

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rayap merupakan bagian yang sangat penting di dalam daur ulang nutrisi tanaman melalui proses disintegrasi (pemecahan) dan dekomposisi material organik dari kayu dan serasah tanaman. Disisi lain, rayap seringkali juga merusak kayu bagian dari konstruksi bangunan dan material berselulosa lainnya di dalam bangunan gedung (Waryono, 2004: 3). Selain itu rayap juga menyerang pohon dan tanaman hidup sehingga menjadi hama yang potensial, terutama di areal perkebunan kelapa sawit, karet dan tanaman hutan industri seperti pinus dan lain-lain (Subekti dkk., 2008: 27).

Rayap termasuk ke dalam ordo Isoptera dari famili Termitidae dan salah satu contoh genusnya adalah *Macrotermes*. Organisme ini memiliki tubuh yang lunak dan berwarna terang. Sepintas mirip dengan semut dan kebanyakan dijumpai pada banyak tempat seperti di hutan, pekarangan, kebun dan bahkan di dalam rumah (Kambhampati dan Eggleton, 2000: 3). Beberapa ada juga yang hidup di dalam kayu kering (Waryono, 2004: 2). Makanan utamanya adalah kayu dan bahan-bahan dari selulosa lain serta jamur (Subekti, 2012: 58).

Organisme ini memiliki peranan sebagai pengurai yang sangat menentukan dalam proses dekomposisi di alam, khususnya daerah tropis. Selain itu juga sering di jadikan sebagai salah satu indikator kondisi suatu habitat, terutama untuk jenis rayap yang terdapat di dalam tanah (Syaukani, 2013: 43). Di dunia jenis-jenis rayap yang telah dikenal sampai saat ini \pm 2.000 spesies (dan sekitar 120 spesies merupakan hama), sedangkan di Indonesia tercatat \pm 200 spesies dan 20 spesies di antaranya telah diketahui berperan sebagai hama perusak (Waryono, 2004: 3). Menurut Tarumingkeng (2005: 5), rayap pada dasarnya adalah serangga yang hidup pada daerah tropis dan subtropis. Sebaran rayap sekarang sudah meluas ke daerah sedang dengan batas 50° LU dan 50° LS. Di daerah tropis rayap ditemukan mulai dari pantai sampai ketinggian 3000 m di atas permukaan laut. Penyebaran rayap juga dipengaruhi oleh keberadaan vegetasi, yang sangat berhubungan dengan suhu dan curah hujan, sehingga sebagian besar

rayap terdapat di dataran rendah tropis dan hanya sebagian kecil ditemukan di dataran tinggi tropis (Prasetyo dan Yusuf, 2005: 14).

Secara ekologis rayap sangat bermanfaat untuk membantu menguraikan sisa-sisa kayu, serasah dan sejenisnya menjadi unsur-unsur hara untuk mendukung kehidupan selanjutnya. Akan tetapi permasalahan muncul bila serangga ini mulai menyerang berbagai material kebutuhan manusia seperti bangunan gedung, peralatan rumah tangga yang terbuat dari kayu (Astuti, 2013: 34). Banyak sekali kerugian ekonomis yang disebabkan oleh serangan rayap, (Prasetyo dan Yusuf, 2005: 28) melaporkan bahwa kerugian akibat serangan rayap pada komponen kayu mencapai 1.6 Triliun rupiah pertahun. Siregar dan Batubara (2007: 26) melaporkan kerugian ekonomis akibat serangan rayap di dua kecamatan (Medan Denai dan Medan Labuhan) mencapai lebih kurang Rp. 22.432.950,00. Selain menyerang bangunan rayap juga menyerang tanaman. Tanaman yang biasanya sering diserang oleh rayap seperti kelapa sawit, coklat, singkong, karet, tebu, kapas, teh dan beberapa tanaman perkebunan lain (Syaukani, 2013: 44).

Beberapa Penelitian mengenai rayap di Sumatera telah banyak dilakukan, diantaranya Jafnir dan Dahelmi (1991: 17) melaporkan enam belas jenis rayap pada distribusi rayap di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas Padang; Suin (1992: 29) melaporkan lima jenis rayap yaitu *Nasutitermes matangensis* Haviland, *Odontotermes sarawakensis* Holmgren, *Globitermes sulphureus* Haviland, *Macrotermes carbonarius* Hagen dan *Schedorhinotermes javanicus* Kemmer di Hutan Pendidikan dan Penelitian Biologi Universitas Andalas; Syaukani (2006: 9-62) melaporkan ada sekitar 30 jenis rayap di Taman Nasional Kerinci Seblat, Sumatera; Handru, Herwina dan Dahelmi (2012: 71) melaporkan lima jenis rayap yaitu: *Hospitalitermes hospitalis*, *Longipeditermes mandibulatus*, *Nasutitermes havilandi*, *Termes rostratus* dan *Pericapritermes* sp. di Kawasan Hutan Bukit Tengah Pulau dan Areal Perkebunan Kelapa Sawit, Solok Selatan. Ningsih dkk., (2013: 3) melaporkan tiga jenis rayap yang menyerang rumah adat minangkabau, yaitu *Macrotermes gilvus*, *Macrotermes* sp. dan *Nasutitermes matangensis*.

Dari sekian banyak penelitian rayap di Sumatera yang telah dilakukan namun sampai saat ini belum pernah ada penelitian mengenai rayap di Kabupaten Rokan hulu khususnya di Kecamatan Bangun Purba. Kecamatan ini merupakan salah satu Kecamatan yang terdapat di Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau yang merupakan pemekaran dari Kecamatan Rambah menjadi Kecamatan Bangun Purba pada tahun 2001. Kecamatan ini terdiri dari tujuh Desa diantaranya Desa Bangun Purba, Desa Bangun Purba Timur Jaya, Desa Pasir Agung, Desa Pasir Intan dan Desa Rambah Jaya serta masih banyak desa lainnya. Kecamatan Bangun Purba memiliki batas wilayah sebelah Utara berbatasan dengan Kecamatan Tambusai, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Rambah, sebelah Timur berbatasan dengan kecamatan Rambah Hilir dan sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Sumatera Utara (Zas, 2001: 3).

Selain itu Kecamatan Bangun Purba juga banyak terdapat perkebunan di antaranya perkebunan kelapa sawit dan perkebunan karet. Akan tetapi sampai saat ini belum pernah dilaporkan adanya informasi mengenai jenis rayap yang terdapat di kecamatan tersebut, baik rayap yang menyerang bangunan maupun rayap yang terdapat di perkebunan. Maka oleh karena itu akan dilakukanlah penelitian mengenai jenis-jenis rayap (Insekta: *Isoptera*) yang terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah pengidentifikasian rayap sampai pada tingkat genus mengenai jenis-jenis rayap apa sajakah yang terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu jenis-jenis rayap apa sajakah yang terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau?

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis rayap yang terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini di harapkan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Dapat memberikan informasi tentang jenis-jenis rayap (Isoptera) yang terdapat di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau.
2. Hasil penelitian ini diharapkan berguna untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Rayap

Rayap merupakan salah satu ordo yang termasuk ke dalam kelas insekta dari filum Arthropoda, yaitu organisme yang memiliki anggota tubuh beruas. Rayap adalah serangga satu-satunya yang berada dalam ordo isoptera yang berasal dari kata “*iso*: sama” dan “*ptera*: sayap” artinya serangga yang memiliki sayap yang sama, baik dilihat dari ukuran dan bentuk pada kedua pasang sayapnya, yaitu sayap anterior dan sayap posterior. Satu koloni rayap terdiri dari hanya beberapa individu saja sampai ada yang mencapai jutaan individu (Syaukani, 2013: 15).

Organisme ini merupakan serangga polimorfis, pemakan selulosa dan tinggal di dalam sarang atau termitarium yang dibangunnya. Serangga ini memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil (Haneda dan Firmansyah, 2012: 92), peran rayap dalam kehidupannya didasarkan atas pengaturan perilaku mereka dan kemampuan divisi dan individu antar kelompok yang berbeda (kasta) dalam koloni. Kasta yang terdapat dalam koloni rayap terdiri dari dua kasta, yaitu kasta reproduktif, yang terdiri dari raja dan ratu dan kasta steril, yang terdiri dari pekerja dan prajurit. Kasta pekerja bertanggung jawab dalam mencari makan dan menjaga telur, larva dan ratu, sedangkan kasta prajurit bertugas mempertahankan sarang dari ancaman musuh atau predator (Wicaksono, 2007: 4).

2.1.1 Morfologi Beberapa Jenis Rayap

Menurut Yunilasari (2008: 20), ada beberapa morfologi jenis rayap yaitu sebagai berikut:

a. Macrotermes gilvus Hagen

Spesies ini memiliki ciri kepala berwarna coklat tua, mandibel berkembang dan berfungsi sebagai pencapit. Mandibel kanan dan kiri simetris dan tidak memiliki gigi marginal. Mandibel melengkung pada ujungnya dan digunakan untuk menjepit, ujung dari labrum tidak jelas, pendek dan melingkar, labrum ini mempunyai *hyalin* pada ujungnya dan antena terdiri dari 16-17 ruas.

Ada dua jenis kasta prajurit dari *M. gilvus* yaitu kasta prajurit yang besar (mayor) dan kasta prajurit yang kecil (minor), dengan ciri-ciri sebagai berikut:

1) Kasta prajurit yang besar

Kepala berwarna coklat kemerahan, dengan lebar 2.88-3.10 mm. Panjang kepala dengan mandibel 4.80-5.00 mm. Antena 17 ruas, ruas ketiga sama panjang dengan ruas kedua, ruas ketiga lebih panjang dari ruas keempat.

2) Kasta prajurit yang kecil

Kepala berwarna coklat tua dengan lebar 1.52-1.71 mm. Panjang kepala dengan mandibel 1.84-2.08 mm. Antena 17 ruas, ruas kedua sama panjang dengan ruas keempat.

b. Odontotermes javanicus Holmgren

Kepala berwarna coklat tua atau coklat kemerahan. Bentuk kepala melebar, perbandingan antara bagian yang terlebar dengan bagian yang tersempit lebih besar dari 1.39 mm. Panjang kepala dengan mandibel 3.27-3.36 mm, panjang kepala tanpa mandibel 2.19-2.44 mm.

Mandibel sama panjang atau lebih pendek dari setengah panjang kepala. Pada mandibel terdapat gigi marginal. Bagian dalam dari gigi marginal pada mandibel sebelah kiri sangat cembung. Panjang gigi marginal 0.70 mm. Lebar dasar mandibel 1.24 mm dan panjang 1.19 mm. Labrum lebih panjang dari gigi marginal pada mandibel kiri, antena terdiri dari 17 ruas. Ruas kedua sama panjang atau lebih pendek dari ruas ketiga. Postmentum tidak melengkung atau cekung, panjang postmentum 1.45 mm dan lebar 0.72 mm.

c. Coptotermes curvignathus Holmgren

Kepala berwarna kuning, antena, labrum dan pronotum kuning pucat. Bentuk kepala bulat ukuran panjang sedikit lebih besar dari pada lebarnya, memiliki *fontanel* (ubun-ubun) yang lebar. Antena terdiri dari 15 segmen; segmen kedua dan segmen keempat sama panjangnya. Mandibel berbentuk seperti arit dan melengkung di ujungnya; batas antara sebelah dalam dari mandibel kanan sama sekali rata. Panjang kepala dengan mandibel 2.46-2.66 mm, panjang kepala tanpa mandibel 1.56-1.68 mm. Lebar kepala 1.40-1.44 mm dengan lebar pronotum 1.00-1.03 mm dan panjangnya 0.56 mm. Panjang badan 5.5-6 mm. Bagian abdomen

ditutupi dengan rambut yang menyerupai duri dan berwarna putih kekuning-kuningan.

Genus *Coptotermes* juga memiliki kemampuan menghasilkan neoten, yaitu rayap reproduktif yang menggantikan kedudukan reproduktif primer (ratu). Keberadaan neoten memungkinkan koloni rayap tetap dipertahankan setelah kematian reproduktif primer, dengan menyediakan alternatif untuk penyebaran koloni oleh laron dan mengatur ukuran populasi dari waktu ke waktu.

2.1.2 Klasifikasi

Rayap yang merupakan serangga kecil ini hidup berkelompok dengan sistem kasta yang berkembangbiak dengan sempurna. Serangga ini masuk dalam ordo isoptera dari bahasa Yunani, asal kata: *iso*= sama; *ptera* = sayap. Taksonomi atau penggolongan jenis-jenis rayap merupakan salah satu misteri dunia insekta karena tingginya tingkat kemiripan antara jenis rayap dalam masing-masing famili. Pada umumnya rayap yang terdapat dalam satu famili memiliki kemiripan hampir semua dari segi perilakunya, sehingga metoda pengendaliannya dapat disamakan (Syaukani, 2013: 43).

Dalam sistem taksonomi, rayap *Coptotermes* merupakan salah satu genus dari famili Rhinotermitidae (Yunilasari, 2008: 16), memiliki sistematika sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Arthropoda
Kelas	: Insekta
Ordo	: Isoptera
Famili	: Rhinotermitidae
Subfamili	: Coptotermiinae
Genus	: <i>Coptotermes</i>
Spesies	: <i>Coptotermes havilandi</i> Holmgren

Rayap juga dapat di kelompokkan berdasarkan preferensi makan. Pengelompokan ini menggambarkan kesukaan makan yang berhubungan dengan gradien humifikasi dari substrat yang digunakan rayap dan variasi jumlah fragmen jaringan tanaman (dari hancuran bahan organik) dan silika (dari bahan induk tanah) pada usus (Donovan, Eggleton dan Bignell, 2001: 357). Pengelompokan yang dikenal sebagai “*Donovan’s feeding group*” ini terbagi atas empat, yaitu:

a. Group 1: kelompok ini memakan kayu mati dan rumput, serta memiliki usus yang relatif sederhana. Kelompok ini diwakili oleh semua rayap tingkat rendah (Mastotermitidae, Kalotermitidae, Rhinotermitidae dan Serritermitidae). Hampir semua rayap pemakan kayu (*wood feeders*), kecuali Hodotermitidae yang termasuk pemakan rumput (*grassfeeders*).

b. Group 2: kelompok ini memakan kayu, rumput, serasah daun dan mikroepifit, sertamemiliki usus yang lebih kompleks. Kelompok ini di wakili oleh beberapa spesies Termitidae, yang mencakup rayap pemakan kayu, pemakan rumput, pemakan serasah (*litter feeders*), pemakan mikroepifit (*microepiphyte feeders*). Macrotermitinae penumbuh jamur juga termasuk di dalamnya, meskipun dapat juga ditempatkan sebagai kelompok yang terpisah, yaitu group 2–fungus.

c. Group 3: kelompok ini memakan humus, yaitu material seperti tanah yang mengandung bahan tumbuhan yang masih dapat dikenali di dalamnya. Kelompok ini mencakup spesies Termitidae yang memakan kayu yang mengalami pelapukan hebat yang dicirikan oleh hilangnya struktur serta menjadi terpisah-pisah menyerupai tanah dan juga memakan tanah dengan kandungan bahan organik tinggi. Rayap ini dapat di pertimbangkan sebagai *organic-rich-soil-feeders* atau *humusfeeders*, atau *soil/wood interface feeders*.

d. Group 4: kelompok ini memakan tanah, yaitu material seperti tanah yang mengandung proporsi tinggi silika dan bahan tumbuhan yang sudah tidak dapat dikenali. Kelompok ini mencakup spesies Termitidae yang memakan tanah dengan kandungan bahan organik rendah, yang dianggap sebagai *true-soil-feeders*.

2.2 Sebaran rayap

Rayap tersebar secara alami pada daerah tropis dan subtropis, namun sebarannya kini cenderung meluas ke daerah sedang (*temperate*) dengan batas-batas 50° Lintang Utara dan 50° Lintang Selatan. Di daerah tropis rayap ditemukan mulai dari pantai sampai ketinggian 3000 m di atas permukaan laut, dengan kelembaban 60-70%, dan temperatur udara antara 25⁰C dan 29⁰C (Waryono, 2004: 3). Kekayaan spesies tertinggi juga di temukan di hutan hujan tropis dataran rendah dan cenderung menurun dengan meningkatnya ketinggian tempat (*latitude*) dan lintang (*altitude*) (Eggleton, William dan Gaston, 1994: 318).

Survei rayap yang dilakukan di dua habitat hutan primer yang berada di ketinggian 1.000 m di Maliau Basin (Malaysia) menunjukkan kekayaan spesies dan kelimpahan relatif rayap pemakan kayu (*wood-feeding termites*) sama yang ditemukan di kedua tipe hutan, yaitu hutan pegunungan rendah dan hutan pegunungan tinggi dengan tanaman yang kerdil, sedangkan pada rayap yang mencari makan di tanah (*soil-dwelling termites; soil-feeding termites*) lebih banyak ditemukan pada hutan pegunungan rendah (Jones, 2002: 125). Selain itu, gradien intensifikasi penggunaan lahan di hutan hujan dataran rendah di Provinsi Jambi juga ditemukan berdampak pada penurunan kekayaan spesies rayap (Jones dkk, 2003: 380).

Penyebaran rayap juga di pengaruhi oleh keberadaan vegetasi, yang sangat berhubungan dengan suhu dan curah hujan, sehingga sebagian besar rayap terdapat di dataran rendah tropis dan hanya sebagian kecil ditemukan di dataran tinggi tropis. Rayap yang berbeda genus atau berbeda jenis dari genus yang sama dapat memiliki toleransi suhu yang berbeda. Rayap *Coptotermes formosanus* memiliki toleransi suhu yang lebih tinggi dibandingkan rayap *Reticulitermes flavipes* Kollar yang berasal dari famili yang sama, yaitu famili Rhinotermitidae (Prasetyo dan Yusuf, 2005: 15).

2.3 Tempat Hidup Rayap

Menurut Waryono (2004: 4), berdasarkan lokasi sarang utama atau tempat tinggalnya, rayap perusak kayu dapat di golongkan dalam tipe-tipe berikut:

1. Rayap pohon, yaitu jenis-jenis rayap yang menyerang pohon yang masih hidup, bersarang dalam pohon dan tak berhubungan dengan tanah. Contoh yang khas dari rayap ini adalah *Neotermes tectonae* (famili Kalotermitidae), hama pohon jati (*Tectonagrandis*).
2. Rayap kayu lembab, menyerang kayu mati dan lembab, bersarang dalam kayu, tidak berhubungan dengan tanah. Contoh: Jenis-jenis rayap dari genus *Glyptotermes* (*Glyptotermes* sp. famili Kalotermitidae).
3. Rayap kayu kering, seperti *Cryptotermes* sp. (famili Kalotermitidae), hidup dalam kayumati yang telah kering. Hama ini umum terdapat di rumah-rumah, perabot-perabot seperti meja, kursi dan sebagainya. Tanda serangannya adalah terdapatnya butir-butir kecil berwarna kecoklatan yang sering berjatuh di lantai atau di sekitar kayu yang diserang. Rayap ini juga tidak berhubungan dengan tanah, karena habitatnya kering.
4. Rayap subteran, umumnya hidup di dalam tanah yang mengandung banyak bahan kayu yang telah mati atau membusuk, seperti tunggak pohon baik yang telah mati maupun masih hidup. Di Indonesia rayap subteran yang paling banyak merusak adalah jenis-jenis dari famili Rhinotermitidae. Terutama dari genus *Coptotermes* (*Coptotermessp*) dan *Schedorhinotermes*. Perilaku rayap ini mirip rayap tanah, namun perbedaannya bersarang di dalam kayu yang diserangnya, walaupun tidak ada hubungan dengan tanah, asalkan sarang tersebut masih dalam kondisi lembab, misalnya tetesan air hujan dari atap bangunan yang bocor.
5. Rayap tanah, jenis-jenis rayap tanah di Indonesia adalah dari famili Termitidae. Mereka bersarang dalam tanah terutama dekat pada bahan organik yang mengandung selulosa seperti kayu, serasah dan humus. Contoh spesies Termitidae yang paling umum menyerang bangunan adalah *Macrotermes* sp. (terutama *M. gilvus*) *Odontotermes* sp. dan *Microtermes* sp. Jenis-jenis rayap ini sangat ganas, dapat menyerang obyek berjarak sampai 200 meter dari sarangnya. Untuk

2.5 Perilaku Rayap

Keturunan rayap selalu hidup dalam satu kelompok yang disebut koloni dengan pola hidup sosial. Pengaturan energi koloni yang sangat efisien ini merupakan manifestasi pola homeostatika dari koloni rayap untuk mempertahankan eksistensinya. Demikian efisien organisasi hidupnya sehingga kita sulit mengendalikannya, apa lagi memberantasnya. Beberapa pola perilaku rayap adalah sifat kriptobiotik atau sifat selalu menyembunyikan diri, mereka hidup dalam tanah dan bila akan invasi mencari obyek makanan juga menerobos di bagian dalam, bila perlu lapisan logam tipis dan tembok ditembusnya dan bila terpaksa harus berjalan di permukaan yang terbuka mereka membentuk pipa pelindung dari bahan tanah atau humus (*shelertubes*) yang disebut liang kembara (Tarumingkeng, 1971: 2).

Makanan utamanya rayap adalah kayu atau bahan seperti serasah, sampah dan tunggak terutama yang mengandung selulosa. Selulosa adalah senyawa kimia yang tidak larut dalam air dan merupakan penyusun komponen dasar dinding sel tumbuhan. Untuk proses pemecahan selulosa maka diperlukan enzim *selulase* yang dihasilkan oleh bakteri yang terdapat pada usus rayap (Widiyantoro, 1999: 1). Dari perilaku makan yang demikian dapat disimpulkan bahwa rayap termasuk golongan makhluk hidup perombak bahan mati yang sebenarnya sangat bermanfaat bagi kelangsungan kehidupan dalam ekosistem kita (Waryono, 2004: 3). Mereka merupakan konsumen primer dalam rantai makanan yang berperan dalam kelangsungan siklus beberapa unsur penting seperti karbon dan nitrogen (Tarumingkeng, 2005: 5).

Rayap mampu mencerna selulosa karena adanya berbagai protozoa *flagellate* dalam usus bagian belakang dari berbagai jenis rayap (terutama rayap tingkat rendah: Mastotermitidae, Kalotermitidae dan Rhinotermitidae), seperti yang diungkapkan Yunilasari (2008: 5) bahwa pada rayap tingkat rendah terdapat 25 jenis simbion dari golongan *Flagellate hypermastigidae* dan *Polymastigidae* yang ternyata berperan sebagai simbion untuk melumatkan selulosa sehingga rayap mampu mencernakan dan menyerap selulosa. Bagi yang tidak memiliki protozoa seperti famili Termitidae, bukan protozoa yang berperan tetapi bakteri dan

bahkan pada beberapa jenis rayap seperti *Macrotermes*, *Odontotermes* dan *Microtermes* memerlukan bantuan jamur perombak kayu yang dipelihara di "kebun jamur" dalam sarangnya (Tarumingkeng, 2005: 5).

Sifat trofalaksis (*trophallaxis*) merupakan ciri khas diantara individu-individu dalam koloni rayap, masing-masing individu sekali-sekali mengadakan hubungan dalam bentuk menjilat, mencium dan mengosokkan tubuhnya satu dengan yang lainnya. Sifat ini diinterpretasikan sebagai cara untuk memperoleh protozoa *flagellata* bagi individu yang baru saja ganti kulit (ekdisis), karena pada saat ekdisis kulit usus juga tanggal sehingga protozoa simbiotik yang diperlukan untuk mencerna selulosa ikut keluar dan diperlukan "*re-infeksi*" dengan jalan trofalaksis. Sifat ini diperlukan agar terdapat pertukaran feromon di antara para individu (Tarumingkeng, 1971: 4).

Feromon adalah hormon yang dikeluarkan (ke luar tubuh) untuk pengaturan populasi koloni misalnya mengatur individu mana yang akan menjadi neoten (neoten adalah individu yang mampu bereproduksi dan mereka terdapat dalam jumlah yang besar), menjadi pekerja, prajurit dan fungsi-fungsi fisiologi lainnya. Feromon juga berfungsi sebagai penanda jejak dan pendeteksi makanan. Telah merupakan suatu ketetapan bahwa rayap (pekerja dan prajurit) itu buta. Mereka jalan beriringan atau dapat menemukan obyek makanan bukan karena mereka mampu melihat atau mencium bau melalui "hidung". Kemampuan mendeteksi dimungkinkan karena mereka dapat menerima dan menafsirkan setiap bau yang esensial bagi kehidupannya melalui lobang-lobang tertentu yang terdapat pada rambut-rambut yang tumbuh di antenanya. Bau yang dapat dideteksi rayap berhubungan dengan sifat kimiawi feromonnya sendiri (Tarumingkeng, 2005: 13).

2.6 Pembagian Kasta

Koloni rayap sangat terstruktur dan memiliki kasta yang menjalankan tugas yang sangat berbeda. Menurut Tarumingkeng (2001: 11), ada tiga kasta yang bervariasi dalam bentuk dan fungsi. Sistem kasta ini dalam koloni rayap sangat dinamis, yang diuraikan sebagai berikut:

a. Kasta Reproduksi

Terdiri atas individu-individu seksual yaitu betina (yang abdomennya biasanya sangat membesar) yang tugasnya bertelur dan jantan (raja) yang tugasnya membuahi betina. Raja sebenarnya tak sepenting ratu jika dibandingkan dengan lamanya dia bertugas karena dengan sekali kawin, betina dapat menghasilkan ribuan telur lagipula sperma dapat disimpan oleh betina dalam kantong khusus, sehingga mungkin sekali tak diperlukan kopulasi berulang-ulang. Jika koloni rayap masih relatif muda biasanya kasta reproduktif berukuran besar sehingga disebut ratu. Biasanya ratu dan raja adalah individu pertama pendiri koloni, yaitu sepasang laron yang mulai menjalin kehidupan bersama sejak penerbangan alata. Pasangan ini disebut reproduktif primer. Jika mereka mati bukan berarti koloni rayap berhenti bertumbuh. Akan tetapi koloni membentuk "ratu" atau "raja" baru dari individu lain (biasanya dari kasta pekerja) tetapi ukuran abdomen ratu baru tidak sebesar seperti ratu asli. Ratu dan raja baru ini disebut reproduktif suplementer atau neoten. Jadi, dengan membunuh ratu atau raja kita tidak bisa memastikan bahwa koloni rayap akan punah. Bahkan dengan matinya ratu, di duga dapat terbentuk berpuluh-puluh neoten yang menggantikan tugasnya untuk bertelur. Dengan adanya banyak neoten maka jika terjadi bencana yang mengakibatkan sarang rayap terpecah-pecah, maka setiap pecahan sarang dapat membentuk koloni baru (Tarumingkeng, 2005: 11).



a.



b.

Gambar 2. (a) Rayap Reproduksi (Laron) masa penerbangan (Bennett, 2010);
 (b) Kasta Reproduksi Raja dan Ratu Laron (Alates) (Hopkins, 1914: 2).

b. Kasta Pekerja

Kasta pekerja merupakan anggota yang sangat penting dalam koloni rayap, dengan jumlah populasi tidak kurang dari 80-90%. Kasta ini dicirikan oleh tanpa sayap, buta, dapat berkelamin jantan atau betina, umumnya berwarna pucat (putih atau krem) dengan kutikula hanya sedikit mengalami penebalan sehingga tampak menyerupai nimfa. Untuk mencegah pengeringan, pekerja tinggal di bawah tanah, di dalam kayu atau di dalam terowongan yang di bangun. Rayap ini jarang terlihat kecuali sarangnya terbuka. Tugasnya melulu hanya bekerja tanpa berhenti hilir mudik di dalam liang-liang kembara dalam rangka mencari makanan dan mengangkutnya ke sarang, membuat terowongan-terowongan, menyuapi, membersihkan reproduktif dan prajurit, membersihkan telur-telur dan membunuh serta memakan rayap-rayap yang tidak produktif lagi (karena sakit atau sudah tua), baik reproduktif, prajurit maupun kasta pekerja sendiri. Sifat kanibal terutama menonjol pada keadaan yang sulit misalnya kekurangan air dan makanan, sehingga hanya individu yang kuat saja yang dipertahankan. Kanibalisme ini berfungsi untuk mempertahankan prinsip efisiensi dan konservasi energi dan berperan dalam pengaturan homeostatika (keseimbangan kehidupan) koloni rayap (Tarumingkeng, 2005: 12).



a.



b.

Gambar 3. Kasta pekerja *Coptotermes*: (a) Menyerang kayu (Prasetyo dan Yusuf, 2005: 29), (b) Rayap pekerja yang dilindungi oleh rayap prajurit (Daniati dkk., 2010).

Rayap pekerja dan prajurit mampu hidup 3-5 tahun dengan perbandingan kasta sekitar 360 pekerja dan 40 kasta prajurit (Grace, 1996: 517). Suatu koloni biasanya di kelilingi oleh suatu sistem pencarian makan yang luas yang terdiri atas

terowongan bawah tanah. Pada koloni dewasa dapat berisi jutaan rayap. Koloni yang kuat dan lebih tua biasanya memiliki lebih sedikit pekerja yang memiliki masa tubuh lebih besar dari pada pekerja dari koloni muda. Satu koloni tunggal *Coptotermes formosanus* dapat menghasilkan lebih dari 70.000 laron (Scheffrahn dan Su, 2000: 3), yang dapat membentuk koloni baru dari proses *swarming*. Pada koloni rayap tanah populasinya dapat mencapai 100.000 sampai 1 juta pekerja (*foragers*) dengan wilayah jelajah lebih dari 100 m (Campora dan Grace, 2007: 128).

c. Kasta Prajurit

Kasta ini ditandai dengan bentuk tubuh yang kekar karena penebalan (*sklerotisasi*) kulitnya agar mampu melawan musuh dalam rangka tugasnya mempertahankan kelangsungan hidup koloninya. Mereka berjalan hilir mudik di antara para pekerja yang sibuk mencari dan mengangkut makanan. Setiap ada gangguan dapat diteruskan melalui "suara" tertentu sehingga prajurit-prajurit bergegas menuju ke sumber gangguan dan berusaha mengatasinya. Jika terowongan kembara diganggu sehingga terbuka tidak jarang kita saksikan pekerja-pekerja diserang oleh semut sedangkan para prajurit sibuk bertempur melawan semut-semut, walaupun mereka umumnya kalah karena semut lebih lincah bergerak dan menyerang. Tapi karena prajurit rayap biasanya dilengkapi dengan mandibel (rahang) yang berbentuk gunting maka sekali mandibel menjepit musuhnya, biasanya gigitan tidak akan terlepas walaupun prajurit rayap akhirnya mati. Mandibel bertipe gunting (yang bentuknya juga bermacam-macam) umum terdapat di antara rayap famili Termitidae, kecuali pada *Nasutiterme* ukuran mandibelnya tidak mencolok tetapi memiliki nasut (yang berarti hidung, dan penampilannya seperti "tusuk") sebagai alat penyemprot racun bagi musuhnya. Prajurit *Cryptotermes* memiliki kepala yang berbentuk kepala bulldog tugasnya hanya menyumbat semua lobang dalam sarang yang potensial dapat dimasuki musuh. Semua musuh yang mencapai lobang masuk sulit untuk luput dari gigitan mandibelnya. Pada beberapa jenis rayap dari famili Termitidae seperti *Macrotermes*, *Odontotermes*, *Microtermes* dan *Hospitalitermes* terdapat prajurit

dimorfis (dua bentuk) yaitu prajurit besar (mayor) dan prajurit kecil (minor) (Tarumingkeng, 2005: 11).



Gambar 4. (a) Rayap Prajurit *Macrotermes* sp. (Badarudin, 2007: 62); (b) Rayap Prajurit dari spesies *Ceylonitermellus hantanae* (Hemachandra dkk., 2010: 13).

2.6 Peranan Rayap Dalam Kehidupan

Secara umum semua makhluk hidup memiliki peranan masing-masing dalam kehidupan di alam. Baik peran yang menguntungkan maupun peran yang merugikan begitu juga dengan serangga kecil ini. Rayap pada dasarnya merupakan pemakan kayu yang mati yang dimana kayu juga di butuhkan oleh manusia sebagai perlengkapan hidup manusia sehingga secara umum rayap memiliki dua peranan penting dinilai dari segi ekologi dan ekonomi.

Secara ekologi rayap berperan penting bagi alam karena merupakan salah satu organisme yang mampu mengurai serasah dan membantu menjaga struktur tanah dengan cara memodifikasi karakteristik kimiawi tanah sebagai hasil perbaikan tanah atau yang disebut dekomposer (Astuti, 2013: 34). Sisa material kayu yang telah diuraikan rayap akan dikembalikan lagi ke alam dalam bentuk feses yang langsung menjadi nutrisi bagi tumbuhan, ataupun berupa pecahan material yang lebih kecil sehingga bisa dimanfaatkan oleh organisme lainnya. Seperti yang diungkapkan Syauckani, (2013: 15) bahwa rayap mampu mengurai serasah daun lebih dari 38 kg/ha dalam satu minggu. Jumlah ini sebanding dengan 32% dari keseluruhan daun-daun yang gugur di lantai hutan.

Sedangkan secara ekonomi rayap sangat merugikan karena banyak di ketahui bahwa organisme ini merusak struktur bangunan, baik itu bangunan

rumah maupun bangunan lain dan perabot rumah tangga yang berbahan dasar kayu. Akan tetapi tidak sedikit rayap juga menyerang berbagai tanaman dan perkebunan. Seperti yang dikatakan oleh Herlinda dkk., (2010: 530) bahwa rayap umumnya banyak menyerang tanaman karet. Dapat dikatakan bahwa terdapat tiga famili rayap perusak kayu (yang dianggap sebagai hama), yaitu famili Kalotermitidae, Rhinotermitidae dan Termitidae. Kalotermitidae diwakili oleh *Neotermes tectonae* (Hama pohon jati) dan *Cryptotermes* sp. (Rayap kayu kering) Rhinotermitidae oleh *Coptotermes* sp. dan *Schedorhinotermes*, sedangkan Termitidae oleh *Macrotermes* sp. *Odontotermes* sp. dan *Microtermes* sp. (Tarumingkeng, 1971: 2).

Dari penjelasan di atas dapat diartikan bahwa tidak semua rayap merupakan hama pada bangunan. Hal ini dapat di lihat dari golongan pakannya, ada yang memakan kayu dan juga yang memakan tanah, humus dan serasah sehingga rayap merupakan penghuni kawasan hutan dan berperan penting dalam penyehatan dan daur ulang ekosistem (Susilo, 2007: 2).

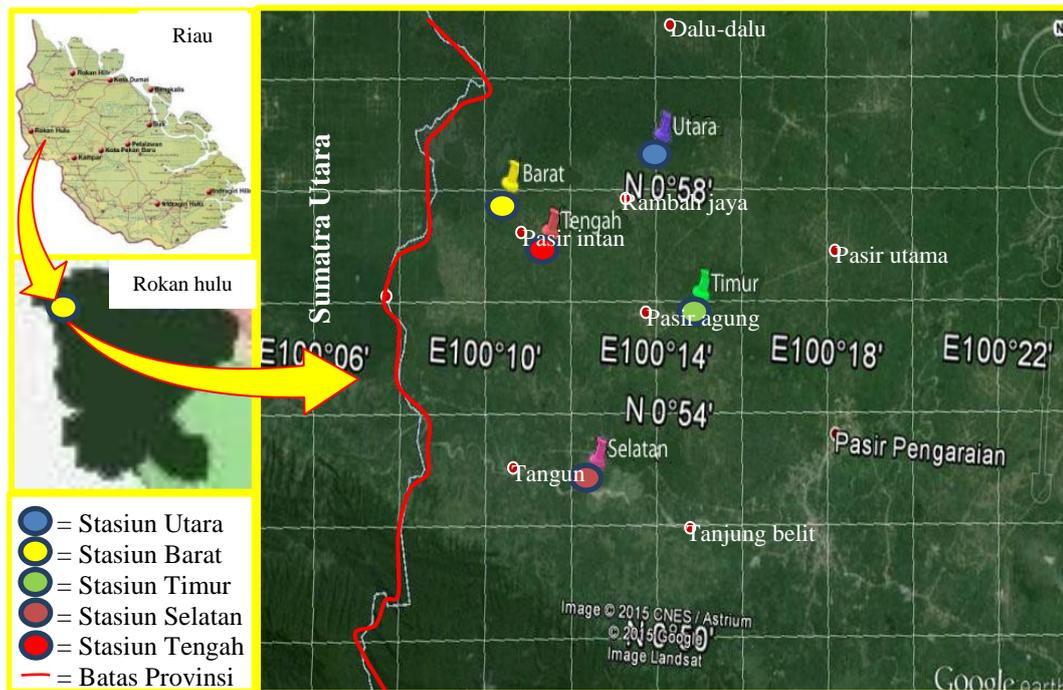
BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif dengan menggunakan metode survei di lokasi penelitian.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Mei sampai November 2015 di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau dan dilanjutkan di Laboratorium Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Pasir Pengaraian untuk diidentifikasi jenisnya.



Gambar 5. Peta lokasi pengambilan sampel pada titik yang sudah ditentukan di Kecamatan Bangun Purba (Sumber: Google Eart, 2015).

Titik koordinat pengkoleksian sampel.

Utara	= N. 00 ⁰ 58'38.7'' dan E. 100 ⁰ 14'01.9''
Timur	= N. 00 ⁰ 55'49.6'' dan E. 100 ⁰ 14'55.6''
Selatan	= N. 00 ⁰ 52'50.0'' dan E. 100 ⁰ 12'29.0''
Barat	= N. 00 ⁰ 57'47.4'' dan E. 100 ⁰ 10'28.3''
Tengah	= N. 00 ⁰ 56'55.7'' dan E. 100 ⁰ 11'24.3''

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua rayap yang ada di lokasi pengamatan yaitu di Kecamatan Bangun Purba Kabupaten Rokan Hulu, sedangkan sampel dalam penelitian ini yaitu rayap yang tercuplik selama penelitian.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Alat dan Bahan

Beberapa peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, botol mikrotube, GPS, kuas, pinset, sendok tanah, kantong plastik, mistar pengukur, kertas label, mikroskop binokuler, cawan petri, kotak spesimen, kamera dan alat-alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan adalah: alkohol 70% sebagai pengawet.

3.4.2 Cara kerja

3.4.2.1 Di Lapangan

Pengumpulan data rayap dilakukan dengan cara *Finding Colony* dan *Casual Collection* pada 5 stasiun yaitu sebelah Utara yang meliputi (kebun sawit, kebun karet dan semak-semak), Timur (kebun sawit, kebun karet dan semak-semak), Barat (kebun sawit, kebun karet dan semak-semak), Selatan (kebun sawit, kebun karet, pekarangan rumah, semak-semak) dan Tengah (kebun sawit, kebun karet, pekarangan rumah, tumpukan kayu, semak-semak dan rumah warga). Kemudian menentukan titik koordinat dengan menggunakan GPS pada lokasi yang Repräsentatif (kayu mati, ranting lapuk, serasah, sarang bawah tanah, sarang gundukan, permukaan tanah, tunggul pohon hidup ataupun mati melapuk dan pohon hidup (batang/cabang/ranting, lorong atau liang kembara pada pohon serta sarang arboreal hingga ketinggian ± 2 m di atas permukaan tanah) menggali gundukan tanah menggunakan cangkul dan parang untuk membelah kayu-kayu kering yang dianggap terdapat rayap. Pengoleksian sampel sebanyak 1 kali pada setiap stasiun. Sarang-sarang dari koloni rayap yang ditemukan pada setiap stasiun segera didokumentasikan kemudian sarang tersebut dibuka dan rayap yang terdapat di dalamnya dikoleksi. Rayap yang diambil mengacu pada rayap kasta

prajurit dan rayap kasta pekerja. Setiap rayap yang ditemukan lalu diambil menggunakan pinset atau kuas dan dimasukkan ke dalam mikrotube yang sudah berisi alkohol 70% dan diberi label. Kemudian sampel dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi lebih lanjut.

3.4.2.2 Di Laboratorium

Sampel yang berada di dalam mikrotube dikeluarkan dan dimasukkan kedalam cawan petri. Sampel akan diperiksa dengan menggunakan mikroskop binokuler dan diamati karakter morfologi untuk diidentifikasi dan diambil gambarnya. Identifikasi akan mengacu pada Tarumingkeng (1971); Scheffrahn dkk, (2003); Messenger, (2004); Sorntuwat, Vongkaluang dan Takematsu (2004); Kadarsah (2005); Syaukani (2006); Badaruddin (2007); Riny (2007); Wicaksono (2007); Yunilasari (2008); Pribadi (2009); Subekti (2010); Handru, Herwina dan Dahelmi (2012); Husni dan Syaukani (2012) dan Sayuthi (2012) kemudian difoto dan disimpan dalam kotak spesimen.

3.5 Analisa Data

Sampel yang sudah teridentifikasi kemudian dianalisis dengan cara mendeskripsikan jenis-jenis rayap yang didapat pada lokasi penelitian sampai tingkat genus.