

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Entomofauna forensik dapat membantu dalam menentukan *post mortem interval* (PMI), hal ini dapat dilakukan dengan cara melihat tahap siklus hidup dari serangga yang ditemui di jasad ataupun di lingkungan sekitar jasad. Siklus hidup dari serangga akan menunjukkan tahap dekomposisi pada jasad, karena serangga dapat membentuk ekosistem baru pada jasad. Kondisi serangga juga dapat menunjukan cara kematian jasad dengan mengkonsumsi bahan kimia (Noor dkk., 2022). Serangga dapat menjadi salah satu cara menentukan *post mortem interval*, dalam bentuk larva atau serangga dewasa (Amendt dkk., 2007),serta dapat menentukan kondisi jasad, lokasi kematian yang sesuai dengan lokasi penemuan jasad (Wangko dkk., 2012). Hal ini dapat menjadi bukti yang sah dihadapan hukum dan dapat menjadi salah satu cara untuk menemukan tersangka (Noor dkk., 2022).

Ahli entomologi forensik banyak melakukan investigasi kriminal di masa lalu, sebagai hasil investigasi kasus dari bidang forensik. Hasil investigasi tersebut dapat berkontribusi pada tujuan medikolegal dan juga dapat memberikan pengetahuan untuk mengembangkan model biomonitoring dalam menangani karnion hewan atau sampah terkait hewan (Islam dkk., 2016). Penentuan kematian menurut ahli patologi waktu yang mampu memberikan hasil cukup akurat adalah 72 (tujuh puluh dua) jam pertama setelah kematian. Sebab kondisi tubuh dari jasad akan menunjukkan ciri-ciri seperti kaku, lebam, dan menurunnya suhu tubuh. Jika jasad ditemukan dengan kondisi yang lebih dari 72 jam pertama dari kematian maka diperlukan bidang keahlian lainnya untuk menentukan *post mortem interval* (PMI). Ahli entomologi forensik dapat membantu memberikan informasi dalam menentukan PMI dengan melihat dari pola kedatangan serangga dan perkembangan serangga yang ada di jasad (Noor dkk., 2022).

Dekomposisi jasad secara singkat terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu autolisis, pembusukan, dan dekomposisi tulang (*diagenesis*). Penentuan *Post-mortem Interval* (PMI) memerlukan juga pertimbangan kondisi fisik, kimiawi, serta faktor lingkungan seperti suhu dan keberadaan serangga pengurai (Noor dkk., 2022). Tahapan dekomposisi dimulai dari awal kematian yang ditandai dengan *rigor mortis* (kekakuan mayat), pembengkakan, dan perubahan warna kebiruan. Selanjutnya, pada tahap pembengkakan, jasad mulai mengeluarkan cairan, menimbulkan bau, dan rambut mulai rontok. Tahap pembusukan ditandai dengan pecahnya jaringan, penyebaran larva, serta kerontokan rambut secara keseluruhan. Tahap pasca pembusukan, jasad mengering dan kulit yang tersisa mengeras. Terakhir, pada fase skeletonisasi, jasad hanya menyisakan kulit, rambut dan tulang (Supriyono dkk., 2019). Setiap tahapan dekomposisi melibatkan aktivitas serangga yang berbeda, tergantung pada kondisi bangkai, seperti tingkat keragaman serangga (Nirwani dkk., 2023). Lamanya proses dekomposisi juga dipengaruhi oleh faktor abiotik (Hu dkk., 2023). Suhu merupakan salah satu faktor abiotik yang berpengaruh terhadap laju dekomposisi dan perkembangan serangga (Matuszewski, dkk., 2014).

Serangga nekrofagus merupakan serangga yang memakan bahan organik yang membusuk (Li, 2024). Serangga yang ditemukan pada jasad umumnya terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu serangga predator dan parasit, nekrofagus, dan omnivora. Selain itu, hewan lain seperti Collembola dan laba-laba juga dapat ditemukan (Noor dkk., 2022). Serangga nekrofagus yang paling umum adalah Coleoptera dan Diptera yang berperan utama dalam proses dekomposisi (Malewski dkk., 2025).

Lalat sering dianggap sepele oleh kebanyakan orang, padahal hewan sekecil itu banyak manfaat, salah satunya dibidang entomologi forensik. Ayat Al-Qur'an yang membahas tentang serangga khususnya lalat ada di Q.S. Al-Hajj ayat 73. Allah Subhanahu wa Ta'ala berfirman:

يَسْأَلُهُمْ وَإِنَّ لَهُ اجْتِمَاعُوا وَلَوْ دُبَابًا يَخْلُقُوا لَنِ اللَّهُ دُونَ مَنْ تَدْعُونَ الَّذِينَ إِنَّ لَهُ فَاسْتَمِعُوا مَثَلٌ ضَرْبِ النَّاسِ بِأَيْهَا
وَالْمَطْلُوبُ الطَّالِبُ ضَعُفٌ مِنْهُ يَسْتَنْفِذُوهَ لَا شَيْءًا الدُّبَابُ

Artinya: Wahai manusia, suatu perumpamaan telah dibuat. Maka, simaklah! Sesungguhnya segala yang kamu seru selain Allah sekali-kali tidak dapat menciptakan

seekor lalat pun walaupun mereka bersatu untuk menciptakannya. Jika lalat itu merampas sesuatu dari mereka, mereka pun tidak akan dapat merebutnya kembali dari lalat itu. (Sama-sama) lemah yang menyembah dan yang disembah.

Menurut Tafsir Al-Jawahir fi Tafsir Al-Qur'an Al-Karim menyatakan pada Q.S Al Hajj ayat 73 dapat ditafsirkan bahwa banyak hikmah dari diciptakannya lalat oleh Allah SWT. Lalat memberikan contoh nyata bahwa segala sesuatu yang dimakan akan berdampak pada perilaku dan kondisi tubuh serta dampak dari kondisi lingkungan lalat itu tinggal yang artinya bahwa lalat dapat menjadi indikator kondisi lingkungan. Lalat yang menyukai hal-hal yang kotor termasuk bangkai atau sisa dari organisme (Fitriani dkk., 2024).

Pada penelitian Nirwani dkk., (2023) jumlah lalat yang ditemukan pada jasad yang ada di darat lebih banyak dibandingkan dengan jasad yang berada di air. Hal ini menunjukkan bahwa lalat yang ditemui pada jasad yang ada di air lebih sedikit dibanding dengan jasad yang ada di darat, karena jasad yang ada di air bagian tubuh yang dapat diakses serangga terbatas, sehingga mengurangi aktivitas serangga di jasad. Arthropoda yang berada di bangkai membentuk ekosistem untuk dapat mengurai bangkai. Organisme seperti bakteri atau jamur, arthropoda nekrofagus untuk dapat mendaur ulang bahan organik pada siklus nutrisi. Lalat akan meletakkan telurnya pada bagian tubuh bangkai yang terbuka seperti mata, mulut, hidung, telinga dan luka. Telur lalat memerlukan kelembapan untuk dapat berkembang dan menetas sehingga telur tidak akan diletakkan pada jasad hewan yang kering (mumifikasi). Gas yang dihasilkan dari proses dekomposisi adalah karbon dioksida (CO_2), hidrogen sulfida (H_2S), metana (CH_4), amonia (NH_3), dan belerang dioksida (SO_2) serta senyawa volatil lain. Gas H_2S akan bereaksi dengan hemoglobin membentuk sulphemoglobin yang menghasilkan warna kebiruan. Pada tahap pembusukan gas ini akan keluar sehingga menimbulkan bau, tubuh akan pecah dan mengempes (Supriyono dkk., 2019).

Kumbang nekrofagus (Coleoptera) merupakan serangga yang berperan dalam proses dekomposisi (Malewski dkk., 2025). Kumbang sangat penting dalam ekosistem terrestrial untuk mendaur ulang bahan organik, kumbang menjadi bagian dari entomofauna forensik pada jasad atau bangkai (Dekeirsschieter dkk., 2011).

Luka akibat benda tajam dapat mempengaruhi proses dekomposisi. Luka pada bangkai akan menarik serangga untuk datang lebih besar karena adanya aroma darah dan visual yang mencolok. Proses dekomposisi menjadi lebih cepat karena adanya akses terbuka bagi serangga (Munro dkk., 2019). Kasus pembunuhan sering menjadi penyebab kematian tidak wajar. Pada kasus pembunuhan masalah yang sering dihadapi adalah penentuan waktu kematian. Metode yang bisa diaplikasikan untuk mengetahui PMI adalah dengan menggunakan penerapan entomologi forensik (Rusidi & Yulianti, 2019). Berdasarkan data 1981-2003 di Skotlandia dari 2151 kasus pembunuhan sebanyak 1012 (47%) melibatkan penggunaan pisau atau benda tajam (Leyland, 2006). Data yang ada di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado selama tahun 2013 terdapat 13 kasus (Nerchan dkk., 2015) sedangkan tahun 2014 terdapat 27 korban meninggal akibat kekerasan dengan benda tajam (Tajam dkk., 2019). Pada RS Bhayangkara Manado periode Juli 2019-Juni 2021 korban yang meninggal akibat kekerasan benda tajam sebanyak 22 kasus, dengan berbagai lokasi luka di tubuh korban (Posumah dkk., 2022).

Di Nigeria pada babi yang disembelih dibutuhkan waktu 14 hari untuk menyelesaikan proses dekomposisi dan perlu waktu pembusukan lebih lama dibandingkan dengan bangkai babi tanpa disembelih (Timothy dkk., 2023). Lalat akan meletakkan telur di sekitar orifis alami dan luka, sehingga dapat mempengaruhi proses dekomposisi (Brundage, 2020). Di India bangkai babi disimpan di kolam dan di danau terdapat perbedaan pada spesies yang ditemukan yaitu 22 spesies yang berbeda (Dalal dkk., 2020). Penyebaran lalat pada bangkai mencit lebih merata pada bangkai di darat daripada bangkai yang ada di air. Bangkai mencit yang berada di air butuh waktu untuk proses dekomposisi yang lebih lama dibandingkan dengan bangkai mencit di darat (Nirwani dkk., 2023). Hal ini disebabkan akses serangga yang terbatas terhadap bangkai (Y. Wang dkk., 2022).

Dengan demikian perlunya penelitian mengenai perbedaan proses dekomposisi pada bangkai tikus dengan adanya luka benda tajam dan perbedaan lokasi penyimpanan bangkai yaitu di air dan di darat, yang diharapkan dapat menjadi data awal entomologi forensik di Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola kedatangan serangga nekrofagus dalam proses dekomposisi pada bangkai tikus perlakuan?
2. Bagaimana kelimpahan serangga nekrofagus pada bangkai tikus perlakuan dengan kondisi bangkai yang berbeda?
3. Bagaimana pengaruh faktor lingkungan terhadap kelimpahan serangga pada bangkai tikus?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pola kedatangan entomofauna forensik dalam penentuan waktu kematian pada bangkai tikus dengan luka benda tajam dan perbedaan lokasi penempatan di air dan di darat.
2. Mengetahui kelimpahan entomofauna forensik pada bangkai tikus perlakuan dengan kondisi kematian luka benda tajam serta lokasi penempatan di air dan di darat.
3. Mengetahui pengaruh lingkungan dengan kelimpahan serangga pada bangkai tikus perlakuan.

UIN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian yang diajukan adalah:

1. Terdapat perbedaan pola kedatangan serangga pada setiap tahap kematian, pada perlakuan bangkai tikus dengan luka benda tajam di darat lebih cepat didatangi oleh serangga dibandingkan dengan perlakuan lainnya.
2. Terdapat lebih banyak kelimpahan serangga pada bangkai tikus dengan perlakuan luka benda tajam di darat daripada bangkai tikus dengan perlakuan lain.
3. Terdapat pengaruh faktor lingkungan yaitu suhu udara terhadap kelimpahan serangga pada bangkai tikus.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dapat diperoleh adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dirancang untuk memberikan pengetahuan pada penggunaan serangga nekrofagus dalam menentukan estimasi waktu kematian atau *post mortem interval* pada kasus korban pembunuhan dengan menggunakan benda tajam yang menyebabkan adanya luka terbuka pada jasad. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi kajian entomologi khususnya pada bidang entomologi forensik dan biologi forensik.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat membantu Kepolisian khususnya bidang Forensik untuk menentukan estimasi waktu kematian korban pada kasus kematian yang disebabkan oleh benda tajam, dengan berdasarkan pada pola kedatangan serangga *nekrofagus* dengan lokasi permukaan tanah dan air.

