

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota saat ini menunjukkan adanya aktivitas pembangunan yang tidak seimbang. Pengembangan yang hanya fokus pada sektor pekerjaan, pemenuhan ruang-ruang kota dan infrastruktur dalam bentuk area konstruksi yang disertakan bangunan fisik (Pratiwi et al., 2023). Kota Makassar merupakan salah satu kota dengan jumlah penduduk yang banyak, yang telah mencapai 1.477.861 jiwa berdasarkan data BPS Kota Makassar Tahun 2024. Seiring meningkatnya pembangunan yang terjadi, areal untuk wilayah Ruang Terbuka Hijau (RTH) pun semakin berkurang. Tercatat keberadaan RTH di kota Makassar belum memadai, lantaran belum pernah mencapai angka 15% dari target 30% yang telah ditetapkan (Lestari et al., 2024). Pernyataan tersebut sesuai dengan peraturan tentang target RTH yang diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang penataan ruang yang menetapkan bahwa proporsi RTH pada wilayah kota paling sedikit 30% dari luas wilayah kota, dengan rincian 20% RTH publik dan 10% RTH privat. Ketentuan tentang RTH tersebut menunjukkan bahwa di dalam sebuah perkotaan, diwajibkan adanya penyediaan RTH (Lestari et al., 2024), termasuk penyediaan wilayah hutan kota. Penelitian Mutiana et al (2024) mengatakan terdapat enam lokasi RTH di kota Makassar dengan luas 40,27 ha, yaitu; Hutan Kota Universitas Hasanuddin, Hutan Kota Kantor Gubernur Sulawesi Selatan, Taman Pakui Sayang, Taman Hasanuddin, Taman Macan, dan Taman Maccini Sombala. Upaya menjaga dan memelihara keberlanjutan hutan kota tersebut, diperlukan tindakan pengelolaan dalam pertumbuhan vegetasinya agar tetap sehat.

Hutan kota berfungsi efektif dalam pengendalian iklim, diantaranya sebagai penurunan suhu, penyerapan radiasi matahari, pemecahan aliran angin, konservasi tanah dan air serta untuk tempat kehidupan satwa. Berdasarkan fungsi hutan kota yang begitu penting, kerusakan pohon yang berada di hutan kota juga menjadi penting untuk diketahui, karena menjadi salah satu indikator dimana pohon dikatakan sehat atau sakit (Abimanyu, et al., 2019). Berbagai aktivitas manusia yang dilakukan di kawasan hutan kota dapat memberikan gangguan terhadap kondisi kesehatan pohon yang dapat menyebabkan pohon mengalami kerusakan, bahkan kematian. Secara umum, kerusakan pohon dapat diakibatkan oleh dua faktor, yaitu; faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik meliputi: pencurian kayu, bencana alam, dan pembukaan lahan; adapun faktor biotik seperti: penyakit atau makhluk hidup lain yang dapat menyebabkan kerusakan dan serangan hama (Safe'i & Tsani, 2017), termasuk serangan rayap. Keberadaan rayap dapat berperan dalam ekosistem yang berfungsi sebagai dekomposer yang membantu penguraian bahan organik tanah. Rayap sebagai serangga makrofauna tanah yang dapat menciptakan karakteristik tanah menjadi lebih gembur sehingga dapat mendukung kehidupan berbagai jenis tanaman. Rayap tidak hanya berperan dalam ekosistem, tetapi juga dapat berperan sebagai hama yang merusak tanaman (Ardiansyah et al., 2025). Hama rayap dapat mengakibatkan tanaman mengalami kerusakan, berupa menggerogoti batang yang

dapat memperlambat pertumbuhan tanaman dan bahkan tanaman tersebut dapat mengalami kematian (Arif et al., 2020).

Penelitian yang telah dilakukan Kartika & Safe'l (2017) menunjukkan bahwa kerusakan pada batang pohon tidak hanya terjadi karena hewan-hewan yang berukuran besar saja, tetapi juga disebabkan oleh hewan yang berukuran kecil, seperti rayap. Rayap merupakan jenis serangga hama yang cukup menjadi masalah, sarang rayap terbentuk dari tanah yang menutupi batang pohon, membentuk jalur dari tanah ke atas. Penelitian Faizin et al (2023) mengungkap kerusakan yang disebabkan oleh rayap memiliki ciri dengan adanya kerak tanah yang menempel pada pohon yang terserang, hingga mempengaruhi pertumbuhan pohon. Intensitas serangan rayap dipengaruhi oleh sejumlah faktor, terutama kandungan selulosa yang merupakan sumber makanan rayap yang banyak ditemukan dipohon. Serangan rayap biasanya akan merambat ke pohon lain yang berdekatan dengan pohon yang terserang rayap, dengan cara melalui ranting atau cabang. Jenis yang menimbulkan kerusakan pada tanamanpun beragam. Penelitian Johari et al (2022) mengungkapkan jenis rayap yang menyebabkan kerusakan pada pohon di kawasan hutan kota ialah *Hospitalitermes Hospitalis*, *Nasutitermes Longinasus*, dan *Bulbitermes Constrictoides*. Pada tahun 2013, sekitar 3.106 spesies rayap telah ditemukan, spesies tersebut di kelompokkan kedalam 5 famili dan 282 genus. Di Indonesia, keragaman rayap diperkirakan sekitar hampir 10% dari keseluruhan rayap di dunia yang terdiri atas 3 famili; *Kalotermitidae*, *Rhinotermitidae*, dan *Termitidae* (Ardiansyah et al., 2025).

Mengacu pada uraian tersebut, penelitian mengenai kajian terkait kesehatan pohon akibat serangan rayap di kawasan ruang terbuka hijau kota Makassar menjadi sangat penting. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dasar yang bermanfaat dalam hama rayap secara terpadu, serta dapat menjadi referensi ilmiah bagi perkembangan strategi dalam pengelolaan Kawasan hutan kota yang berkelanjutan. Dengan adanya informasi Kesehatan pohon di Kawasan hutan kota, pihak pengelola dapat merancang langkah-langkah pengendalian yang efektif dilakukan, sehingga dapat meminimalisir kerusakan yang terjadi pada pohon di hutan kota.

1.2 Landasan Teori

Definisi hutan kota berdasarkan Pasal 1 Ayat 2 dalam PP No.63 Tahun 2002, merupakan suatu hamparan lahan yang bertumbuhkan pohon-pohon yang rapat di wilayah perkotaan, baik pada lahan negara maupun tanah hak yang telah ditetapkan sebagai hutan kota oleh pihak yang berwenang. RTH meliputi area hijau seperti taman kota, hutan kota, ladang hijau, jalan hingga ruang terbuka hijau privat. Hutan kota diartikan sebagai jumlah semua vegetasi yang terkait didalam atau disekitar pemukiman penduduk (Suciyani et al., 2021). Hutan kota merupakan pepohonan yang berkelompok atau vegetasi berkayu di Kawasan pusat kota, yang dapat memberikan dua manfaat utama bagi masyarakat dan lingkungan, yakni manfaat konservasi dan manfaat estetika. Adanya pengembangan perekonomian dan penambahan jumlah penduduk, akan cenderung menyebabkan kurangnya RTH

yang pada akhirnya akan berdampak negatif terhadap keseimbangan ekosistem terutama di kawasan pusat kota (Handayani et al., 2021). Keseimbangan ekosistem yang terganggu dapat menimbulkan beberapa kerusakan yang terjadi, misalnya yang disebabkan oleh hama penyakit, khususnya munculnya keberadaan rayap.

Rayap merupakan salah satu jenis serangga yang termasuk kedalam ordo blattodea yang dikenal memiliki perilaku memakan kayu yang mengandung lignoselulosa. Rayap dapat ditemukan hampir diseluruh daerah tropik dan subtropik. Kemampuan merusak rayap memiliki hubungan dengan populasi yang sangat tinggi, daya jelajah yang luas, serta adaptasi terhadap lingkungan yang sangat baik (Arinana et al., 2023). Rayap menggunakan selulosa atau bahan yang berlignoselulosa sebagai sumber makanan. Kemampuan rayap dalam mendegradasi selulosa ini dimungkinkan karena keberadaan bakteri selulolitik dalam ususnya (Christy & Silvianingsih, 2023). Aktivitas rayap lebih banyak dilakukan di dalam sarang. Rayap membangun sarang sebagai tempat hidup, mencari makanan, dan berkembang biak. Komponen penyusun sarang rayap terdiri dari pasir, tanah liat, humus, kotoran rayap, dan kelenjar liur rayap yang berfungsi sebagai perekat, sehingga menjadi sarang yang keras (Subekti, 2012). Sarang rayap terdapat di tempat yang lembab seperti didalam tanah dan batang kayu lapuk kering ataupun basah dan bahan-bahan dari selulosa. Sistem sarang dibentuk sesuai dengan habitat, karena rayap dapat hidup baik di dalam tanah ataupun di dalam kayu. Sarang rayap tidak hanya berfungsi sebagai tempat berkembang biak, tetapi juga berfungsi sebagai pelindung koloni rayap dari pengaruh lingkungan luar dan pemangsa alamnya (Hendra et al., 2019).

Rayap termasuk kedalam ordo blattodea, dimana rayap merupakan serangga eusosial yang hidup dalam suatu masyarakat terorganisasi yang disebut koloni dan memiliki tatanan kasta dalam koloninya. Pembagian kasta rayap terbagi kedalam kasta (reproduktif, prajurit, pekerja). Kasta reproduksi terdiri atas laron sebagai calon ratu/raja yang bertugas terbang dan meninggalkan sarang untuk membangun koloni baru, sedangkan ratu bertugas untuk memproduksi telur yang telah dibuahi oleh raja. Kasta prajurit bertugas untuk mempertahankan sarang serta menjaga individu-individu kasta lain yang berasal dari berbagai gangguan dari luar koloninya dan menjaga kasta pekerja saat mencari makan. Kasta pekerja bertugas untuk mencari makan dan memberi makan kepada kasta reproduktif dan prajurit (Ayu et al., 2023). Rayap memiliki morfologi tubuh yang berbeda pada setiap kastanya sehingga mudah untuk dikenali. Rayap kasta reproduktif terdiri atas imago-imago bersayap yang biasa disebut laron. Rayap kasta prajurit memiliki kepala yang tersklerotisasi dengan kuat dan berukuran besar, serta memiliki bentuk mandibula yang khas. Rayap kasta pekerja memiliki bentuk nimfa berwarna pucat sampai putih (Deby et al., 2014).

Sebagian besar spesies rayap berperan penting dalam siklus mineral, beberapa spesies diantaranya memang dikenal sebagai spesies perusak pohon di kawasan pusat kota, selain sebagai hama kayu dan bangunan gedung. Penelitian yang telah dilakukan oleh Nandika & Arinana (2024) mengungkapkan terdapat enam spesies rayap tanah yang secara umum merusak pohon yang berada Kawasan hutan kota di Indonesia yaitu; *Coptotermes curvignatus* Holmgren

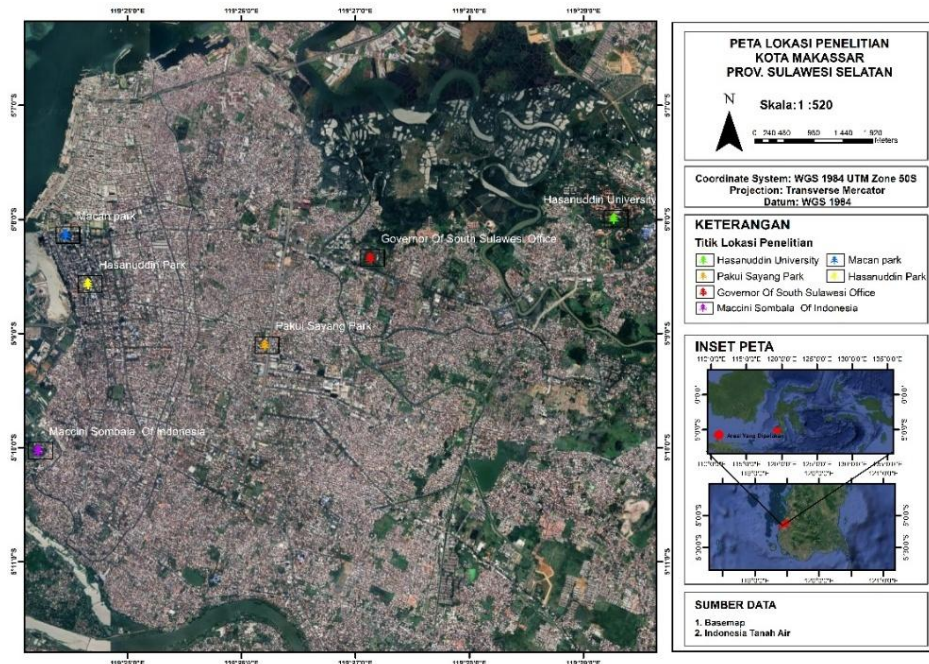
(Isoptera:Rhinotermitidae), *Schedorhinotermes javanicus* Kemner (Isoptera: Rhinotermitidae), *Microtermes insperatus* Kemner (Isoptera: Termitidae), *Macrotermes gilvus* Hagen (Isoptera: Termitidae), *Nasutitermes matangensis* Haviland (Isoptera: Termitidae), dan *Odontotermes javanicus* Holmgren (Isoptera: Termitidae). Jenis pohon yang mengalami serangan terutama *Delonix Regia*, *Pterocarpus Indicus*, *Ficus Benjamina*, dan *Samanea Saman*. Bagian pohon yang paling banyak menjadi sasaran serangan rayap tanah dikawasan hutan kota yaitu batang yang kemudiann disusul oleh akar dan cabang. Mengingat bagian pohon yang paling banyak menyimpan selulosa yang merupakan makanan utama rayap adalah bagian batang, kemudian disusul cabang dan akar (Istikowati et al., 2022).

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan pada bulan Mei-Oktober 2025, di kawasan ruang terbuka hijau kota Makassar. Pengamatan identifikasi jenis dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2025 di Laboratorium Kehutanan dan Lingkungan Terpadu, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin.



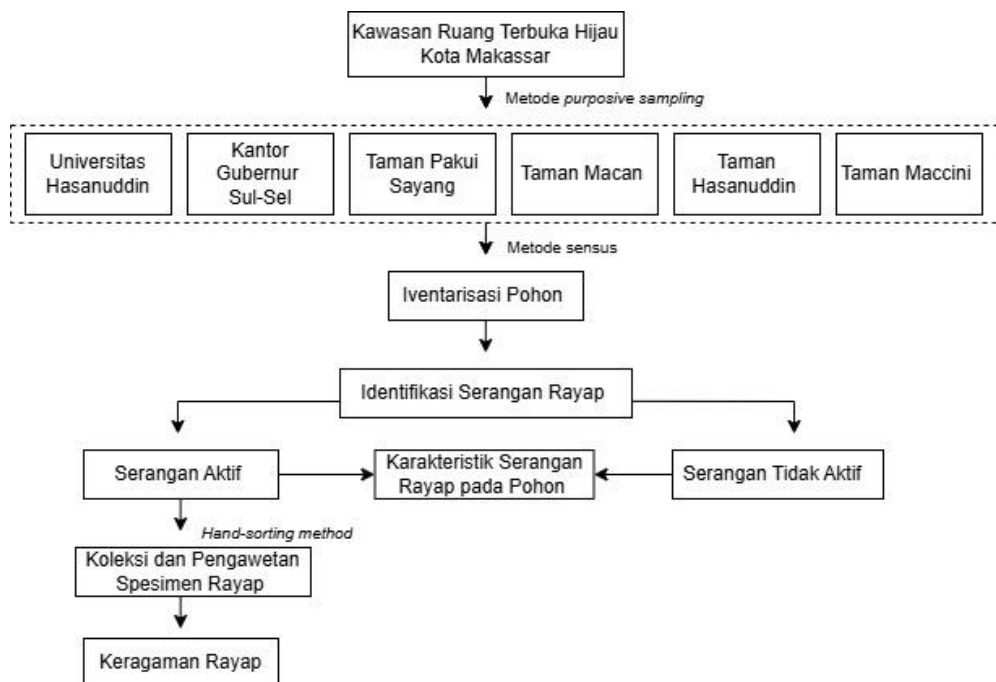
Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis menulis, *tube*, kertas label, kuas, kamera digital, *Global Positioning System* (GPS), hagameter, meteran, botol semprot, *Stereo Mikroscope Stemi 2000*, dan buku kunci determinasi. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah adalah sampel rayap, dan etanol 100%.

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian indentifikasi serangan rayap pada pohon di kawasan ruang terbuka hijau kota Makassar, dilaksanakan dalam beberapa tahapan sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Alur Operasional Penelitian

2.3.1 Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu tanaman yang memiliki diameter di atas 20 cm. Pengamatan dan pengukuran tanaman menggunakan metode sensus. Setiap tanaman dicatat morfologi dan didokumentasikan. Luas dan posisi geografis dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Luasan dan posisi geografis setiap jenis hutan kota

Lokasi Penelitian	Luas Area (ha)	Posisi Geografis
Universitas Hasanuddin	± 20	LS: 5° 7' 45.63" BT: 119° 29' 16.94"
Kantor Gubernur Sulawesi Selatan	± 15	LS: 5° 8' 20.31" BT: 119°27' 7.28"
Taman Pakui Sayang	1	LS: 5° 9' 6.50" BT: 119°26'13.12"
Taman Hasanuddin	0,60	LS: 5°8' 32.66" BT: 119°24'39.99"
Taman Macan	1,27	LS: 5°8'8.33" BT: 119°24'28.63"
Taman Pakui Sayang	± 2,4	LS: 5°10'2.35" BT: 119°24'10.71"

2.3.2 Identifikasi Serangan Rayap

Karakteristik serangan rayap diamati untuk menentukan ada tidaknya aktivitas rayap pada pohon yang terserang serta bentuk atau tanda serangan yang tampak. Tanda serangan diamati pada permukaan batang seperti adanya jejaknya, sarang, ataupun kerusakan bagian lain pada pohon.

2.3.3 Pengambilan Spesimen Rayap

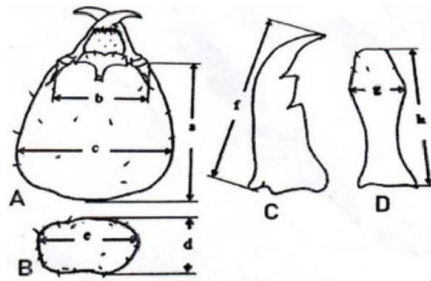
Pengambilan spesimen rayap dilakukan dengan *hand-sorting method*, dimana pengambilan spesimen rayap dilakukan pada pohon yang mengalami serangan aktif oleh rayap. *Hand sorting* atau pengambilan secara langsung merupakan metode pengumpulan rayap yang dilakukan dengan cara manual, yaitu mencari dan mengumpulkan rayap yang dilihat secara langsung dari habitatnya menggunakan alat bantu sederhana seperti kuas dan plastik sampel (Tiyadiana et al., 2023). Spesimen dari setiap populasi rayap yang ditemukan diambil sebagai sampel. Rayap yang diambil sebagai sampel diupayakan mewakili semua kasta, khususnya kasta prajurit dan pekerja. Rayap tersebut diawetkan dengan dimasukkan kedalam plastik sampel, kemudian diberi etanol 100% dan diberi label sesuai lokasi penemuan sampel (Arif et al., 2019).

2.3.4 Identifikasi Jenis

Identifikasi jenis dan kasta rayap yang dikoleksi dilakukan di Laboratorium Kehutanan dan Lingkungan Terpadu, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin. Pengamatan jenis rayap menggunakan *Stereo Microscope Stemi 2000* dengan melihat dan mengukur karakter morfologi rayap secara umum yang terdiri atas kepala, pronotum, mandibula kiri, dan postmentum. Selanjutnya dilakukan identifikasi berdasarkan karakter morfologi menggunakan kunci determinasi (Sornnuwat et al., 2004) (Tho, 1992)

2.3.5 Variabel Pengamatan

Pengamatan dan pengukuran morfometrik berdasarkan Takematsu & Vongkaluang (2012) melibatkan pengukuran panjang kepala tanpa mandibel (PKTM), lebar kepala pada dasar mandibel (LKDM), lebar maksimum kepala (LMK), panjang mandibel kiri (PMK), Panjang pronotum (PP), lebar pronotum (LP), Panjang postmentum (PPos), lebar postmentum (LPos), Jumlah segmen antenna (JSA). Selain itu juga dilakukan pengukuran indeks LKDM/LMK, indeks LMK/PKTM, indeks PMK/PKTM. Cara pengukuran dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3. Rayap : (A) kepala, (B) pronotum, (C) mandibel kiri, (D) postmentum, (a) PKTM, (b) LKDM, (c) LMK, (d) PP, (e) LP, (f) PMK, (g) Lpos, (h) Ppos

2.3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan yaitu analisis deskriptif. Jenis rayap yang ditemukan, dideskripsikan dan divisualisasikan dengan gambar. Variabel pengamatan dari penentuan keragaman rayap dari setiap lokasi ditabulasi, dengan menampilkan nilai rata-rata dan standar deviasi.

a. Frekuensi Serangan

Data jumlah pohon yang di temukan diolah untuk mendapatkan frekuensi serangan pada masing-masing lokasi penelitian dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi Serangan}(\%) = \frac{\text{Jumlah Pohon Terserang}}{\text{Jumlah Pohon Keseluruhan}} \times 100$$

b. Intensitas Serangan

Intensitas serangan rayap pada masing masing lokasi penelitian dihitung dengan mengamati tingkatan serangan pada pohon terserang, yang selanjutnya diklasifikasikan sesuai dengan **Tabel 2** dan **Tabel 3** dengan mengolah data menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IS (\%) = \frac{X1Y1 + X2Y2 + X3Y3 + X4Y4}{X} \times 100$$

Dimana:

IS : Intensitas Serangan

X : Jumlah keseluruhan pohon

X1 : Jumlah pohon terserang ringan (1)

X2 : Jumlah pohon terserang sedang (2)

X3 : Jumlah pohon terserang berat (3)

X4 : Jumlah pohon mati (4)

Y1-4 : Nilai 1-4 dari setiap tanaman yang bergejala ringan sampai tanah

Tabel 2. Skoring serangan rayap pada setiap pohon

Skor	Kategori	Kondisi Pohon
1	Terserang Ringan	Adanya serangan pada bagian batang berupa alur, luka terbuka tampak kambium, dan liang gerak pada bagian akar dan batang yang relatif sempit
2	Terserang Sedang	Adanya serangan pada bagian akar dan batang berupa adanya kerak tanah dan luka terbuka hingga kayu teras sekitar setengah dari diameter batang pohon
3	Terserang Berat	Adanya serangan pada bagian akar dan batang berupa sarang rayap sekunder dan liang gerak yang relatif luas
4	Pohon Mati	Adanya serangan pada seluruh bagian batang pohon, daun rontok, tidak terlihat tanda kehidupan

Sumber: Mardji (2003) yang dimodifikasi

Tabel 3. Kriteria penentuan skor intensitas serangan rayap tanah pada pohon

Intensitas Serangan (%)	Kategori
< 0-25	Serangan Ringan
26-50	Serangan Sedang
51-75	Serangan Berat
76-100	Serangan Berat Sekali

Sumber: Nandika (2014) telah dimodifikasi