

Original Research

Pola Kedatangan Serangga pada Bangkai di Dalam Ruangan sebagai Penunjang Penyelidikan Forensik

Istiana Firqah Abid^{1*}, Muhammad Fadillah¹, Aldi Armadan¹, Novia Gesriantuti¹, Elsie¹

¹Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau, Jl Tuanku Tambusai, Pekanbaru, Indonesia 28294.

*E-mail: istianafirqahabid27@gmail.com

Received: 02 – 06 - 2025

Accepted: 29 – 08 - 2025

Published: 10 – 10 - 2025

Abstrak

Dalam ilmu forensik, informasi mengenai identitas dan waktu kematian sangat penting dalam proses penegakan hukum. Selama ini, penyidik menentukan waktu kematian dengan studi tentang perubahan fisik, kimia, histologi, biokimiawi dan enzimatis yang terjadi dalam tubuh mayat. Hasil penentuan dengan cara tersebut hanya relevan selama 72 jam setelah kematian. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk jangka waktu lebih lama adalah pengamatan serangga pada mayat. Tujuan penelitian ini untuk mengamati pola kedatangan serangga pada bangkai kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan penyebab kematian yang berbeda. Perlakuan yang diberikan berupa pengeluaran darah sempurna dan tidak sempurna serta diletakkan di dalam ruangan dengan 2 perlakuan yaitu disembelih dan dibius dengan dosis letal. Pengamatan serangga yang datang dilakukan pada pagi, siang, dan sore. Serangga yang datang kemudian dikelompokkan sesuai tahapan dekomposisi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa serangga yang datang pada tahapan awal kematian sampai pembengkakan adalah ordo Diptera (Muscidae, Calliphoridae, Culicidae, dan Sarcophagidae) dan ordo Hymenoptera. Serangga khusus yang datang pada tahap pembusukan yaitu ordo Diptera (Fanniidae, Drosophilidae, dan Asilidae). Pada pasca pembusukan serangga yang datang yaitu ordo Diptera (Muscidae, Calliphoridae, dan Culicidae) dan ordo Hymenoptera

Kata Kunci: Dekomposisi; Forensik; Penyebab Kematian; Serangga

Abstract

In forensic science, information regarding identity and time of death is crucial in the legal investigation process. Traditionally, investigators determine the time of death by studying physical, chemical, histological, biochemical, and enzymatic changes that occur in a corpse. However, results obtained through these methods are only relevant within 72 hours after death. One method that can be used for a longer time frame is the observation of insects on the corpse. This study aims to observe the pattern of insect arrival on rabbit carcasses (*Oryctolagus cuniculus*) with different causes of death. The treatments involved complete and incomplete blood drainage, with the carcasses placed indoors under two conditions: slaughtered and lethally anesthetized. Insect observations were conducted in the morning, noon, and afternoon. The insects that arrived were then grouped according to the decomposition stages. The results showed that insects arriving during the early death to bloating stages belonged to the order Diptera (families Muscidae, Calliphoridae, Culicidae, and Sarcophagidae) and the order Hymenoptera. Specific insects that appeared during the decay stage were from the order Diptera (families Fanniidae, Drosophilidae, and Asilidae). In the post-decay stage, the insects observed were from the order Diptera (families Muscidae, Calliphoridae, and Culicidae) and the order Hymenoptera.

Keywords: Decomposition; Forensics; Cause of Death; Insects

Copyright: © 2025 by the author(s). This article is published by IJLFS, University of Udayana, under a Creative Commons Attribution (CC BY) International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Pendahuluan

Kasus penemuan mayat banyak ditemukan di lokasi yang berbeda, seperti di dalam ruangan. Sebagai contoh, tercatat sebanyak 158 kasus terjadi di Polda Jawa Tengah. Selain itu mayat juga dapat ditemukan dengan kondisi yang berbeda dan dikelompokkan

menjadi 2 yaitu pengeluaran darah sempurna dan dengan pengeluaran darah tidak sempurna. Mayat yang ditemukan membutuhkan identifikasi untuk mendapatkan informasi tentang siapa, kapan, dimana, dan bagaimana orang tersebut meninggal [1]. Metode yang umum dilakukan dalam menentukan waktu

kematian yaitu studi tentang perubahan fisik, kimia, histologi, biokimiawi, dan enzimatis yang terjadi pada tubuh mayat [2]. Namun, metode ini hanya relevan digunakan selama 72 jam pertama setelah kematian, sehingga tidak dapat dijadikan prioritas dalam menentukan waktu kematian. Selain itu, proses biologis yang sangat bervariasi antar individu, tempat serta perbedaan selama kehidupan dan kematian menjadi salah satu penyebab metode tersebut kurang relevan [3].

Metode lain yang bisa digunakan untuk menentukan waktu kematian adalah serangga. Dalam bidang ilmu forensik, serangga dapat digunakan dalam penyelidikan kasus kematian untuk mengetahui waktu mayat tersebut meninggal [1]. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Supriyono & Hadi (2019), serangga khusus yang ditemukan pada media bangkai kelinci yang diletakkan di luar ruangan yaitu ordo Blataria, dan Orthoptera dan di dalam ruangan ditemukan ordo Lepidoptera [4].

Keberadaan serangga dipengaruhi oleh penyebab dan kondisi bangkai baik dalam proses pembusukan awal hingga penghancuran bangkai. Kedatangan serangga pada bangkai sesuai dengan tahapan dekomposisi bangkai yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, curah hujan, pencahayaan, letak geografis dan kontaminan [5].

Penyelidikan kasus kematian berdasarkan keberadaan serangga dapat dilakukan setelah bangkai ditemukan dalam waktu yang tidak terbatas setelah kematiannya sehingga metode penyelidikan dengan melihat pola kedatangan serangga pada bangkai terlantar khususnya lebih efisien daripada metode yang lain. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, peneliti hanya melihat pengaruh lokasi bangkai terhadap pola kedatangan serangga pada bangkai dengan variabel yang sama yaitu pengeluaran darah sempurna dengan cara memotong bagian vena jugularis pada leher bangkai hewan. Maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variabel yang berbeda dari sebelumnya yaitu penyebab kematian yaitu pengeluaran darah yang tidak sempurna.

Tujuan penelitian ini untuk mengamati pola kedatangan serangga pada bangkai kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) dengan penyebab kematian yang berbeda yaitu pengeluaran darah sempurna dan tidak sempurna yang diletakkan di dalam ruangan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu penyelidikan dalam bidang forensik yaitu tentang pola

kedatangan serangga yang bisa menentukan waktu kematian dan penyebab kematian bangkai terlantar.

2. Metode

2.1. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pinset, *insect net*, kamera, botol sampel, *Dissecting Microscop* (Yazumi-XT-2A), *killing bottle*, penggaris, *Digital Thermo-Hygrometer* (HTC-2) dan *ammonia meter*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kloroform, kapur barus, alkohol 70%, *aquades*, tisu, kertas label, kapas, kain kasa, cawan perti, serbuk gergaji, daging hewan dan 2 ekor Kelinci (*O. cuniculus*).

2.2. Metode

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli-September 2021 di halaman belakang kampus Universitas Muhammadiyah Riau. Identifikasi serangga dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas MIPA dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Riau.

Prosedur Perlakuan Kelinci

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan kelinci (*O. cuniculus*) sebanyak 2 ekor yang dibeli di pasar hewan. Kemudian sebagai perlakuan yaitu untuk penyebab kematian dengan pengeluaran darah sempurna dilakukan dengan memotong vena jugularis, arteri jugularis, esophagus, dan thoraks pada kelinci sedangkan untuk perlakuan dengan pengeluaran darah sempurna dilakukan pemberian obat bius berupa kloroform.

Penempatan Bangkai Kelinci

Bangkai kelinci (*O. cuniculus*) diletakkan di dalam ruangan ukuran 2 m³. Setiap ruangan berjarak 2 meter.

Metode Pengambilan Sampel Serangga

Pengamatan serangga pada bangkai dilakukan pada pagi, siang dan sore hari. Serangga terbang diambil dengan menggunakan *insect net* dan serangga pada bangkai diambil manual menggunakan pinset dan dimasukkan ke botol sampel kaca.

Pengukuran Parameter Lingkungan

Pengukuran suhu, kelembapan dan kadar amonia (NH_3) dilakukan dengan meletakkan alat pengukur berupa *Thermometer*, *Hygrometer*, dan *Ammonia meter* selama 20 menit dan dicatat skalanya.

Pengawetan dan Identifikasi Serangga

Serangga yang ditemukan dilakukan pengawetan kering dan diidentifikasi berdasarkan ciri-ciri morfologi menggunakan buku pengenalan pelajaran serangga oleh Borror *et al.*, (1992) dan website www.BugGuide.net.

3. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan gambaran proses dekomposisi bangkai dai tahapan awal dekomposisi hingga ke fase tulang. Berikut proses dekomposisi-nya dapat dilihat pada **Gambar 1**.

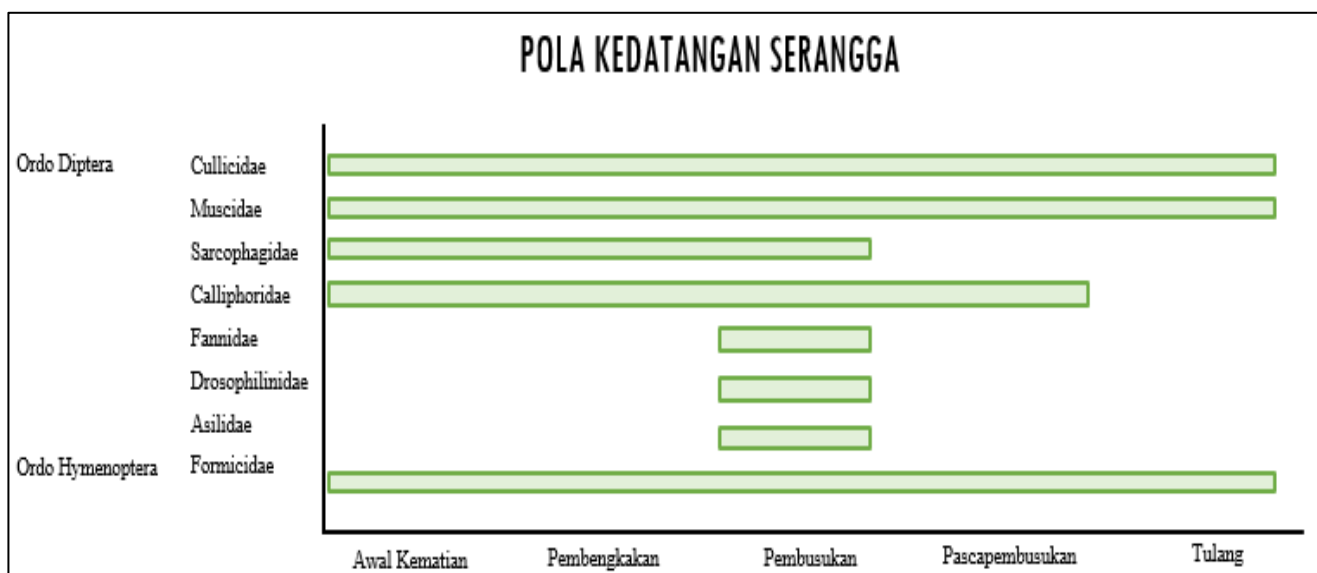
Pola kedatangan serangga pada bangkai kelinci yang diletakkan di dalam ruangan didapatkan hasil

yaitu Beberapa serangga ditemukan di semua tahapan dekomposisi dan ada beberapa serangga yang hanya datang pada pada tahapan dekomposisi tertentu. Jenis serangga yang datang pada bangkai dengan penyebab kematian sempurna dan tidak sempurna memiliki kesamaan pola kedatangan serangga (lihat **Gambar 2**).

Berdasarkan **Gambar 2**. Serangga yang datang pada tahapan awal kematian dengan keadaan bangkai yang diawali dengan adanya penggembungan dan perlahan tubuh menjadi kaku yaitu serangga ordo Diptera (*Muscidae*, *Calliphoridae*, *Culicidae*, *Sarcophagidae*) dan ordo Hymenoptera (famili *Formicidae*). Serangga tersebut masih ditemukan hingga tahapan pembusukan yang ditandai dengan keadaan bangkai mengalami pertambahan ukuran tubuh dari ukuran awal kematian, mengeluarkan bau dan larva serangga mulai menyebar. Gambaran serangga dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Lokasi Penempatan; Penyebab Kematian	Tahapan Dekomposisi				
	1	2	3	4	5
Dalam Ruangan; Sempurna					
Dalam Ruangan; Tidak Sempurna					

Gambar 1. Proses Dekomposisi Bangkai Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). Tahapan Dekomposisi: (1) Awal kematian; (2) Fase Pembengkakan; (3) Fase Pembusukan; (4) Fase Pasca Pembusukan; dan (5) Fase Tulang.



Gambar 2. Pola Kedatangan Serangga pada Bangkai

Tabel 1. Jenis dan Ciri-ciri Serangga yang Datang

Gambar	Ciri-ciri
 Formicidae	• Antena berbuku (genikulat) • Mandibula besar dan kuat • Pinggang beruas (petiole dan postpetiole)
 Calliphoridae	• Tubuh berwarna metalik (biru/hijau) • Mata majemuk besar • Sayap transparan dengan vena jelas
 Sarcophagidae	• Dada bergaris hitam membujur • Perut bercorak kotak-kotak • Tubuh berbulu kasar
 Muscidae	• Tubuh abu-abu kehitaman • Sayap dengan vena M1+2 melengkung • Mulut berbentuk spons (sponging)
 Culicidae	• Kaki dan tubuh ramping • Sayap bersisik • Proboscis panjang dan lurus
 Asilidae	• Kepala lebar dengan mata besar • Kumis keras di muka (mystax) • Thoraks kuat, kaki berduri
 Drosophilidae	• Tubuh kecil (~3 mm) • Mata merah terang • Sayap pendek dengan bercak gelap
 Fannidae	• Mirip lalat rumah tapi lebih kecil • Vena sayap berbeda (vena anal lebih panjang) • Rambut di bagian posterior thoraks

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, serangga yang pertama datang yaitu ordo Diptera. Serangga dari ordo Diptera yang datang hinggap pada bagian mata, hidung, dan mulut bangkai dan bagian tubuh yang terluka. Hal ini disebabkan karena serangga dari ordo Diptera, Famili Calliphoridae, dan Sarcophagidae memiliki alat yang dapat mendeteksi makan dari jarak jauh ± 1 km yang terdiri atas *chemical detector* dan *visual detector* [7][8].

Serangga yang mendeteksi bangkai kelinci (*O. cuniculus*) pertama akan menjadikan bangkai tersebut sebagai media berkembang biak bagi serangga setelah telur menetas, larva akan keluar dan memakan jaringan tubuh bangkai kelinci (*O. cuniculus*). Hal ini disebabkan karena bangkai kelinci (*O. cuniculus*) memiliki kandungan protein yang berguna untuk pertumbuhan dan perkembangan larva, selanjutnya ketika larva akan menjadi pupa, larva akan meninggalkan tubuh bangkai kelinci (*O. cuniculus*) mencari tempat berupa lubang pada tanah untuk berkembang menjadi pupa. Menurut Goff & Lord (2000) dan Gennard (2012), bakteri anaerob yang ada dalam tubuh bangkai akan mengakibatkan cairan dalam tubuh keluar dan gas seperti karbon dioksida, hidrogen sulfida, metana, amonia, sulfat dan senyawa volatil lainnya keluar ke lingkungan [9][10]. Hal ini menimbulkan bau ke lingkungan sekitar yang ditandai dengan tingginya kadar amonia pada fase pembusukan. (lihat **Gambar 3**).

Berdasarkan data pengukuran, suhu dalam ruangan berkisar antara 25,1°C – 32,2 °C dengan rata-rata 28,94 °C/hari, Kadar Amonia dalam ruangan berkisar antara 0 – 5 % dengan rata-rata 1,67 /hari, dan untuk kelembapan dalam ruangan berkisar antara 43 – 95 % dengan rata-rata 69,84/hari. Tingginya kadar amonia akan menarik serangga untuk datang dan mempercepat proses dekomposisi karena serangga yang datang akan meletakkan telurnya pada bangkai. Hal ini dibuktikan pada hasil pengamatan **Gambar 2**. Terdapat serangga khusus yang datang yaitu serangga dari ordo Diptera (famili Fannidae, Drosophilinidae dan Asilidae).

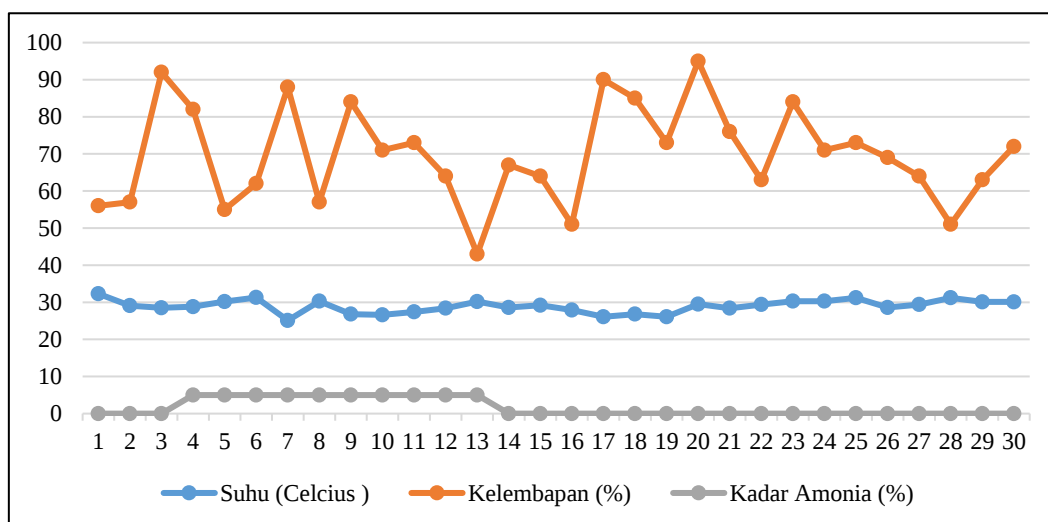
Pada bangkai meskipun begitu lamanya proses dekomposisi antara bangkai kelinci (*O. cuniculus*) dengan penyebab kematian sempurna dan tidak sempurna tidak mempengaruhi jenis serangga yang datang pada bangkai (lihat **Gambar 4**). Perbedaan lama proses pembusukan bangkai disebabkan karena adanya luka terbuka pada bangkai dengan penyebab kematian sempurna yang memudahkan serangga

untuk meletakkan telurnya pada daerah yang terluka sedangkan pada bangkai dengan penyebab kematian tidak sempurna membutuhkan serangga lain untuk membantu proses dekomposisi. Sementara beberapa serangga dari ordo Diptera (Famili Calliphoridae, Famili Sarcophagidae, dan Famili Fannidae) menyukai lingkungan yang memiliki limbah organik dan menyukai kotoran manusia dan hewan yang mengandung nutrisi yang dapat dimanfaatkan oleh larva. Serangga dari ordo Diptera akan tetap ditemukan pada bangkai mulai dari tahapan awal kematian sampai tahap tulang. Hal ini disebabkan karena larva yang sudah menjadi dewasa akan tetap meletakkan telurnya pada bangkai hingga sumber makanan pada bangkai tersebut habis [11].

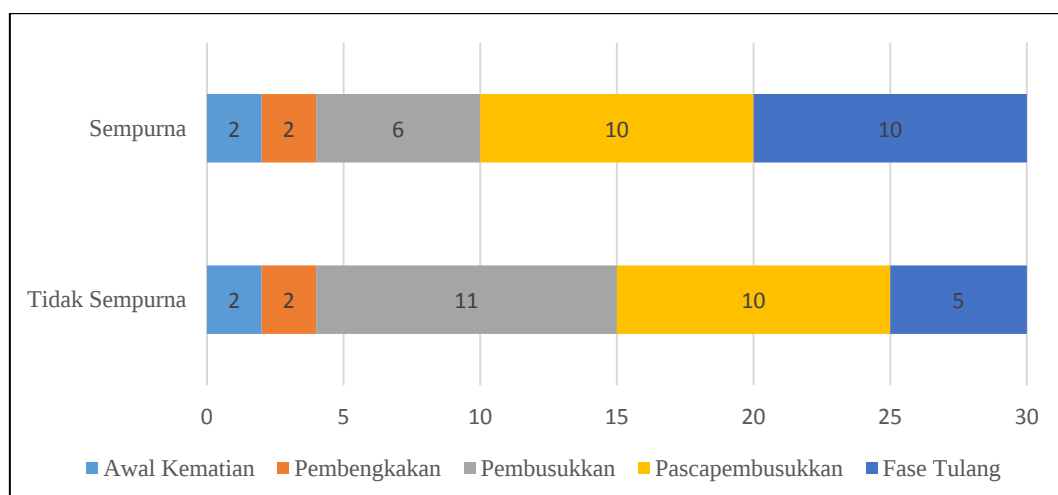
Pada Serangga dari Ordo Diptera (Famili Asilidae) yang datang pada bangkai merupakan serangga predator yang memakan serangga yang

datang pada bangkai. Serangga ordo Diptera, famili Drosophilinidae merupakan serangga parasit yang ditemukan pada famili Calliphoridae yang ditemukan pada bangkai. Serangga ordo Hymenoptera, famili Formicidae dapat ditemukan dari awal kematian hingga tahap tulang. Hal ini disebabkan karena famili Formicidae hidup berkoloni dan akan meletakkan sarangnya di sekitar bangkai tersebut. Famili Formicidae memakan sisa-sisa bangkai dan sebagai predator larva serangga yang ada pada bangkai.

Pada pasca pembusukan, serangga yang datang adalah ordo Diptera (famili Culicidae, Muscidae, dan Calliphoridae) dan ordo Hymenoptera (famili Formicidae). Terakhir pada fase tulang serangga yang datang yaitu ordo Diptera (famili Culicidae dan Muscidae) dan ordo Hymenoptera (famili Formicidae).



Gambar 3. Pengukuran Parameter Lingkungan



Gambar 4. Tahapan Dekomposisi Bangkai Kelinci (*O. cuniculus*)

4. Kesimpulan

Serangga yang datang pada tahapan awal kematian sampai pembengkakan adalah ordo Diptera (Muscidae, Calliphoridae, Cullcidae, dan Sarcophagidae) dan ordo Hymenoptera. Serangga khusus yang datang pada tahap pembusukan yaitu ordo Diptera (Fannidae, Drosophilinidae dan Asilidae). Pada pasca pembusukan serangga yang datang yaitu ordo Diptera (Muscidae, Calliphoridae dan Cullcidae) dan ordo Hymenoptera. Tahapan dekomposisi terakhir yaitu fase tulang, serangga dari ordo Diptera (Muscidae dan Cullcidae) dan ordo Hymenoptera datang ke bangkai sampai fase tulang selesai.

Tahapan dekomposisi yang paling cepat terjadi pada bangkai yang dengan penyebab kematian yang sempurna. Serangga yang datang pada bangkai dapat dijadikan sebagai indikator penentu waktu kematian dengan mengamati serangga khusus yang datang pada bangkai.

5. Ucapan Terimakasih

Terima kasih kami ucapkan kepada Kemendikbud-Direktorat Belmawa yang telah mendanai Program Kreativitas Mahasiswa-Riset (PKM-RE) ini dan Universitas Muhammadiyah Riau atas dukungan dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM).

6. Referensi

- [1] Laksmi, A. S., Watniasih, N. L., dan Junitha, I. K., 2011. 'Prediksi Lama Kematian Berdasarkan Keberadaan Serangga Genus *Lucilia* (Calliphoridae) Pada Bangkai Mencit (*Mus Musculus*) Di Lokasi Hutan Mangrove'. Jurnal Biologi. Vol. 17. Hal. 1–5.
- [2] Gautam, B. 2015. Review Of Forensic Medicine And Toxicology Including Clinical And Pathological Aspects. 3rd Edn. [Online]. Philadelphia: Jaypee Brothers Medical Publishers. Tersedia : <https://B-Ok.Asia/Book/2604887/C80bab>. Diakses pada 16 September 2021.
- [3] Wulandari, D. A., Syamsun, A. dan Triani, E. 2020. 'Pengaruh Pemberian Variasi Barbiturate (*Sodium Phenobarbitone*) Dosis Letal Terhadap Panjang Larva Lalat Famili Calliphoridae Pada Media Bangkai Tikus *Rattus Norvegicus* Galur Wistar'. Jurnal Kedokteran. Vol. 9(2), Hal. 111–123.
- [4] Supriyono, S. dan Hadi, U. K. 2019. 'Pola Kedatangan Serangga Pada Jasad Hewan Sebagai Indikator Dalam Kegiatan Forensik (Insect Arrival Pattern On Carrion As An Indicator Of Forensic Activities)', Jurnal Veteriner. Vol. 20. Hal. 418-427
- [5] Switha, E. T. Anwar, C. dan Ghiffari, A. 2019. 'Pengaruh Beda Tempat Peletakan Bangkai Dengan Pertumbuhan Larva Lalat Pada Tikus (*Rattus Norvegicus*)', Vol. 10(1), Hal. 46–54.
- [6] Borror, D. J. Triplehorn, C. A. dan Johnson, N. F.. 1992. Pengenalan Pelajaran Serangga. Alih bahasa oleh Soetiyono dan Partoedjono. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- [7] Byrd, J. H and J. L. Castner, J. L. 2010. Forensic Entomology. Umerika Serikat. CRC Press Taylor and Francis Group.
- [8] Jaeseol, Y., Youngseon, C., And Youngho, L. 2011 'Crime Science-Sains Investigasi', In Why? Jakarta. Elex Media Komputindo. Hal. 36–39.
- [9] Goff, M., and Lord, W. 2000. Entomotoxicology: insects as toxicological indicators and the impact of drugs and toxins on insect development. Forensic Science international. Vol. 120. Hal. 42-47
- [10] Gennard, D. E. 2012. Forensic Entomology: An Introduction (2nd Ed.). West Sussex. John Wiley & Sons Ltd.
- [11] Chen, C. D., Wasi, A. N., Rosli, R., Karen, H. M. C., and Mohd, S. A. 2011. First Study on the Larval Growth Parameter and Growth Rate of a Forensically Important Blow Fly, *Hypopygiopsis violacea* (Diptera : Calliphoridae). Singapore. IPCBEE : 11 LACSIT Press.