannya antara rayap dengan organisme simbiosis pada saluran pencernaan yaitu protozoa pada rayap tingkat rendah dan bakteri pada rayap tingkat tinggi (famili termitidae) dan perilaku trofalaksis. Sifat ini diinterpretasikan sebagai cara untuk menyampaikan makanan dari kasta pekerja ke anggota koloni lainnya (nimfa, prajurit dan kasta reproduktif primer atau neoton). Pada saat terjadi pertukaran makanan rayap akan berkumpul dan mengadakan hubungan dalam bentuk menjilati, mencium dan menggosokkan anggota tubuhnya satu dengan lainnya. Sumber makanan tersebut diberikan kasta pekerja melalui mulut berupa muntahan sederhana atau melalui anus berupa cairan (Nandika, 2003:59-67).

2. Aktivitas Jelajah

Menurut Rismayadi (1993:16-28) aktivitas jelajah merupakan bagian dari perilaku rayap untuk mencari sumber makanannya, pada ruang-ruang terbuka aktivitas jelajah rayap di tandai oleh pembentukan liang-liang kembara dari bahan tanah atau humus. Untuk melindungi aktivitasnya dari cahaya langsung, sifat ini dikenal sebagai sifat kriptobiotik yaitu sifat menyembunyikan diri, tidak menyenangi cahaya, mereka hidup dalam tanah dan bila akan invasi mencari objek makanan juga menerobos di bagian dalam, bila perlu logam tipis dan tembok apalagi plastik ditembusnya dan bila terpaksa berjaian dipermukaan terbuka. Sifat ini tidak berilaku

pada rayap bersayap (calon kasta reproduktif) dimana selama periode yang pendek dalam hidupnya mereka memerlukan cahaya.

Pada rayap proses penemuan sumber makanan tidak melalui proses visual mengingat rayap memiliki mata yang vestigial (tidak berkembang). Oleh karena itu rayap akan berjelajah secara acak. Rayap pekerja menyebar dari pusat sarang sampai menemukan sumber makanan yang sesuai dan kembali ke pusat sarang sambil melakukan feromon penanda jelajah (*Trailaying Pheromones*) sehingga rayap pekerja lain dapat menuju sumber makanan baru yang ditemukan. Selama tidak ada gangguan atau sumber makanan lain yang disukai, rayap akan menggunakan sumber makanan tersebut hingga hampir habis.

Rayap yang menggunakan kayu sebagai sumber makanan dan sekaligus tempat hidupnya umumnya memiliki aktivitas jelajah yang terbatas, seperti pada genus *neotermes* atau pada rayap kayu kering *cryptotermes*, pada beberapa rayap tanah dari famili *rhinotermitidae* memiliki wilayah jelajah yang luas. Perbedaan wilayah jelajah dipengaruhi oleh sifat khas dari setiap jenis rayap, kemampuan bergerak dan kualitas habitatnya. Koloni rayap yang hidup pada habitat yang baik wilayah jelajah cenderung lebih sempit, sebaliknya pada kualitas habitat yang rendah maka koloni rayap harus memperluas jelajahnya. Oleh karena itu ketersediaan makanan, variasi mikro iklim di habitatnya, kondisi fisik habitat, resiko perjumpaan dengan pemangsa atau resiko serangan patogen merupakan faktor yang mempengaruhi aktivitas jelajah rayap.

3. Aktivitas Kawin

Menurut Nandika (2003:71-73) aktivitas kawin rayap ditandai oleh musim terbang laron (*swarming*) kemudian laron berkumpul (*grooming*) pada tempat tertentu di dalam sarang dengan menunjukkan gerakan tidak teratur dan mengembangkan sayap. Sehingga menarik individu lain untuk melakukan bersama-sama. Laron kemudian terbang berkelompok dan tidak terarah. Bila berhasil keluar dari sarang, mereka akan berusaha melepaskan sayap dengan mengoyang-goyangkan tubuhnya. Lepasnya sayap menandai mulainya aktivitas mencari pasangan. Pasangan laron akan berjalan beriringan. Laron bertina (calon ratu) berjalan di depan dan laron jantan (calon raja) mengikuti dibelakang. Beberapa jenis rayap ada yang mengangkat abdomennya sehingga membentuk sudut 90° . dengan cara tersebut kemungkinan ratu mengeluarkan feromon berupa bau untuk menarik raja. Laron kemudian mencari tempat untuk dijadikan sarang. Pasangan laron yang telah menemukan tempat memulai membangun koloni dan melakukan kopulasi pertama di dalam ruang tersebut. Pada permulaan kopulasi, ratu bergerak sangat lambat tanpa menunjukkan eksitasi (gerakan acak) dan pada saat yang tepat raja naik dari arah belakang sehingga kedua ujung abdomen sejajar dan terjadi kopulasi selama 30 detik sampai 2 menit.

Abdomen ratu setelah kawin mengalami pembesaran dimulai dari ruas pertama sampai ruas terakhir, membesarnya abdomen karena semakin banyak telur yang dihasilkan dalam kantong telur. Telur-telur yang dihasilkan akan menetas beberapa hari dan nimfa akan mengalami beberapa kali pergantian kulit.

4. Pendirian Sarang

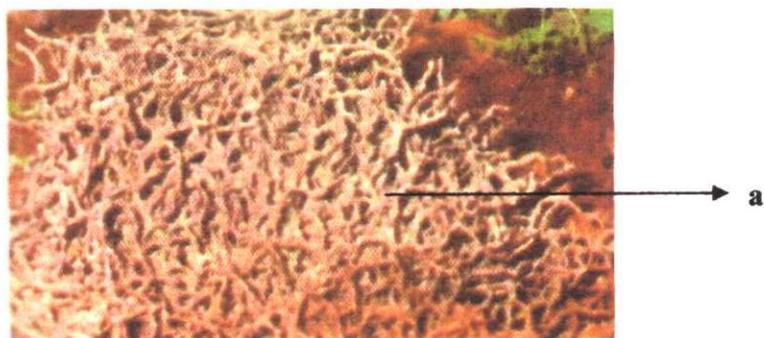
Pendirian sarang dimulai dengan melakukan penerbangan perkawinan oleh laron dan mencari habitat yang cocok untuk dijadikan sarang. Adapun pembentukan sarang merupakan bentuk evolusi dari sistem pertahanan sarang terhadap musuh alaminya dengan menggunakan kotoran (feses)nya sebagai penghambat gerakan musuh alaminya (Nandika, 2003:90). Adapula yang membangun sarang sebagai pelindung terhadap panas yang membakar, adapula yang membangun sarangnya untuk berteduh dari hujan. Sarang-sarang ini dapat dibangun dibawah maupun diatas tanah atau bahkan di dalam pohon (Yahya, 2007).

Satuan terkecil pembangunan sarang tersebut adalah bata-bata mungil yang terbuat dari tanah, yang dibuat rayap-rayap pekerja dengan mencampurkan air liur mereka sebagai perekat. Ukuran sarang rayap kadang dapat mencapai tiga sampai empat meter. Arsitektur sarang yang menyerupai bangunan pencakar langit raksasa bila dibandingkan dengan ukuran tubuh rayap itu sendiri. Bagian dalam sarang dipenuhi dengan lorong-lorong sempit. Dibagian dalam lorong-lorong tersebut, terdapat sekitar satu setengah juta rayap yang bekerja bersama dengan keharmonisan yang luar biasa (Yahya, 2006). Pengaturan suhu, seperti halnya pengaturan kelembaban, dilakukan dengan sangat seksama. Udara luar melewati terowongan sempit di permukaan, masuk ke dalam ruangan lembab, dan mencapai ruangan luas di puncak sarang. disana udara menghangat akibat panas dari tubuh serangga, lalu naik. Jadi, sirkulasi udara yang selalu diawasi oleh koloni rayap pekerja ini menggunakan hukum fisika sederhana (Yahya, 2006).

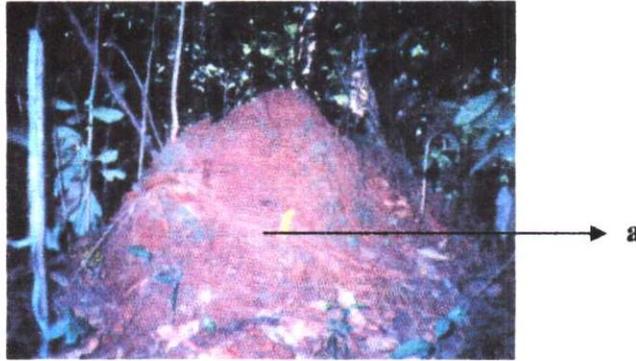
Sarang rayap yang dibangun di atas tanah setinggi 5-6 meter. Di dalam sarang ini terdapat sistem untuk memenuhi seluruh kebutuhan rayap yang tidak boleh terkena sinar matahari karena struktur tubuhnya. Didalamnya ada sistem ventilasi, saluran-saluran, ruang larva, koridor-koridor, ladang pembuatan jamur khusus, pintu ke luar darurat, ruang untuk musim panas dan musim dingin. singkatnya, semua ada. Yang lebih menakjubkan lagi, rayap yang membangun sarang ajaib ini ternyata buta. Meskipun buta, rayap berhasil mengerjakan proyek arsitektural yang berukuran lebih dari 300 kali ukuran tubuhnya, berikut ini adalah gambar tipe-tipe sarang rayap.



Gambar 2.3 Tipe Sarang Arboreal (Sumber : Nandika, 2003:94)
Keterangan Gambar : a (Sarang), b (batang pohon)



Gambar 2.4 Tipe sarang Karton (Cartoon nest) (Sumber : Nandika, 2003:95)
Keterangan Gambar : a (Sarang Karton)



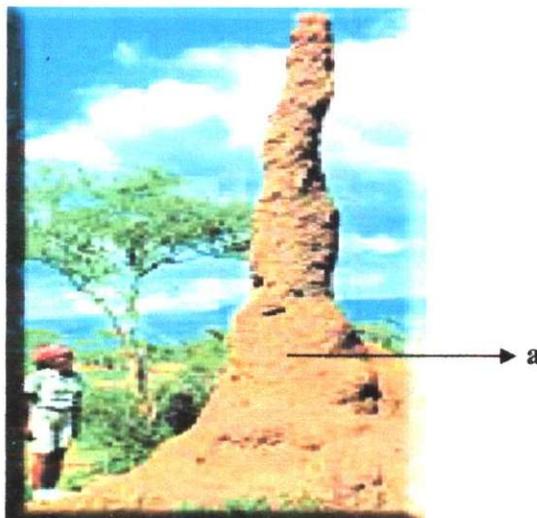
Gambar 2.5 Tipe Sarang Bukit (Sumber : Nandika, 2003:96)
Keterangan gambar : a (Sarang)

Sarang rayap terbagi atas beberapa tipe. Secara umum dapat dibedakan menjadi sarang sarang rayap di dalam kayu, sarang rayap aboreal yang berasosiasi dengan pohon, sarang rayap subterren (sarang karton), dan sarang rayap pembentuk bukit (Nandika, 2003:94).

Menurut Jinny (2006:14). Rayap membuat sarang yang paling spektakuler diantara seluruh sarang serangga. Berukuran raksasa yang dibangun rayap Afrika dan rayap Australia dapat mencapai tinggi 5 meter. Terbuat dari tanah yang dicampur air lurnya, cerobong tinggi di dalam gundukan adalah ventilasi udara untuk mempertahankan suhu dalam sarang. Sarang sendiri berupa lorong-lorong dan bilik-bilik yang menyesatkan. Di sana ada tempat untuk menyimpan persediaan makanan, bilik telur, nimfa dan bilik khusus untuk ratunya, dalam bilik kebun khusus, mereka menumbuhkan jamur menyerupai cendawan kecil untuk makanan, lebih dari satu juta rayap adalah rayap pekerja hidup bersama dalam sebuah sarang yang besar.

Terdapat contoh memukau lainnya tentang pengetahuan konstruksi rayap. Spesies rayap lain, yang hidup di daratan Australis Utara, membuat sarang dengan

bentuk menyerupai pisau belati, yakni sangat lebar dengan bagian tepi yang sangat tipis. Rahasia sarang ini terletak pada posisi sudutnya terhadap matahari. Rayap membangun sarangnya dengan sudut tertentu sehingga siang hari, ketika matahari berada di puncak ketinggian, sangat sedikit permukaan sarang yang terkena sinar matahari. Dengan demikian, panas yang diterima menjadi minimum. Sudut yang sama dipakai pada setiap sarang rayap jenis ini tanpa kesalahan (Yahya, 2007).

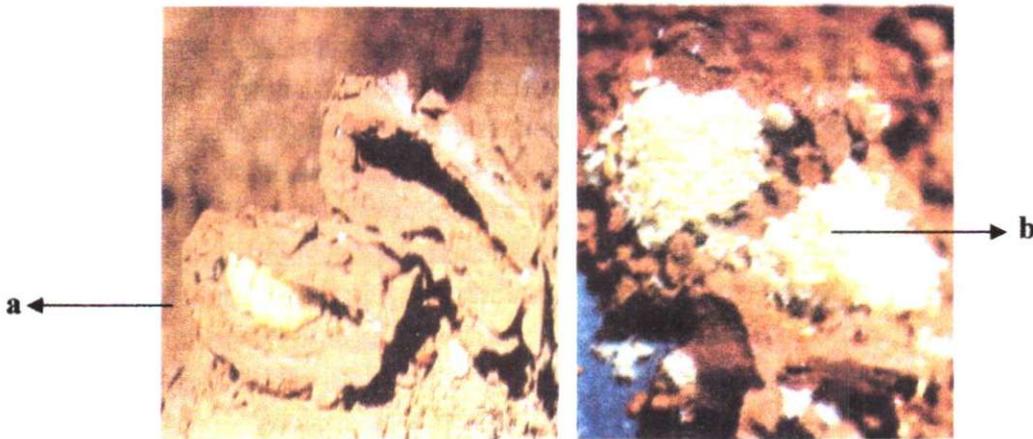


Gambar 2.6 Konstruksi Sarang Rayap Menyerupai Pisau Belati
(Sumber : Anonim, 2007)
Keterangan Gambar : a (Sarang)

Ada karakteristik lain yang menakjubkan: jika sebuah sarang rayap kita bagi menjadi dua pada tahap awal konstruksinya, dan kemudian menyatukan kembali setelah beberapa saat, akan kita lihat bahwa semua lorong, saluran dan jalannya menyambung kembali. Rayap meneruskan pekerjaan seolah-olah tidak pernah terjadi pemisahan (Yahya, 2007).

Menurut Nandika (2003:91-94) struktur sarang rayap dapat dibagi menjadi empat bagian :

- a. Endoecie terdiri dari ruangan tempat pasangan raja dan ratu (*queen chamber*) ruangan-ruangan tempat telur-telur diletakkan dan nimfa dipelihara pada beberapa jenis rayap, endoecie digunakan sebagai tempat menyimpan makanan dan melakukan budidaya jamur. Sarang rayap ini berada dipermukaan tanah, ruang khusus untuk pasangan raja dan ratu, ruangan nimfa dan ruang rayap kasta pekerja disebut nursery atau hive. Ruangan khusus ini dikelilingi dengan ruangan lain dan dihuni oleh kasta pekerja yang bertugas untuk melindungi raja dan ratu.



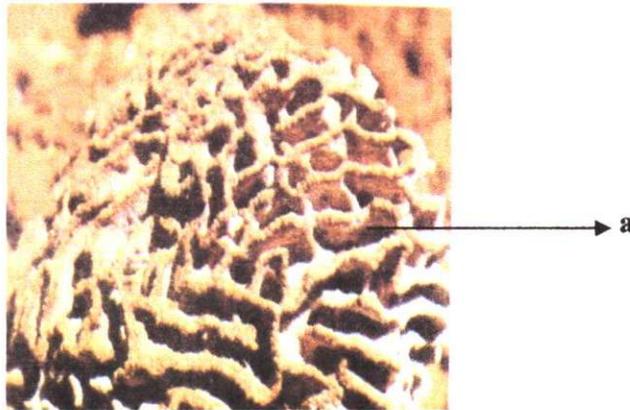
Gambar 2.7 Ruang Raja dan Ratu (*Queen Chamber*) (a)
dan Ruang Peletakan Telur (b)
(Sumber : Nandika, 2003:92)

- b. Periecie terdiri dari jaringan lorong-lorong yang menghubungkan ruang tepi dengan tempat sumber makanan dan tempat bahan-bahan untuk membangun sarang, termasuk lorong-lorong di bawah tanah yang berada di atas permukaan tanah, liang kembara atau galeri yang tertutup digunakan untuk melindungi kasta



pekerja terhadap pemangsa (terutama semut) dan terhadap kekeringan pada keadaan udara hangat dan kering.

- c. Exoecie merupakan sistem rongga luar endoecie dan periecie. Rongga-rongga ini terbuka pada bagian luarnya, tetapi tidak ada hubung yang tetap sehingga endoecie atau periecie, exoecie hanya ditemukan pada macrotermitinae dan fungsinya belum diketahui secara pasti.



Gambar 2.8 Rongga-rongga di dalam sarang (Sumber : Nandika, 2003:93)
Keterangan Gambar : a (Rongga Sarang)

- d. Paraecie yaitu ruangan terbuka dan kosong yang sering ditemukan pada sarang rayap dengan tanah disekitarnya. Pada sarang yang berada dipermukaan tanah, sering ditemukan ruang antara dinding luar dan nursery atau disebut ruang tepi.

F. Hubungan Rayap Dengan Lingkungan

a. Suhu

Semua hewan invetabrata mengeluarkan panas tubuhnya ke lingkungan, karena mereka tidak punya alat pelindung atau tidak dapat mengatur suhu tubuhnya. Suhu tubuh hewan invertebrata disesuaikan dengan suhu lingkungan (Suin, 1997:20).

Suhu atau temperatur mempengaruhi aktivitas dan penyebaran geografis/lokal dan perkembangan serangga. Suhu minimum 15°C , suhu optimum $26^{\circ}\text{C} - 31^{\circ}\text{C}$ dan suhu maksimum untuk pertumbuhan serangga berkisar $38^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$ (Anonim:2007). Pada suhu yang optimum kemampuan serangga untuk melahirkan keturunan sangat besar dan kematian (mortalitas) sebelum batas umur akan sedikit (Jumar, 2000:1992).

Rayap hidup ditempat yang hangat dan karakteristik tanah yang subur. Kisaran temperatur yang disukai rayap adalah $21,1 - 26,6^{\circ}\text{C}$ (Susanta, 2007 : 15).

b. Kelembaban Udara

Perubahan kelembaban sangat mempengaruhi aktivitas jelajah rayap. Pada kelembaban yang rendah, rayap bergerak menuju daerah dengan suhu yang lebih rendah (Nandika, 2003 : 80).

Kelembaban (RH) mempengaruhi cairan tubuh serangga. Preferensi serangga terhadap tempat hidup dan persembunyian (terutama: iklim mikro) dengan Rh optimum sebesar 73-100% (Anonim : 2007). Kelembaban yang disukai rayap adalah 95-98% (Susanta, 2007 : 15).

c. Cahaya

Cahaya mempengaruhi perilaku dan aktivitas serangga dimana perilaku serangga mempunyai sifat criptobiotik yaitu perilaku yang tidak menyenangkan atau menjauhi cahaya (Iswanto, 2005). Sehingga timbul jenis serangga yang aktif pada pagi, siang, sore atau malam hari. Cahaya matahari dapat mempengaruhi aktivitas dan distribusi lokainya. Serangga ada yang bersifat diurnal, yakni aktif pada siang hari

dan dinamakan nokturnal pada serangga yang aktif pada malam hari (Jumar, 2000:94).

G. Metode Pengajaran

1. Metode Diskusi Informasi

Merupakan salah satu cara mendidik yang berupaya memecahkan masalah yang dihadapi, baik dua orang atau lebih yang masing-masing mengajukan argumentasinya untuk memperkuat pendapatnya. Tujuan menggunakan Metode Diskusi Informasi ialah untuk memotivasi dan memberikan stimulasi kepada siswa agar berfikir dengan renungan yang dalam (Faturrohman, 2007 : 62)

Keunggulan metode diskusi informasi yaitu merupakan pendekatan yang demokratis, memberikan kemungkinan untuk memberikan pendapat, memperluas pandangan dan wawasan berpikir siswa.

Kelemahan metode diskusi informasi adalah kadang-kadang timbul pandangan dari berbagai sudut masalah yang dipecahkan bahkan sering kali pembicaraan menyimpang sehingga memerlukan waktu yang panjang dan lama.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan dengan menggunakan metode deskriptif. Yaitu jenis penelitian yang memberikan gambaran atau uraian atas suatu keadaan sejelas mungkin tanpa ada perlakuan terhadap objek yang diteliti (Kountur, 2004 : 105)

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara “Purposive Sampling” yaitu pengambilan sampel dengan sengaja pada sarang rayap yang terdapat dipermukaan tanah dan pohon.

Jenis penelitian adalah penelitian kualitatif yaitu penelitian yang melandaskan pada filsafat post positivisme. Digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah (sebagai lawan dari eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiono, 2007 : 9).

B. Kehadiran Peneliti

Penelitian ini dilakukan oleh penulis dengan maksud untuk mengetahui pola arsitektur sarang rayap Termitidae dan mengidentifikasi jenis rayap yang menghuninya. Dari adanya penelitian ini, maka adanya kehadiran peneliti pada arsitektur sarang rayap Termitidae dapat memberikan gambaran bahwa pola arsitektur

sarang rayap akan berbeda-beda sesuai dengan masing-masing jenis rayap yang menghuninya.

C. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin. Penelitian ini dilaksanakan selama 10 hari dari tanggal 15 Mei - 25 Mei 2008 dengan pengamatan jenis sarang rayap. Termitidae

D. Sumber Data

Sumber data berasal dari area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung Kabupaten Banyuasin. Data yang diambil adalah :

1. Rayap Termitidae.
2. Sarang yang terdapat dipermukaan tanah dan pohon.
3. Arsitektur meliputi morfologi sarang dan dimensi (tinggi dan diameter).
4. Pengukuran faktor fisik suhu udara, suhu tanah dan kelembaban.

E. Prosedur Pengumpulan Data

1. Pengumpulan Data Penelitian
 - a. Observasi dilapangan terlebih dahulu. Langkah ini dilakukan untuk menentukan lokasi penelitian.
 - b. Banyaknya sarang yang dijadikan sampel berjumlah 3 buah pada masing-masing spesies. Pengambilan sampel berdasarkan asumsi bahwa sarang pada masing-masing spesies akan memiliki karakter khusus, sedangkan sarang pada spesies yang sama akan memiliki karakteristik yang sama.

- c. Penataan keadaan luar tempat rayap ditemukan meliputi karakteristik sarang, yaitu berupa tinggi sarang, bentuk dan warna sarang dan juga tekstur tanah sarang rayap. Kemudian diukur suhu udara kelembaban udara pada masing-masing sarang yang diambil.
- d. Pada pengamatan di lapangan pemotretan terhadap sarangan dan keadaan lingkungan di sekitar sarang ditemukan. Adapun tujuannya adalah untuk mendokumentasikan hasil-hasil yang diperoleh sebagai bukti penelitian.
- e. Pembongkaran sarang dilakukan menggunakan alat yang tajam seperti parang. Kemudian dibelah secara horizontal dan vertikal untuk mengamati anatomi sarang berupa kamar-kamar sarang dan pembagian koloni rayap.
- f. Tanah hasil pembongkaran sarang diteliti teksturnya dilaboratorium Yanitas Palembang.
- g. Identifikasi rayap dilakukan di laboratorium Yanitas Palembang dengan menggunakan bantuan lup dan mikroskop stereo. Rayap dan sarang yang telah dibongkar kemudian diawetkan dengan menggunakan formalin 4%. Sebelum dilakukan pengidentifikasi rayap terlebih dahulu dipotret dengan menggunakan foto mikrograf. Kemudian diidentifikasi dengan mengacu pada beberapa sumber pustaka. Nandika (2003), Jumar (2000), Ensiklopedia Indonesia Seri Fauna (1996), Munzir Busnia (2006).

2. Pengumpulan Data Pengajaran

Evaluasi dilakukan secara tertulis yang berbentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal. Test dilakukan dalam dua tahap yaitu test awal atau pertama berlangsung selama

20 menit, digunakan untuk menduga tingkat penguasaan siswa terhadap pelajaran yang diberikan, test kedua berlangsung selama 20 menit, dilakukan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah materi pelajaran yang diberikan.

F. Analisis Data Penelitian

1. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa jenis-jenis rayap diolah secara deskriptif ditentukan taksonomi dan karakter-karakter morfologinya, sedangkan untuk melihat pola arsitekturnya divisualisasikan dalam bentuk sketsa yang melukiskan gambaran tentang arsitektur sarang setiap spesies rayap.

2. Analisis Data Pengajaran

Data pengajaran menggunakan metode diskusi informasi untuk menguji hipotesa digunakan rumus uji t. Sehingga dapat dilihat bagaimana peranan metode diskusi informasi dalam meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Pola Arsitektur Sarang

Dari hasil pengamatan dan pengukuran dari beberapa karakteristik sarang rayap termitidae meliputi ukuran, bentuk, warna, tekstur dan suhu sarang di area vegetasi hutan karet di pangkalan balai tepatnya di Desa Lubuk Saung diperoleh data seperti tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.1 Karakteristik Sarang Rayap yang Ditemukan di Lokasi Penelitian

No	Jenis Rayap	Ukuran Sarang (cm)		Keadaan Sarang			Suhu Sarang	Pembagian Ruang	Lokasi Ditemukan
		Tinggi	Diameter	Bentuk	Warna	Textur			
1	<i>Microtermes inspiratus</i> Kemner	27,3	12	Bulat	Coklat tua	Pasir	27-30°C	Tidak ada pembagian ruang sarang	Area teraungi pohon
2	<i>Temnostritermes tenuirostris</i>	93	11,5	Kerucut	Coklat tua	Pasir	27-29°C	Tidak terdapat pembagian ruang sarang	Area terbuka
3	<i>Odontotermes Javanicus</i> Kemner	48	20,2	Taji	Hitam	Pasir	28-30°C	Dalam sarang terdapat ruang-ruang	Area teraungi pohon

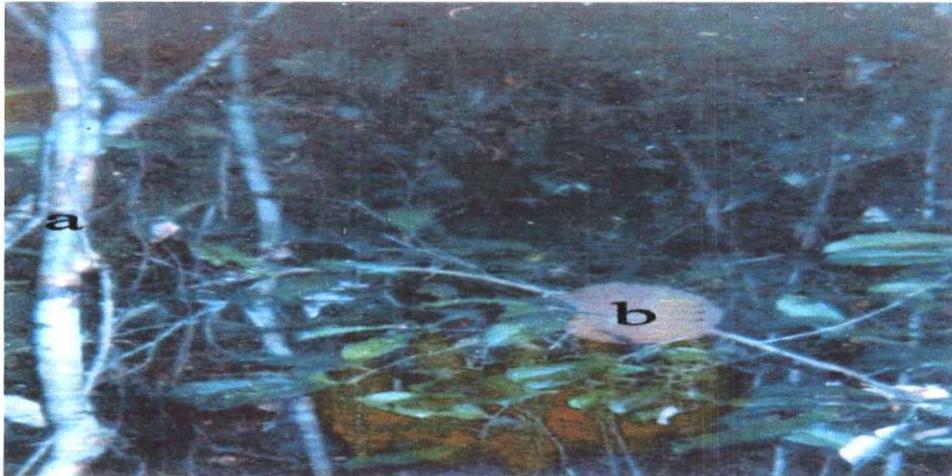
Dari tabel diatas untuk lebih rinci jenis rayap yang membangun sarang serta karakteristiknya dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Sarang Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner

Sarang rayap ini ditemukan pada batang dan cabang pohon yang masih kecil, di tempat yang teraungi oleh pohon-pohon besar. Bentuk sarang bulat seperti bola-

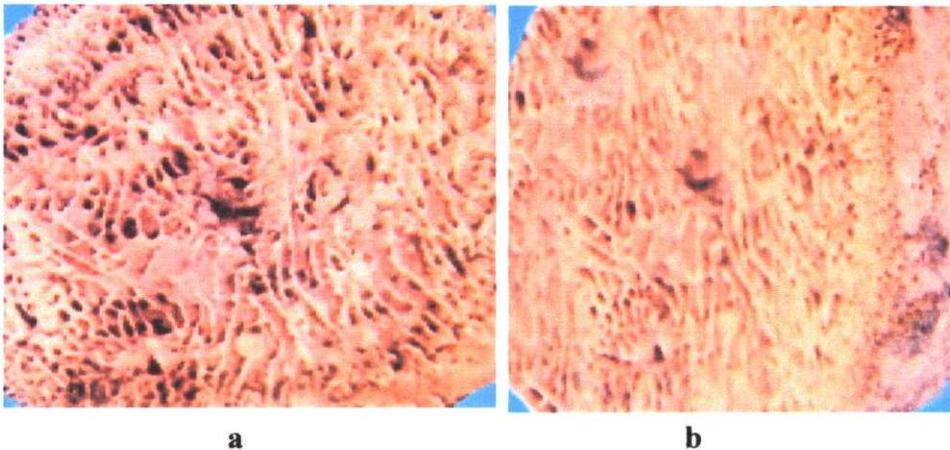


bola yang dilekatkan pada cabang pohon, warna sarang cokelat tua, diameter sarang 12 cm dan panjang sarang 27,3 cm.



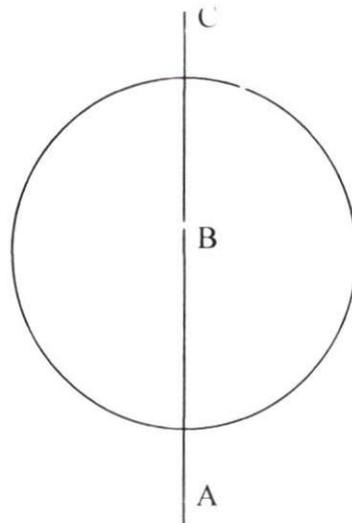
Gambar 4.1 Sarang Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner (Pembesaran 0,06x) tampak berbentuk bulat sehingga posisi melingkari cabang pohon

Keterangan Gambar : a. Batang pohon, b. Sarang rayap



Gambar 4.2 Penampang Horizontal dan Vertikal Sarang Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner

Keterangan Gambar : a. Penampang horizontal,
b. Penampang vertikal



Gambar 4.3 Sketsa Sarang Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner

Keterangan Gambar :

- A. Pintu masuk
- B. Kamar sarang
- C. Cabang tempat melekatkan sarang

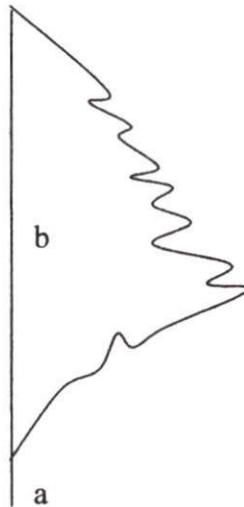
b. Sarang Rayap *Tenuirostritermes tenuirostris*

Sarang rayap ini ditemukan pada tempat terbuka yang terkena cahaya matahari langsung. Rayap membangun sarang dengan cara menempel pada permukaan kulit pohon yang sudah mati atau masih hidup dengan bentuk sarang tidak teratur, bergerigi sepanjang permukaan kulit pohon, warna sarang coklat tua, tinggi sarang berkisar 93 cm, dengan diameter sarang 11,5 cm.

Dari pengamatan terhadap keadaan lingkungan diperoleh suhu, sarang lebih rendah dibanding suhu lingkungan. Suhu sarang disesuaikan dengan perubahan lingkungan dan dari perbandingan tekstur tanah diperoleh banyak pasir yang menyusun sarangnya.



Gambar 4.4 Sarang Rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* (Pembesaran 0,09x) Tampak Menempel pada Kayu yang Sudah Mati
Keterangan : a. Sarang rayap, b. Batang pohon



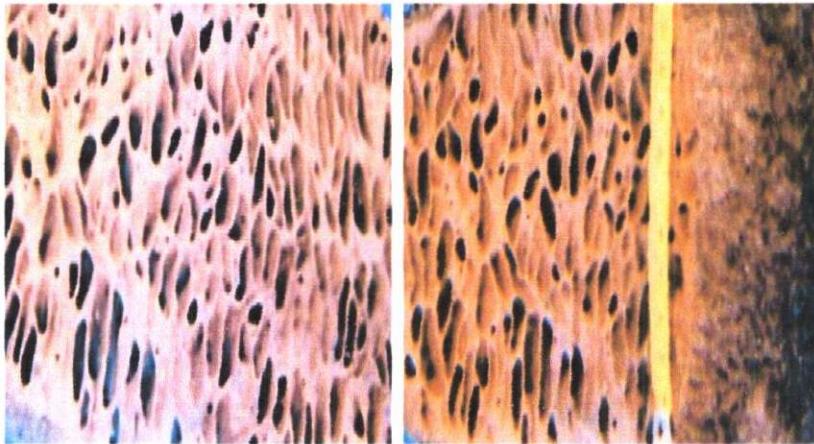
Gambar 4.5 Sketsa Sarang *Tenuirostritermes tenuirostris*

Keterangan Gambar :

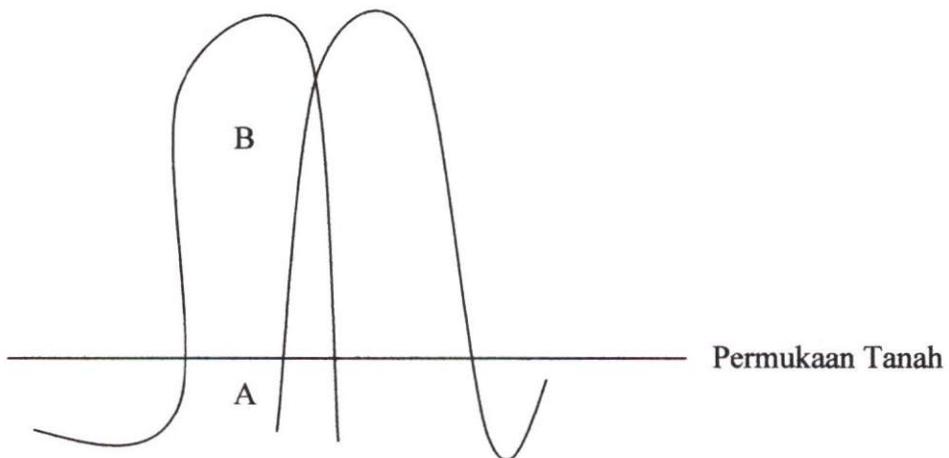
a. Pintu masuk

b. Kamar sarang

Dari hasil pembongkaran sarang, pada sarang rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* tidak ditemukan ruang-ruang khusus dikarenakan ruang yang ada pada



Gambar 4.7 Penampang Horizontal dan Vertikal Sarang Rayap *Odontotermes javanicus* Kemner
Keterangan Gambar : a. Horizontal, b. Vertikal



Gambar 4.8 Sketsa Sarang Rayap *Odontotermes javanicus* Kemner
Keterangan Gambar :
A. Pintu masuk
B. Kamar sarang

2. Identifikasi dan Deskripsi Rayap Famili Termitidae

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya didesa Lubuk Saung diperoleh 16 buah sarang rayap termitidae setelah di identifikasi hasilnya tertera pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Identifikasi Jenis-Jenis Rayap Famili Termitidae di Lokasi Penelitian

No	Ordo	Famili	Species
1	Isoptera	Termitidae	<i>Microtermes inspiratus</i> kemner
2	Isoptera	Termitidae	<i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>
3	Isoptera	Termitidae	<i>Odontotermes javanicus</i> Kemner

Dari tabel 4.1 tampak tiga jenis rayap dan family termitidae yang ditemukan yaitu dari *Microtermes inspiratus* kemner, *Tenuirostritermes tenuirostris* dan *Odomotermes javanicus* Kemner. Karakteristik dari masing-masing jenis rayap yang ditemukan pada area penelitian didasarkan pada karakter taksonomi dan morfologi serta pola arsitektur sarang. Karakteristik dari masing-masing jenis rayap dapat diuraikan sebagai berikut :

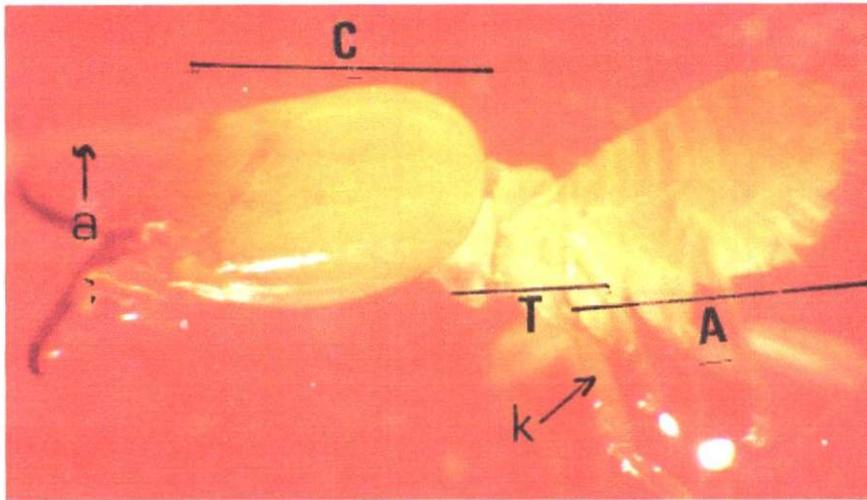
a. Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner

Menurut Jumar (2000) taksonomi jenis rayap ini adalah ;

Kindom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Isoptera
Divisi	: Eksopterygota
Famili	: Termitidae
Genus	: <i>Microtermes</i>
Spesies	: <i>Microtermes inspiratus</i> Kemner

Ciri-ciri morfologinya, yaitu :

Rayap ini berwarna pucat, bertubuh lunak, berbentuk silindris dengan panjang tubuh ± 3 mm. Tipe mulut menggigit dan mengunyah, tipe antena moniliform dan tipe kaki cursorial digunakan untuk berjalan.



Gambar 4.9 Rayap *Microtermes inspiratus* Kemner (Pembesaran 28,3x)
 Keterangan Gambar : C (Caput), T (Thorax), A (Abdomen), a (Antena), k (Kaki)

b. Rayap *Tenuirostritermes tenuirostris*

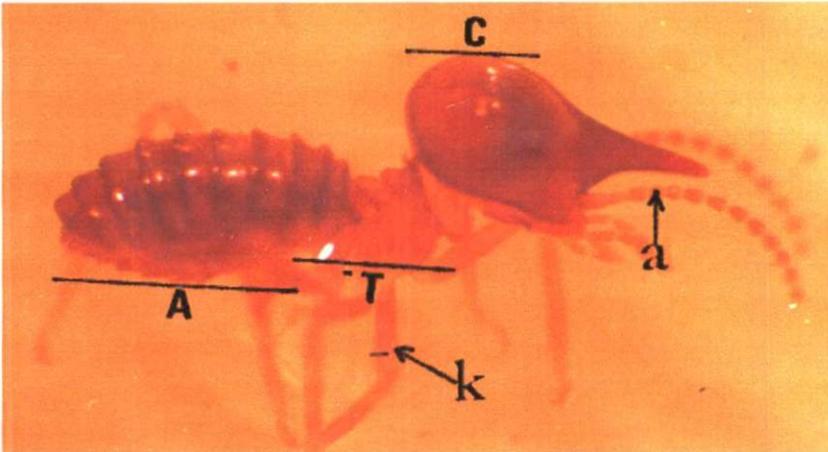
Menurut Jumar (2000) taksonomi jenis rayap ini adalah :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Isoptera
Divisi	: Eksopterygota
Famili	: Termitidae
Genus	: <i>Tenuirostritermes</i>
Spesies	: <i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>

Ciri-ciri morfologinya, yaitu :

Rayap ini berwarna coklat pucat, bertubuh lunak, berbentuk silindris dengan panjang ± 4 mm, mandible menyusut, kepala menonjol kedepan seperti tonjolan hidung yang panjang, tipe mulut menggigit dan menguyah, tipe antena moniliform dan tipe kaki cursorial digunakan untuk berjalan.





Gambar 4.10 Rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* (Pembesaran 18,7x)
 Keterangan Gambar : C (Caput), T (Thorax), A (Abdomen), a
 (Antena), k (Kaki)

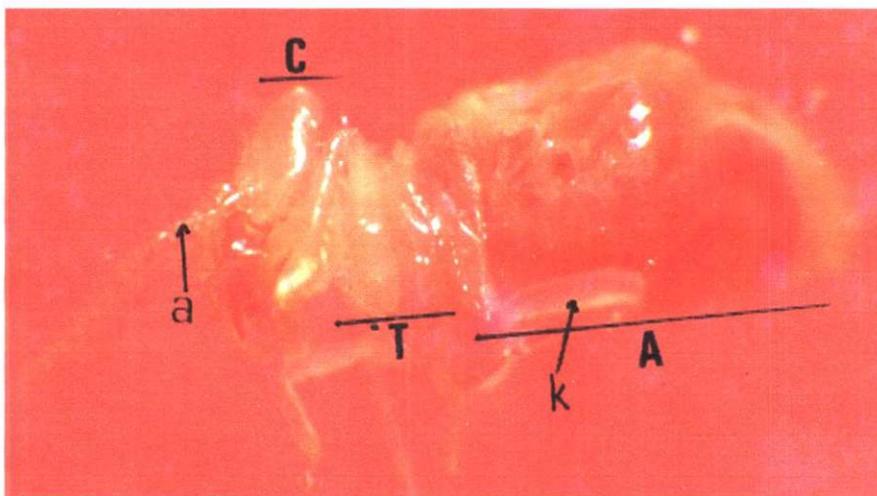
c. Rayap *Odontotermes javanicus* Kemner

Menurut Jumar (2000) taksonomi jenis rayap ini adalah :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Isoptera
Divisi	: Eksopterygota
Famili	: Termitidae
Genus	: <i>Odontotermes</i>
Spesies	: <i>Odontotermes javanicus</i> Kemner

Ciri-ciri morfologinya, yaitu :

Panjang tubuh \pm 6 mm, bentuk tubuh silindris, warna tubuh hitam dan sedikit ada warna putih, tipe mulut menggigit dan mengunyah, tipe antena moniliform dan tipe kaki cursorial digunakan untuk berjalan



Gambar 4.11 Rayap *Odontotermes javanicus* Kemner (Pembesaran 13,3x)
Keterangan Gambar : C (Caput), T (Thorax), A (Abdomen), a (Antena), k (Kaki)

3. Faktor Fisik dan Tekstur Tanah Sarang

Berdasarkan hasil pengukuran faktor fisis dan tekstur tanah sarang rayap termitidae yang ditemukan di area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di Desa Lubuk Saung dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.3 Suhu Sarang, Suhu Lingkungan serta Kelembaban Udara

No	Spesies	Suhu Sarang ($^{\circ}$ C)	Suhu Lingkungan	Kelembaban Udara (%)
1	<i>Microtermes inspiratus</i> Kemner	28 – 30	29 – 30	75 – 84
2	<i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>	27 – 31	28 – 31	75 – 89
3	<i>Odontotermes Javanicus</i> Kemner	27 – 30	29 – 30	75 – 84

Tabel 4.4 Tekstur tanah sarang rayap termitidae

No	Spesies	Tekstur Tanah (%)		
		Pasir	Debu	Liat
1	<i>Microtermes inspiratus</i> Kemner	62,59	31,66	5,75
2	<i>Tenuirostritermes tenuirostris</i>	85,31	9,01	5,68
3	<i>Odontotermes Javanicus</i> Kemner	89,99	4,41	5,60

B. Deskripsi Data Hasil Pengajaran

Berdasarkan data hasil pengajaran yaitu tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 11,00 yang berhubungan dengan penelitian adalah tentang konsep memahami manfaat keanekaragaman hayati. Materi ini akan diterapkan pada siswa-siswi SMA Negeri 4 Palembang kelas X semester II dengan jumlah siswa 40 orang dan lama pengajarannya 2 x 45 menit dengan menggunakan metode diskusi informasi.

Data distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada tabel 4.5 dan tabel 4.6 dibawah ini.

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Awal Siswa SMA Negeri 4 Palembang Kelas X Semester II

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
4,5	8	20,0	20,0
5,0	5	12,5	32,5
5,5	4	10,0	42,5
6,0	14	35,0	77,5
6,5	9	22,5	100,0
Total	40	100,0	

Berdasarkan tabel 4.5 diatas dapat diketahui bahwa pada tes awal dengan menggunakan program SPSS versi 11,00. Siswa yang mendapatkan nilai minimum 4,5 sebanyak 8 orang, sedangkan siswa yang mendapat nilai maksimum 6,5 sebanyak 9 orang

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data Nilai Tes Akhir Siswa SMA Negeri 4 Palembang Kelas X Semester II

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
6,5	15	37,5	37,5
7,0	3	7,5	45,0
7,5	12	30,0	75,0
8,0	6	15,0	90,0
8,5	4	10,0	100,0
Total	40	100,0	

Berdasarkan tabel 4.6 diatas dapat diketahui bahwa pada tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 11,00. Siswa yang mendapatkan nilai minimum 6,5 sebanyak 15 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 8,5 sebanyak 4 orang.

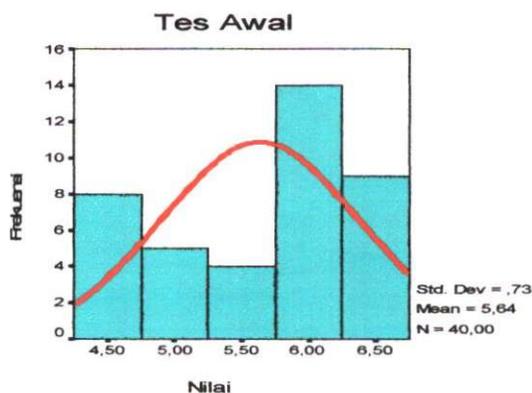
Hasil uji statistik awal pada tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini :

Tabel 4.7 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Tes Akhir

Uji Statistik Dasar	Tes Awal	Tes Akhir
N	40	40
Mean	5,638	7,263
Std. Error of Mean	,1160	,1103
Median	6,000	7,500
Mode	6,0	6,5
Std. Deviation	,7337	,6979
Variance	,5383	,4870
Range	2,0	2,0
Minimum	4,5	6,5
Maximum	6,5	8,5
Sum	225,5	290,5

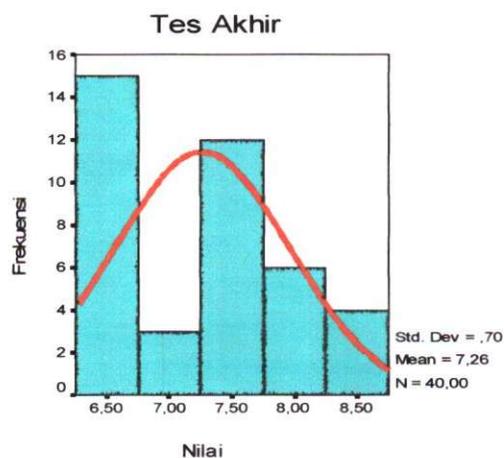
Berdasarkan hasil uji statistik dasar tes awal dan tes akhir pada tabel 4.7 diatas menunjukkan nilai rata-rata tes awal 5,638 dan tes akhir 7,263 dengan modus dan nilai yang sering muncul yaitu 6 pada tes awal dan 7,5 pada tes akhir.

Hasil perhitungan pada distribusi frekuensi tes awal dan tes akhir juga disajikan dalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada gambar 4.12 dan 4.13 dibawah ini :



Gambar 4.12 Histogram Nilai Tes Awal

Berdasarkan gambar 4.12 histogram tes awal dengan menggunakan program SPSS versi 11,00 dapat diketahui nilai siswa yang paling banyak adalah dengan nilai intervalnya 6,0 dengan frekuensi nilai 10, sedangkan nilai siswa yang sedikit adalah dengan interval 5,50 dan frekuensi nilai 2 dengan standar deviasi 8,03 dan mean 5,64 dari 40 siswa



Gambar 4.13 Histogram Nilai Tes Akhir

Berdasarkan gambar 4.13 histogram tes awal dengan menggunakan program SPSS versi 11,00 dapat diketahui nilai siswa yang paling banyak adalah dengan nilai intervalnya 6,5 dengan frekuensi nilai 10, sedangkan nilai siswa yang sedikit adalah dengan interval 7,0 dan frekuensi nilai 4 dengan standar deviasi ,70 dan mean 7,26 dari 40 siswa

C. Pengujian Hipotesis Pengajaran

Hasil uji t terhadap prestasi belajar siswa dengan cara membandingkan nilai tes awal dan tes akhir melalui program SPSS versi 11,00 dapat dilihat pada tabel 4,8 dibawah ini :

Tabel 4.8 Hasil Uji t Pengaruh Pembelajaran Metode Diskusi Informasi terhadap Hasil Belajar Siswa

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Tes Awal- Tes Akhir	1.625	.8898	.1407	1.910	1.340	11,551	39	.000

Berdasarkan data hasil uji t diatas, peningkatan hasil prestasi belajar siswa dengan metode diskusi informasi menunjukkan t_{hitung} sebesar 11,551 sedangkan t_{tabel} 1.6849. Kesimpulan yang dapat diambil adalah $f_{hitung} > f_{tabel}$ berarti pengajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi terbukti dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan Tabel 4.1 mengenai data fisik sarang, tampak ketiga jenis rayap termitidae tersebut menunjukkan adanya karakteristik sarang yang berbeda satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil identifikasi, rayap yang ditemukan sebanyak tiga spesies dari famili Termitidae yaitu *Microtermes inspiratus* Kemner, *Tenuirostritermes tenuirostris* dan *Odontotermes javanicus* Kemner.

Secara morfologi ketiga jenis rayap tersebut memiliki bentuk yang relatif hampir serupa, perbedaannya hanya ditunjukkan dari pigmentasi tubuh dan dimensinya.

Menurut Van Hove (1996:69) sarang rayap umumnya dibangun seperti bukit-bukit kecil dengan bentuk bermacam-macam. Ada yang serupa cendawan, kerucut, taji yang tinggi dan langsing. Ada juga yang sama sekali lepas dari tanah mirip bola-bola yang diletakkan pada cabang dan batang pohon.

Dari hasil pengamatan di area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai di desa Lubuk Saung. Sarang yang banyak ditemukan adalah sarang rayap *Tenuirostritermes tenuirostris*. Sarang berbentuk kerucut dan menempel pada kulit pohon yang mati. Hal ini diduga rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* habitatnya menempel pada kayu yang lapuk. Menurut Sanjaya (1998: 24-80) Rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* membuat sarang dengan cara membuat lorong-lorong didalam kayu dan membutuhkan kondisi yang panas, ini berkaitan dengan faktor lingkungan yaitu suhu dan kelembaban udara karena kedua faktor ini sangat membantu dalam proses pelapukan kayu



Menurut Nandika (2003:59-79) rayap merupakan serangga pemakan kayu (*Xylophagus*) atau bahan-bahan yang terutama terdiri dari selulosa. Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan populasi rayap meliputi curah hujan, suhu, kelembaban udara, ketersediaan makanan dan musuh alami. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan mempengaruhi aktifitas rayap.

Rayap ini juga hidup dikawasan panas didunia dan mencapai jumlah terbesar di kawasan tropis (Van Hove, 1996:68). Makanan atau nutrisi banyak tersedia didaerah tropis dengan plasma nutfah yang beranekaragam, seperti kayu/ bahan utama selulosa untuk rayap banyak ditemukan di hutan tropis Indonesia (Siregar, 2007:36).

Masing-masing spesies akan memiliki karakter khusus sebagai hasil dari adaptasi terhadap lingkungan tempat hidupnya. Karakteristik pada sarang yang tampak meliputi bentuk, warna, tekstur tanah, diameter tinggi sarang serta pembagian ruang sarang. Berdasarkan gambar 4.7 sarang rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* diyakini sebagai rayap yang primitif dikarenakan pada sarang ini tidak ditemukan pembagian ruang khusus karena ukuran sarang relatif hampir sama dan sedikit sekali rayap yang menghuni sarang ini. Penggolongan tingkatan rayap didasarkan pada dua faktor yaitu faktor makanan dan faktor pembagian ruang sarang, bila tidak ada pembagian ruang sarang rayap tersebut termasuk primitif (Sanjaya, 1998:42)

Sarang rayap yang paling sedikit ditemukan adalah sarang rayap *Microtermes inspiratus* Kemner. Sarangnya berbentuk bulat yang dilekatkan pada batang dan cabang pohon. Hal ini diduga rayap *Microtermes inspiratus* Kemner habitatnya pada batang dan cabang pohon. Sarang rayap ini hampir sama dengan sarang rayap *Tenuirostritermes tenuirostris* karena pada sarang rayap ini juga tidak terdapat pembagian ruang sarang yang khusus. Berdasarkan gambar 4.5 dapat dilihat ruang-

ruang sarang rayap ini sangat kecil dan ukurannya relatif hampir sama. struktur sarang rayap dibagi menjadi empat bagian yaitu endoecie, pericie, exoecie dan paraecie (Nandika, 2003:91). Bila kita dapat melihat kedalam sarang rayap, kita dapat melihat penampilannya yang seperti spons. Sarang itu terdiri dari banyak lubang yang lebarnya sekitar 2,5 cm (1 inci) atau kurang dari itu. Lubang-lubang ini terhubungkan satu sama lain oleh lorong-lorong yang dibuat oleh rayap pekerja (Yahya, 2007).

Berdasarkan gambar 4.10 bila dibandingkan antara ketiga jenis rayap ini, maka yang lebih maju tingkatannya adalah sarang rayap *Odontotermes javanicus* Kemner karena bentuk sarang ini lebih berkembang bila dibandingkan dengan sarang rayap lainnya. Sarang berbentuk taji yang terletak pada permukaan tanah. Hal ini diduga rayap *Odontotermes javanicus* Kemner habitatnya terletak pada permukaan tanah. Sarang rayap ini telah memiliki sistem ventilasi, ruang tersendiri untuk ratu, pekerja dan telurnya.

Menurut Jinny (1996:8) rayap membuat sarang yang paling spektakuler diantara seluruh serangga, gundukan raksasa yang dibangun terbuat dari tanah yang dicampur dengan air liurnya, cerobong tinggi dalam gundukan adalah ventilasi udara untuk mempertahankan suhu didalam sarang. Sarangnya sendiri berupa lorong-lorong dan bilik-bilik yang menyesatkan, disana ada tempat untuk menyimpan persediaan makanan, bilik telur nimfa dan bilik khusus untuk ratunya. Dalam bilik "kebun" khusus mereka menumbuhkan jamur menyerupai cendawan kecil untuk makanan.

Berdasarkan Tabel 4.4 menunjukkan bahwa sarang yang ditemukan di area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya didesa Lubuk Saung pada dasarnya kebanyakan mengandung pasir yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan tekstur tanah lainnya. Sarang rayap berstruktur ringan dan mengandung banyak pasir karena

kondisi tanah berpasir memungkinkan masuknya oksigen dan air secara bebas didalam sarang karena pasir memiliki pori-pori yang cukup besar bila dibandingkan dengan tekstur tanah lainnya (Sanjaya,1998: 42)

Menurut Nandika (2003:88) partikel tanah yang sering kali digunakan untuk membangun sarang dan merupakan komponen yang dominan dapat diklasifikasikan menurut ukurannya, yaitu kerikil $> 2,00$ mm, pasir kasar $2,0-0,2$ mm, lumpur $0,02-0,002$ mm dan liat $< 0,002$ mm.

B. Pembahasan Hasil Pengajaran

Dari analisis data yang telah dilakukan diperoleh bahwa hasil belajar siswa pada tes akhir lebih besar jika dibanding dengan tes awal. Hal ini ditunjukkan nilai rata-rata dari hasil tes pada tes akhir 7,263 sedangkan pada tes awal nilai rata-rata tesnya ialah 5,638.

Berdasarkan uji t (student) pengajaran mengenai “Arsitektur sarang rayap Termitidae Pada Area Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan Balai” berhubungan dengan metode diskusi informasi dan dilanjutkan dengan evaluasi atau tes yang terdiri dari tes awal dan tes akhir. Diadakan nya evaluasi ini untuk mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan siswa dalam memahami materi yang telah diberikan.

Dari hasil uji t yang dilaksanakan dapat dilihat adanya peningkatan pada hasil belajar siswa bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} yaitu sebesar $11,551 > 1,6849$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Peningkatan ini disebabkan adanya kesesuaian antara metode mengajar guru serta respon dari siswa itu sendiri yang dapat memberikan suasana yang menyenangkan didalam kelas, sehingga secara tidak langsung memberikan dampak yang baik terhadap hasil belajar siswa.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada area vegetasi hutan karet di Pangkalan Balai tepatnya di desa Lubuk Saung ditemukan 3 spesies rayap dan famili *Termitidae* yang membangun sarang diatas permukaan tanah dan cabang pohon, yaitu :
 - a. *Microtermes inspiratus* Kemner membangun sarangnya didaerah ternaungi pohon, berbentuk sarang bulat yang dilekatkan pada batang dan cabang pohon warna, sarang coklat tua, pada sarang ini tidak ada pembagian ruang sarang yang jelas.
 - b. *Tenuirostritermes tenuirostris* membangun sarangnya dengan cara menempel pada kulit pohon yang mati, sarang rayap ini ditemukan pada daerah terbuka, sarang berbentuk kerucut, warna sarang coklat tua dan tidak terdapat pembagian ruang sarang yang jelas.
 - c. *Odontotermes javanicus* Kemner membangun sarang pada permukaan tanah, ditemukan didaerah ternaungi pohon karet, sarang berbentuk taji, warna sarang hitam, pada sarang rayap ini terdapat pembagian ruang yang khas.
2. Dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Dengan nilai rata-rata tes awal (5,638) menjadi nilai rata-rata tes akhir (7,263)

B. Saran

1. Penelitian ini berhasil mendapatkan data mengenai arsitektur, karakteristik sarang untuk menambah informasi mengenai sarang rayap tersebut disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan mengenai perilaku rayap dalam membuat sarang.
2. Dalam mengajarkan mata pelajaran biologi mengenai materi pokok invertebrata sebaiknya menggunakan metode diskusi informasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. (Online), ([http://www.balipost.co.id/Bali Post cetak/2002/3/3/2.html](http://www.balipost.co.id/Bali%20Post%20cetak/2002/3/3/2.html), diakses 21 April 2008)
- Batu Bara, Ridwanti. 2002. *Taksonomi dan Penyebaran Serangga Penggerek Kayu*, (Online), (<http://www.Library.usu.ac.id/download/FP/hutan-ridwanti.PDF>, diakses 22 April 2008).
- Busnia, Munzir. 2006. *Entimologi*. Yogyakarta: INSistpress Yogyakarta.
- Ensiklopedia Seri Fauna. 1996. *Serangga*. Jakarta: PT. Ictiar Baru Van Hoeve.
- Fathurrohman, Pupuh dan Sutikno. Sobry. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Iswanto, Apri. Heri. 2005. (Online), ([http://www.library.usu.ac.id/download/FP/hutan apri%20heri3.PDF](http://www.library.usu.ac.id/download/FP/hutan%20apri%20heri3.PDF), diakses 23 April 2008).
- Jinny. 1996. *Binatang Merayap*. Jakarta: Gramedia.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Kountur, Ronny. 2004. *Metode Penelitian*. Jakarta: CV. Taruna Grafika.
- Nandika, dkk (Eds). 2003. *Rayap Biologi dan Pengendaliannya*. Surakarta: Muhammadiyah University Press Surakarta.
- Prasetya. 2008. *Hama dan Penyakit Tanaman*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Putra, Nugroho. Susetya. 1994. *Serangga Disekitar Kita*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rismayadi. 1999. *Penelaahan Mqjah dan Koloni Rayap Tanah Ychedorinolermes javanicus Kemner (Isoptera: Rhinotermitidae) serta Nicrotermes inspiratus Kemner (Isoptera: Termitidae)*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sanjaya. 1998. *Ekologi Serangga*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Siregar, Zuliyanti. 2007. *Karet yang Elastic dan Dinamis* (Online), (<http://www.usu.ac.id/download/FP/07002675.PDF>, diakses 22 April 2008).
- Sugianto. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.



- Suin, Nurdin. Muhammad. 1997. *Ekologi Hewan Tanah*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Susanta, Gatut. 2007. *Kiat Praktis Mencegah dan Membasmi Rayap*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tarumanggeng. 2007. (Online), (http://www.fmipa_unmul.web.id/indekphp?option=com_content&task=view&Itemid=146, diakses 16 Mei 2008).
- Yahya, Harun. 2006. (Online), (<http://www.harunyahya.com/indo/artikel/014.htm>, diakses 21 April 2008).
- Yahya, Harun. 2006. (Online), (<http://www.harunyahya.com/indo/buku/mengagumkan/menggunakan.02.htm>, diakses 23 April 2008).
- Yahya, Harun. 2006. *Feromon*. (Online), (<http://www.id.wikipedia.org/wiki/feromon>, diakses 23 April 2008).
- Yahya, Harun. 2007. (Online), (http://www.ngbmulty.multiply.com/indo/J*ournal/item/62/si_buta_pembuat_gedung_pencakar_langit, diakses 21 April 2008).
- Yahya, Harun. 2007. (Online), (<http://www.evolutiondeccit.com/indonesian/keruntuhan17.php>, diakses 22 April 2008).
- Yahya, Harun. 2007. (Online), (<http://www.oaseislam.com/modules.php?name=News%file=article&cid=550>, diakses 23 April 2008).



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

52

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
Fax (0711) 513078, E-mail: fkip_ump@yahoo.com

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
Nomor: 34.04.036/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/2008

Tentang

Pengangkatan Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi Mahasiswa
FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

MEMPERHATIKAN:

Surat permohonan mahasiswa kepada Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk pembimbing penulisan skripsi

MENIMBANG:

- bahwa untuk kelancaran mahasiswa FKIP UMP dalam menyelesaikan program studinya, diperlukan pengangkatan dosen pembimbing penulisan skripsi
- bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu diterbitkan surat keputusan pengangkatan sebagai landasan hukumnya.

MENGINGAT:

- UU RI Nomor 20 tahun 2003
- Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah
- Peraturan Pemerintah Nomor: 60 Tahun 1999
- Piagam Pendirian UMP Nomor: 036/III.SMs.79/80
- Keputusan MPT PPM Nomor: 084//KEP/I.3/C/2007

MEMUTUSKAN

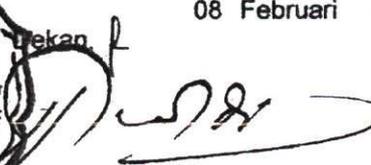
MENETAPKAN :

Pertama : Mengangkat dosen pembimbing penulisan skripsi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Rahmi Febriantina	342004005	1. Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd. 2. Dra. Hj. Kholillah

Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di : Palembang
Pada tanggal : 1 Shafar 1429 H.
08 Februari 2008 M.


Dekan

Drs. Haryadi, M.Pd.

Tembusan:

- Ketua Program Studi
- Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
Alamat : Jl. Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 510842
Fax (0711) 513078, Email : fkipump@yahoo.Com

USUL JUDUL SKRIPSI

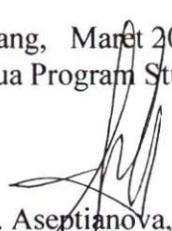
Nomor : 34.03.371/G.17.2/FKIP-UMP/2007

Nama : Rahmi febriantina
Nim : 342004005
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Pendidikan : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : 1. Arsitektur Sarang Rayap Termitidae pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan Balai dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
2. Pengaruh Penambahan Gula dan Asam Askorbat terhadap Cita Rasa Nektar Nangka dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
3. Pengaruh Konsentrasi Tepung Kunyit (*Curcuma Domestica Valet*) terhadap Masa Simpan Tahu dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Diusulkan Judul Nomor : 1 (Satu)
Pembimbing I : Dra.Hj. Aseptianova, M.Pd.
Pembimbing II : Dra. Hj kholillah.

Palembang, Maret 2008
Ketua Program Studi,


Dra. Hj. Aseptianova, M.Pd.

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
 Fax. (0711) 513078, E-mail : fkip_ump@yahoo.com

Nomor : 694 /G.17.3/FKIP UMP/ V/2008 13 Jumadal Ulla 1429 H.
 Hal : Permohonan Riset 19 Mei 2008 M.

Yth. Kepala Laboratorium Kimia SMK Yanitas
 Palembang

Assalamu'alaikum w.,w.

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa :

Nama : Rahmi Febrientina
 NIM : 342004005
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk melakukan riset di lingkungan : Laboratorium Kimia SMK
 Yanitas Palembang

Dalam rangka menyusun skripsi dengan judul : Arsitektur Sarang Rayap
 (Isoptera, termitidae) Pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan
 Balai dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Billahittaufig walhidayah.



Wassalam,
 Dekan,

(Handwritten signature)
 Drs. Haryadi, M.Pd.



**PEMERINTAHAN KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN NASIONAL**

55

**Jalan Dr. Wahidin No. 03 Telp. 0711 350 665
PALEMBANG**

Palembang, 28 Mei 2008

Nomor : 070/2017 / 26.8/PN/2008
Lampiran : -
Prihal : **Izin Penelitian**

Kepada Yth.
Dekan FKIP Univ- Muhammadiyah
di-
Palembang

Sehubungan dengan surat saudara Nomor : 563/G.17.3/FKIP UMP/V/2008 Tanggal 15 Mei 2008 Prihal tersebut diatas, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak berkeberatan memberikan izin Penelitian yang dimaksud kepada

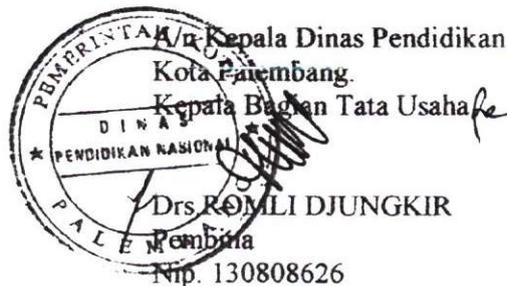
Nama : RAHMI FEBRIANTINA
NIM : 342004005
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk mengadakan penelitian di SMA Negeri 4 Palembang dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul "ARSITEKTUR SARANG RAYAP (ISOPTERA TERMITIDAE) PADA VEGETASI HUTAN KARET DI PANGKALAN BALAI DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG".

Dengan Catatan :

1. Sebelum melakukan izin penelitian terlebih dahulu melapor kepada Kepala Sekolah.
2. Izin Penelitian tidak diizinkan menanyakan soal politik dan melakukan pengambilan data yang sifatnya tidak ada hubungannya dengan judul yang telah ditentukan.
3. Dalam melakukan penelitian dapat mentaati Peraturan Perundang-Undangan yang masih berlaku serta adat istiadat yang ada pada Dinas Diknas Kota Palembang.
4. Apabila izin penelitian telah habis masa berlakunya, sedangkan tugas penelitian belum selesai maka harus ada perpanjangan waktu.
5. Surat izin berlaku tiga (3) bulan terhitung tanggal dikeluarkan.
6. Setelah selesai mengadakan izin penelitian harus menyampaikan laporan tertulis kepada Dinas Diknas Kota Palembang Up. Subag Umum.

Demikian surat izin dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Tembusan:

1. Kepala Sekolah SMA Negeri 4 Plg
2. Kasubdin SMP/SM

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
 Fax. (0711) 513078, E-mail : fkip_ump@yahoo.com

Nomor : 563 /G.17.3/FKIP UMP/ V/2008
 Hal : Permohonan Riset

9 Jumadal Ulla 1429 H.
 15 Mei 2008 M.

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Nasional
 Propinsi Sumatera Selatan
 Palembang

Assalamu'alaikum w.,w.

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa :

Nama : Rahmi Febriantina
 NIM : 342004005
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk melakukan riset di lingkungan : SMA Negeri 4 Palembang

Dalam rangka menyusun skripsi dengan judul : Arsitektur Sarang Rayap
 Isoptera termitidae) pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan
 Belai dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Atas perhatian Saudara, kami ucapkan terima kasih.

Billahittaufiq walhidayah.



Wassalam,
 Dekan,

[Handwritten Signature]
 Drs. Haryadi, M.Pd.



LABORATORIUM KIMIA YANITAS

Jalan Jend. Sudirman Km. 3,5 Telp. 0711 - 362393 Palembang

Contact Person : 0852 68580560, 0813 67516297

Nomor : No. 15 / Lab – Kim / X / 2008

Palembang, 20 Mei 2008

Hal : Permohonan Riset Mahasiswa

Kepada Yth

Bapak Dekan FKIP UMP

Di

Palembang.

Assalamu`aLaikum Wr. Wb.

Menindak lanjuti surat Bapak No. 694 / G.17.3 / FKIP UMP / V / 2007

tanggal 19 Mei 2008, Perihal tersebut diatas. Maka dengan ini kami bersedia memberikan bantuan kepada mahasiswa dibawah ini :

Nama : Rahmi Febriantina
Nim : 342004005
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program studi : Pendidikan Biologi

- Untuk melaksanakan riset dilingkungan : **Laboratorium Kimia YANITAS**

Palembang.

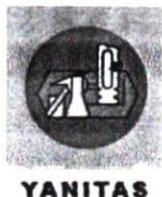
Demikianlah atas segenap perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalam,

Kepala Laboratorium Kimia YANITAS



Herman Fauzi, S.T.



LABORATORIUM KIMIA YANITAS

Jalan Jend. Sudirman Km. 3,5 Telp. 0711 - 362393 Palembang

Contact Person : 0852 68580560, 0813 67516297

HASIL UJI

No. 15 / Lab - Kim / V / 2008

Hasil Identifikasi jenis-jenis rayap termitidae di area Vegetasi hutan karet, maka diperoleh jenis-jenis rayap sbb:

1. Mikrotermes Sp.
2. Tenuirostritermes Tenuirostris
3. Odontotermes Sp.

Hasil identifikasi karakteristik sarang rayap termitidae di area Vegetasi hutan karet maka di peroleh data sbb :

No.	Jenis Rayap	Tekstur Tanah			Pembagian Ruang Sarang
		Bentuk	Warna	Tekstur	
1.	Mikrotermes Sp.	Bulat	Coklat Tua	Pasir	Tidak ada
2.	Tenuirostritermes Tenuirostris	Kerucut	Coklat Tua	Pasir	
3.	Odontotermes Sp.	Taji	Hitam	Pasir	

Hasil Identifikasi tekstur tanah sarang rayap di permukaan tanah di area Vegetasi hutan karet maka diperoleh data sbb:

No.	Jenis Rayap	Tekstur Tanah %		
		Pasir	Debu	Liat
1	Mikrotermes Sp.	62.59	31.66	5.75
2.	Tenuirostritermes Tenuirostris	85.31	9.01	5.68
3.	Odontotermes Sp.	89.99	4.41	89.99

Palembang, 30 Mei 2008

Kepala Laboratorium YANITAS



Fauzi, ST.

Tembusan :

1. Yang Bersangkutan
2. Ketua Yayasan
3. Arsip

HF/AA'



YANITAS

LABORATORIUM KIMIA YANITAS

59

Jalan Jend. Sudirman Km. 3,5 Telp. 0711 - 362393 Palembang

Contact Person : 0852 69580560, 0813 67516297

SURAT KETERANGAN

No. 15 / Lab - Kim / V / 2008

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan :

Nama : *Rahmi Febriantina*
NIP : *342004005*
Jurusan : *Pendidikan MIPA*
Instansi : *Universitas Muhammadiyah Palembang*

Telah selesai melakukan penelitian dengan judul "*Arsitektur Sarang Rayap (Isopteran, Termitidae) Pada Vegetasi Hutan Karet di Pangkalan Balai Dan Pengajarannya Di SMA Negeri 4 Palembang*". Dengan data terlampir.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Tembusan :

1. Yang Bersangkutan
2. Ketua Yayasan
3. Arsip

HF/AA'

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Sekolah : SMA Negeri 4 Palembang
 Mata pelajaran : Biologi
 Kelas/ Semester : X/II (dua)

Standar Kompetensi

- Memahami manfaat keanekaragaman hayati

Kompetensi dasar

- Mendeskripsikan ciri-ciri filum dalam dunia hewan dan perannya bagi kehidupan

Indikator

- Menyajikan data (gambar, foto, deskripsi) berbagai invetrebata yang hidup di lingkungan sekitarnya berdasarkan pengamatan
- Mengidentifikasi anggota insecta menggunakan kunci determinasi sederhana

Alokasi Waktu : 2 Jam pelajaran (1 x pertemuan)

A. Tujuan pembelajaran

Peserta didik dapat :

- Mengetahui 2 macam kelompok rayap
- Menyebutkan ciri-ciri morfologi rayap
- mengetahui berbagai tipe dan bentuk dari sarang rayap
- Membedakan berbagai bentuk sarang rayap sesuai dengan jenis rayap yang menghuninya
- mengetahui dan dapat menyebutkan taksonomi klasifikasi rayap secara umum dan dapat mengetahui dan menyebutkan taksonomi klasifikasi rayap jenis Termitidae yang ditemukan di area vegetasi hutan karet di pangkalan balai.
- mengetahui pola arsitektur sarang dari karakteristik sarang rayap yang meliputi ukuran, bentuk, warna tekstur dan suhu sarang.

B. Meteri Pembelajaran

Invetebrata

- Antropoda
 - Rayap (Isoptera)

C. Model pembelajaran

1. Model : Kooperatif learning
2. Metode : Diskusi Informasi

D. Langkah-langkah kegiatan

1. Peremuan pertama
 - a. kegiatan pendahuluan
 - Motivasi
Pernahkah kalian menemukan atau melihat serangga memakan kayu ?
 - Prasyarat pengetahuan
Apa nama serangga itu ?
 - b. Kegiatan inti
 - Guru membimbing peserta didik dalam melakukan studi litelatur secara mandiri
 - Guru dan peserta didik mendiskusikan mengenai morfologi rayap, bentuk pola arsitektur sarangnya.
 - Peserta didik mendiskusikan dan mengkomunikasikan secara klasikal
 - c. Kegiatan Penutup
 - Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman/ kesimpulan
 - Guru membentuk test tertulis kepada siswa

D. Sumber Belajar

1. Buku sains Biologi X Penerbit Bumi aksara karangan Slamet Prawirohatono dan Sri Hidayati
2. Buku referensi
3. Foto

E. Penilaian

1. Teknik Penilaian

- tes tertulis

2. Bentuk Instrumen

Pilihan ganda

Contoh Instrumen

1. Rayap termasuk ke dalam ordo.....

- a. placoptera
- b. hemiptera
- c. orthoptera

- d. Isoptera
- e. Diptera

2. Bahasa latin Rayap adalah

- a. Copotermes Curvinatus Holmgren
- b. Microtermes inspiratus wemner
- c. Macrotermes gilvus hagen

- d. Cryptotermes cynocephalus light
- e. Odontotermes Javanicus kemner

3. Yang termasuk kelompok rayap tingkat tinggi adalah

- a. Kalotermitidae dan rhinotermitidae
- b. Termopsidae dan Termitidae
- c. Termitidae

- d. Serritermitidae dan mastrotermitidae
- e. Rhinotermitidae

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Palembang, 16 Juni 2008
Praktikan



Dr. Hj. Nurhidayah, M.M
(NIP. 131637209)

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Rahmi Febriantina".

Rahmi Febriantina
(NIP. 342004005)

SOAL-SOAL

Nama :

Kelas :

1. Rayap termasuk ke dalam ordo.....
 - a. placoptera
 - b. hemiptera
 - c. orthoptera
 - d. Isoptera
 - e. Diptera

2. Bahasa latin Rayap adalah
 - a. Coptotermes Curvinatus Holmgren
 - b. Microtermes inspiratus wemner
 - c. Macrotermes gilvus hagen
 - d. Cryptotermes cynocephalus light
 - e. Odontotermes Javanicus kemner

3. Yang termasuk kelompok rayap tingkat tinggi adalah
 - a. Kalotermitidae dan rhinotermitidae
 - b. Termopsidae dan Termitidae
 - c. Termitidae
 - d. Serritermitidae dan mastrotermitidae
 - e. Rhinotermitidae

4. Bagian ano-genital abdomen dikenal sebagai terminalia segmen terminal yang umumnya mengalami perubahan bentuk atau menyusut yaitu segmen...
 - a. Segmen ke 8 dan 9
 - b. Segmen ke 9 dan 10
 - c. Segmen ke 8
 - d. Segmen ke 9
 - e. Segmen ke 10

5. Sifat rayap yang tidak menyenangkan dan menjauhi cahaya disebut
 - a. Sifat Criptobilik
 - b. Sifat Diurnal
 - c. Sifat Nokturnal
 - d. Sifat Monurnal
 - e. Sifat Criptobiotik

6. Ruang nimpadan ruangrayapkastapekerjadisebut.....
 - a. Galeri
 - b. Nurseri atau hive
 - c. Termitarium
 - d. liang kembara
 - e. Serambi

7. Rayap termitidae umumnya membangun sarang dalam bentuk
 - a. Sarang Karton
 - b. Sarang Arboreal
 - c. Sarang didalam kayu
 - d. Sarang diagonal
 - e. Bukit

8. Rayap mempunyai tipe kaki yang digunakan untuk
 - a. Meloncat
 - b. Menggali
 - c. Menangkap
 - d. Berjalan
 - e. Berenang

9. Prajurit "Nasuti" yang mempunyai pengganti raliang yang berfungsi sebagai laras senapan untuk menyembrotkan sekresi kelenjar frontal merupakan rayap famili Termitidae dari genus
- Microcerotermes
 - Nasutitermes
 - Macrotermes
 - Anoptotermes
 - Odontotermes
10. Perilaku Trofalaxis merupakan ciri khas diantara individu-individu rayap dalam koloni rayap dengan cara mengadakan hubungan dalam bentuk
- Menjilat, mencium, dan menggosokkan anggota tubuhnya satu dengan lainnya
 - Berkumpul, terbang, dan mengadakan perkawinan
 - Menyembunyikan diri, tidak menyenangkan menjauhi cahaya
 - Rayap menyebar dari pusat sarang sampai menemukan sumber makanan
 - Membangun bersama-sama sarang sebagai cara merekatkan bahan-bahan tanah dengan air liurnya
11. Kisaran temperature dan kelembaban
- Temperature 24,1 - 26,6 °C, kelembaban optimal 94-98 persen
 - Temperature 23,1 - 26,6 °C, kelembaban optimal 95-98 persen
 - Temperature 22,1 - 26,6 °C, kelembaban optimal 94-98 persen
 - Temperature 21,1 - 26,6 V, kelembaban optimal 95-98 persen
 - Temperature 20,1 - 26,6 °C, kelembaban optimal 94-98 persen
12. Feromon yang dikluarkan oleh ratu yang berfungsi sebagai penghambat diferensiasi kelamin dan juga berperan dalam diferensiasi pembentukan kasta pekerja dan prajurit disebut.....
- feromon Alarm
 - feromon penanda jejak
 - feromon dasar
 - Feromon primer
 - feromon sekunder
13. Kasta reproduktif primer terdiri atas..
- raja dan ratu
 - ratu dan prajurit
 - raja, ratu dan neoton
 - ratu, prajurit dan neoton
 - raja, ratu, neoton dan prajurit
14. Tiga jenis rayap termitidae yang ditemukan di area vegetasi hutan karet Pangkalan balai adalah ...
- Odototermes, nasutitermes, microtermes
 - Microtermes, tenuirostritermes tenuirostris, odontotermes
 - Nasutitermes, tenuirostritermes tenuirostris, macrotermes
 - Macrotermes, odontotermes, termes
 - Termes, odontotermes, microtermes



15. Rayap ini berwarna pucat, bertubuh lunak berbentuk silindris dengan panjang tubuh + 3 cm, merupakan ciri morfologis dari jenis rayap..
- termes
 - macrotermes
 - odontotermes
 - capotermes
 - microtermes
16. Bentuk sarang bentuk berturut-turut: kerucut, taji, bulat merupakan bentuk sarang dari masing-masing jenis rayap
- Microtermes sp, nasutitermes sp, termes sp
 - Nasutitermes, odontotermes sp, microtermes sp
 - Tenuirostritermes tenuirostris, odontotermes sp, imcrotermes sp
 - Odontotermes sp, tenuiros tritermes lenuirostris, microtermes
 - Tenuirostritermes tenuirostris, microtermes sp, odontotermes sp
17. berdasarakan bentuk sarang rayap yang dibangun jenis rayap yang paling maju tingkatannya adalah rayap..
- microprmes
 - termes
 - nasutitermes
 - tenuirostritermes tenuirostris
 - odontotermes
18. Sarang rayap yang tidak diketemukan pembagian -pembagian ruang khusus di dalam sarang di yakini sebagai bentuk sarang dari jenis rayap primitif yaitu rayap
- Microtermes
 - Termes
 - Nasutitermes
 - Tenuirostritermes tenuirostris
 - Odontotermes
19. Tekstur tanah pada sarang rayap yang ditemukan di area Vegetasi hutan karet di pangkalan balai kebanyakan menandung
- Pasir
 - Kerikil
 - Liat
 - Debu
 - Lumpur
20. Penggolongan tingkatan rayap didasarkan pada dua factor yaitu.....
- faktor anatomi dan factor makanan
 - faktor makanan dan factor produksi
 - faktor pembagian ruang sarang dan factor anatomi
 - faktor makanan dan factor pembagian ruang sarang
 - faktor anatomi dan factor reproduksi

KUNCI JAWABAN

1. D
2. C
3. C
4. A
5. E
6. B
7. E
8. D
9. B
10. A
11. D
12. D
13. A
14. B
15. E
16. C
17. E
18. D
19. A
20. D

Tabel 1 Data Hasil Pengajaran Tes Awal dan Tes Akhir Pada Siswa Kelas XII Semester 1 SMA N 4 Palembang.

No	Nama Siswa	Tes Awal	Tes Akhir
1	ACHMAD PRAYITNO	6,5	7,5
2	AJENG SEKAR NINGRUM	5,0	7,5
3	APRI WAHYUDI	6,0	6,5
4	ARIF BUDIMAN	6,0	8,5
5	AULIA RAKHMAN	4,5	6,5
6	AYU MARSHELA	6,5	8,5
7	BERANDI SUARYANSYAH	4,5	6,5
8	BETTY MARLINA	6,5	8,5
9	CHANDRA KARTA WIJAYA	6,0	8,0
10	DANDY WAHYU PRATAMA	6,0	7,5
11	DEDEK WIDODO SAPUTRA	5,5	7,5
12	DELIMA PRATIWI	4,5	6,5
13	DESI MUTIARA PANJAITAN	6,0	7,0
14	DESTI KURNIATI	4,5	6,5
15	DESI SILVIA	6,5	6,5
16	DEVIN	6,0	7,5
17	DWI WANA HANDAYANI	4,5	7,5
18	EVA OKTARIZA WIDHIYANTI	6,0	6,5
19	EVERD POETRA UMRI	5,5	8,0
20	FETY ANDRIYANI SIREGAR	6,5	6,5
21	HENY SRI ASTANTI	5,0	8,5
22	KARINA DEWANTI	6,0	6,5
23	KIKI ARDILA	4,5	6,5
24	KIKI REZEKI	5,5	7,0
25	M. ARI MULYONO	5,0	7,5
26	M. SHOLAHUDDIN	4,5	8,0
27	MUTHMAN HAKIM RAMBE	6,5	8,0

28	NADYA DWI WULANDARI	6,0	8,0
29	OKKY DIAH PERMATA SARI	5,0	7,0
30	PUPU PURNAMA SARI	6,0	6,5
31	PUPUT FISTHA	6,0	6,5
32	RINALDHO TRI SAKSONO	6,5	6,5
33	RIRIN OKTARIA	6,5	7,5
34	RIZVA ALFA RIZKY	6,0	8,0
35	TARMIZI	4,5	6,5
36	TRI OKTRİYANTO	5,0	7,5
37	WIDIA DWI MENTARI	6,0	7,5
38	WULAN RIDHO MEILISA	6,5	7,5
39	YOJA SAPUTRA	5,5	6,5
40	YULIANA MUHARAMI	6,0	7,5

FOTO PENGAJARAN DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG

Gambar 1. Foto Pemberian Materi di SMA Negeri 4 Palembang



Gambar 2. Foto Pemberian Soal di SMA Negeri 4 Palembang

Daftar Nilai baku t-siswa untuk Uji Beda Nyata Terkecil (Least Significant Diffrence Test)

Df (db)	t 0,05	t 0,01
1	6,3138	31,8205
2	2,92	6,9646
3	2,3534	4,5407
4	2,1348	3,7469
5	2,035	3,3649
6	1,9432	3,1427
7	1,8496	2,998
8	1,8595	2,8965
9	1,8331	2,8214
10	1,8125	2,7638
11	1,7959	2,7181
12	1,7823	2,681
13	1,7709	2,6503
14	1,7613	2,6245
15	1,7531	2,6025
16	1,7459	2,5835
17	1,7396	2,5669
18	1,7341	2,5524
19	1,7291	2,5395
20	1,7247	2,528
21	1,7207	2,5176
22	1,7171	2,5085
23	1,7139	2,4999
24	1,7109	2,4922
25	1,7081	2,4851
26	1,7056	2,4786
27	1,7033	2,4727
28	1,7011	2,4671
29	1,6991	2,462
30	1,6973	2,4573
31	1,6955	2,4528
32	1,6939	2,4487
33	1,6924	2,4448
34	1,6909	2,4411
35	1,6896	2,4373
36	1,6883	2,4345
37	1,6871	2,4314
38	1,686	2,4286
39	1,6849	2,4258
40	1,6839	2,4233



SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/314/SMA 4/2008

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMA Negeri 4 Palembang, menerangkan bahwa :

Nama : RAHMI FEBRIANTINA
NIM : 342004005
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Telah mengadakan penelitian di SMA Negeri 4 Palembang pada tanggal 16 Juni 2008 dalam rangka penyusunan skripsi/tesis dengan judul :

"ARSITEKTUR SARANG RAYANG (ISOPTERA TERMITIDAE) PADA VEGETASI HUTAN KARET DI PANGKALAN BALAI DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG".

Izin penelitian ini kami berikan berdasarkan surat izin penelitian dari Kepala Dinas Diknas Kota Palembang, No. 070/2017/26.8/PN/2008. tanggal 28 Mei 2008.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Palembang, 19 Juni 2008

Kepala Sekolah,

[Signature]
Dra. Hj. Nurhidayah, M.M.

Pembina

NIP 131637209



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LAPORAN KEMAJUAN BIMBINGAN SKRIPSI



Nama : Rahmi Febriantina
 Nim : 342004005
 Judul : Arsitektur Sarang Rayap Termitidae pada Vegetasi
 Hutan Karet di Perumahan Balai dan Pengajarannya
 di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen Pembimbing I : Dra.Hj.Aseptianova,M.Pd.

Pertemuan ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Konsultasi	Paraf
1	Pengajuan Judul	Perbaikan	11 April 2008	
2	Pegajuan Judul	ACC	12 April 2008	
3	Proposal Bab I,II,III	Perbaikan BAB I tentang ruang lingkup dan keterbatasan penelitian dan penambahan teori contoh sarang rayap	11 Mei 2008	
4	Proposal Bab I,II,III	Perbaikan sistematika penulisan	12 Mei 2008	
5	Proposal Bab I,II,III	Perbaikan sistematika gambar	13 Mei 2008	
6	Bab I,II,III	ACC	14 Mei 2008	
7	Bab IV,V,VI	Perbaikan sistematika penulisan	07 Juli 2008	
8	Bab IV,V,VI	Perbaikan deskripsi	09 Juli 2008	
9	Bab V,V,VI	ACC	11 Juli 2008	

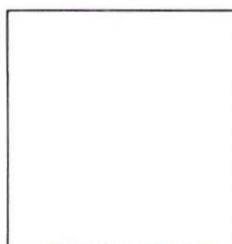
10	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak,Kata pengantar, Daftar isi,Daftar tabel, Daftar gambar dan Daftar lampiran	Perbaikan abstrak	17 Juli 2008	
11	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, dan Daftar lampiran	Perbaikan abstrak	18 Juli 2008	
12	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, dan Daftar lampiran	ACC	19 Juli 2008	





**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

LAPORAN KEMAJUAN BIMBINGAN SKRIPSI



Nama : Rahmi Febriantina
 Nim : 342004005
 Judul : Arsitektur Sarang Rayap Termitidae pada Vegetasi
 Hutan Karet di Pangkalan Balai dan Pengajarannya
 di SMA Negeri 4 Palembang

Dosen Pembimbing II : Dra.Hj.Kholillah

Perte muan ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Tanggal Konsultasi	Paraf
1	Pengajuan Judul	Perbaikan	13 April 2008	Hj
2	Pengajuan Judul	ACC	14 April 2008	Hj
3	Proposal Bab I,II,III	Perbaikan sistematika penulisan	16 Mei 2008	Hj
4	Proposal Bab I,II,III	Perbaikan sistematika gambar	18 Mei 2008	Hj
5	Proposal Bab I,II,III	ACC	19 Mei 2008	Hj
6	Bab I,II,III	Perbaikan sistematika penulisan	22 Mei 2008	Hj
7	Bab I,II,III	ACC	23 Mei 2008	Hj
8	Bab IV,V,VI	Perbaikan BAB V,VI tentang teori sarang rayap	15 Juli 2008	Hj
9	Bab IV,V,VI	Perbaikan sistematika penulisan	18 Juli 2008	Hj

10	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, dan Daftar lampiran	Perbaikan daftar isi dan daftar tabel	21 Juli 2008	1/3
11	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, dan Daftar lampiran	Perbaikan Sistematika penulisan	22 Juli 2008	1/3
12	-Bab I,II,III,IV,V,VI -Abstrak, Kata pengantar, Daftar isi, Daftar tabel, Daftar gambar, dan Daftar lampiran	ACC	23 Juli 2008	1/3

RIWAYAT HIDUP

Rahmi Febriantina dilahirkan di Plaju tanggal 23 Februari 1985 anak ke dua

dari tiga bersaudara, pasangan Ayahanda Abdul Somid, Spd dan Ibunda Asmawati.

Pendidikan dasar sampai menengah telah ditempuh di Palembang, Pendidikan dasar ditempuh di Madrasah Ibtidaiyah YKPP 4 Plaju tamat tahun 1997, pendidikan SMP Negeri 35 Palembang tamat tahun 2000, pendidikan SMA 4 Palembang tamat tahun 2003.

Pendidikan penulis selanjunya ditempuh di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang selasai tahun 2008.