JURNAL BIOLOGI UDAYANA

P-ISSN: 1410-5292 E-ISSN: 2599-2856 Volume 29 | Nomor 1 | Juni 2025

DOI: https://doi.org/10.24843/JBIOUNUD.2025.v29.i01.p03

Preferensi infestasi lalat Calliphoridae pada daging yang mengandung boraks: Mendukung kajian ilmu forensik

Calliphoridae fly infestation preference on meat containing borax: Supporting forensic science studies

Mutiara Yuliana Dewi*, Ni Luh Watiniasih, A. A. S. A. Sukmaningsih

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana.

Jl. Raya kampus Unud, Bali, Indonesia - 80361

*Email: mutiarayuliana034@student.unud.ac.id

Diterima
7 Oktober 2024

Disetujui 10 Juni 2025

INTISARI

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui preferensi infestasi lalat Calliphoridae pada daging yang mengandung boraks sebagai pendukung kajian ilmu forensik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan Program Studi Biologi Universitas Udayana dan berlangsung sekitar lima bulan dimulai dari bulan Januari hingga Mei 2024. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Sampel pada penelitian ini berupa daging babi dengan berat sebesar 100 g yang diberikan perlakuan pemberian boraks gliserin dengan volume yang berbeda. Perlakuan 0 (P0) sampel tidak dicampur boraks gliserin, perlakuan 1 (P1) sampel dicampur boraks gliserin sebanyak 10 ml, perlakuan 2 (P2) sampel dicampur boraks gliserin sebanyak 20 ml, perlakuan 3 (P3) sampel dicampur boraks gliserin sebanyak 30 ml, perlakuan 4 (P4) sampel dicampur boraks gliserin sebanyak 40 ml, dan perlakuan 5 (P5) sampel dicampur boraks gliserin sebanyak 50 ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu perubahan warna dan tekstur sampel hingga menyerupai daging sapi serta preferensi lalat Calliphoridae terhadap sampel berbeda nyata (P<0,05). Nilai rata-rata waktu perubahan warna dan tekstur daging babi menyerupai daging sapi pada P0 adalah 00,00±00,00 (tidak terjadi perubahan warna), pada P1 adalah 52,25±1,70, pada P2 adalah 48,5±1,91, pada P3 adalah 44,0±4,54, pada P4 adalah 38,25±2,36, dan pada P5 adalah 32,5±4,50. Pada preferensi datangnya lalat dalam selang waktu 12 jam, nilai rata-rata yang didapatkan pada P0 adalah 189,5±73,09, pada P1 adalah 203,14±38, pada P2 adalah 55,75±64,37, pada P3 adalah 141,3±47,48, pada P4 adalah 213,55±66,9, dan pada P5 adalah 32,5±65,0. Sampel yang dicampur dengan boraks gliserin tidak menunjukkan adanya siklus hidup lalat Calliphoridae. Spesies yang didapatkan pada penelitian ini termasuk ke dalam genus Lucilia yaitu Lucilia cuprina dan Lucilia caesar, dan genus Chrysomya yaitu Chrysomya megacephala.

Kata kunci: boraks, daging, preferensi, Calliphoridae, entomologi forensik

ABSTRACT

This study was conducted with the aim of determining the preference of Calliphoridae fly infestation on meat containing borax as a support for forensic science studies. The study was conducted at the Animal Taxonomy Laboratory of the Biology Study Program, Udayana University and lasted for about five months starting from January to May 2024. This study was conducted using an experimental method with 6 treatments and 4 replications. The sample in this study was pork weighing 100 grams which was given a treatment of borax glycerin with different volumes. Treatment 0 (P0) sample was not mixed with borax glycerin, treatment 1 (P1) sample was mixed with 10 ml of borax glycerin, treatment 2 (P2) samples were mixed with 20 ml of borax glycerin, treatment 4 (P4) samples were mixed with 40 ml of borax glycerin, and treatment 5 (P5) samples were mixed

with 50 ml of borax glycerin. The results showed that the time of color change and texture of the sample to resemble beef and the preference of Calliphoridae flies for the sample were significantly different (P<0.05). The average value of the time of color change and texture of pork to resemble beef in P0 was 00.00 ± 00.00 (no color change), in P1 was 52.25 ± 1.70 , in P2 was 48.5 ± 1.91 , in P3 was 44.0 ± 4.54 , in P4 was 38.25 ± 2.36 , and in P5 was 32.5 ± 4.50 . In the preference of fly arrival within 12 hours, the average value obtained in P0 was 189.5 ± 73.09 , in P1 was 203.14 ± 38 , in P2 was 55.75 ± 64.37 , in P3 was 141.3 ± 47.48 , in P4 was 213.55 ± 66.9 , and in P5 was 32.5 ± 65.0 . Samples mixed with borax glycerin did not show any life cycle of Calliphoridae flies. The species obtained in this study belong to the genus Lucilia, namely *Lucilia cuprina* and *Lucilia caesar*, and the genus Chrysomya, namely *Chrysomya megacephala*.

Keywords: borax, meat, preference, Calliphoridae, entomology forensic

PENDAHULUAN

Di era ini, untuk mendapatkan makanan berkualitas baik dari segi tampilan dan ketahanan, pada proses pembuatan makanan akan dilakukan penambahan Bahan Tambah Makanan (BTM) yang disebut zat aktif kimia (food additive) (Santi, 2017). Berdasarkan Codex Alimentarius, terdapat bahan yang dilarang untuk ditambahkan dalam bahan pangan salah satunya adalah boraks (Septiani & Roswiem, 2018). Boraks sudah dilarang penggunaanya pada makanan, namun masih saja banyak produsen yang menggunakan boraks dikarenakan harganya yang terbilang cukup murah (Juwita et al., 2021). Olahan yang biasa dicampur dengan boraks yaitu kulit lumpia, bakso, mie basah, dan daging babi (Muthi'ah & A'yun, 2021).

Terdapat kasus terkait pemalsuan daging babi yang dicampur dengan boraks sehingga terlihat sedemikian rupa seperti daging sapi, kemudian dijual ke pasaran. Kasus terkait pemalsuan daging babi yang dijual menyerupai daging sapi dikategorikan sebagai kasus kejahatan konvensional dan diatur tegas di dalam KUHP (Takanjanji, 2020). Penipuan merupakan salah satu bentuk cara guna menggunakan harta orang lain dengan cara yang tidak dibenarkan. Penipuan ini diatur dalam pasal 378 KUHP yang menerangkan bahwa penipuan adalah kondisi yang dilakukan oleh siapa pun dengan maksud menguntungkan diri sendiri atau orang lain secara melawan hukum, dengan memakai nama palsu atau martabat palsu, dengan tipu muslihat, atau pun rangkaian kebohongan, menggerakkan orang lain untuk menyerahkan barang sesuatu kepadanya, atau supaya memberi hutang maupun menghapuskan piutang (Sudin et al., 2022). Dalam pasal 378 KUHP, penipuan diancam pidana penjara paling lama 4 tahun (Sudin et al., 2022). Salah satu ketentuan dalam Sistem Hukum Pidana di Indonesia adalah untuk menghukum seseorang haruslah didasarkan pada adanya alat bukti. Di dalam pasal 183 KUHAP ditentukan bahwa hakim tidak boleh menjatuhkan pidana kepada seorang kecuali apabila dengan sekurangkurangnya dua alat bukti yang sah ia memperoleh keyakinan bahwa suatu tindak pidana benar-benar terjadi dan bahwa terdakwalah yang bersalah melakukannya (KUHAP, 1981). Dalam suatu kasus diperlukan ilmu yang dapat mengungkap hal tersebut salah satunya adalah entomologi forensik.

Entomologi forensik adalah cabang ilmu forensik yang menerapkan studi tentang arthropoda dalam penyelidikan masalah kriminal (Babu et al., 2018). Serangga yang berperan penting dalam entomologi forensik ini adalah lalat dengan Famili Calliphoridae dan Sarcophagidae. Perkembangbiakan lalat ini sangat dipengaruhi oleh lingkungan seperti suhu, kelembapan, serta bahan kimia yang ada di sekitarnya (Satoto et al., 2022). Dari hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui preferensi infestasi lalat Calliphoridae pada daging yang mengandung boraks.

MATERI DAN METODE

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Taksonomi Hewan, Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana. Penelitian telah dilaksanakan selama lima bulan dari bulan Januari hingga Mei 2024.

P ISSN: 1410-5292 E ISSN: 2599-2856

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging babi sebanyak 2400 g dan daging sapi sebagai pembanding sebanyak 100 gr, alkohol 70%, dan boraks gliserin 10% 600 mL. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kotak plastik mika 50 mL sebanyak tujuh kotak, toples plastik 500 mL sebanyak satu buah, pinset, jar plastik 30 cc sebanyak tujuh buah, latex, tisu, timbangan digital, dan *stopwatch*.

Metode

Metode penelitian yang digukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan enam jenis perlakuan dengan empat kali ulangan pada masing-masing perlakuan. Enam jenis perlakuan ini terdiri dari:

P0 = daging babi (DBN)

P1 = daging babi dicampur dengan boraks gliserin 10 mL (DBB10)

P2 = daging babi dicampur dengan boraks gliserin 20 mL (DBB20)

P3 = daging babi dicampur dengan boraks gliserin 30 mL (DBB30)

P4 = daging babi dicampur dengan boraks gliserin 40 mL (DBB40)

P5 = daging babi dicampur dengan boraks gliserin 50 mL (DBB50)

Tahap awal dilakukan persiapan penelitian dengan menyiapkan media pada kotak plastik mika yang diisi dengan 100 gr daging babi pada setiap ulangan. Proses pemberian boraks gliserin dilakukan sesuai dengan masing-masing perlakuan dengan cara membalur daging dengan boraks gliserin. Media yang telah siap ditempatkan dalam kotak plastik kemudian diletakkan pada ruangan terbuka dengan suhu ruangan Pengamatan dilakukan setiap jam untuk melihat lalat Calliphoridae telah datang ke media dan meletakkan telurnya. Telur yang telah ada pada media kemudian diambil dan dipelihara untuk diidentifikasi. Data yang dikumpulkan dicatat dan ditabulasikan ke dalam excel spread sheet sehingga memudahkan untuk dianalisa. Data pertama yang dikumpulkan yaitu waktu perubahan warna dari merah muda pucat ke merah dan tekstur dari fleshy ke alot akibat dicampur boraks gliserin dengan volume yang berbeda. Data kedua yaitu preferensi (waktu) datangnya lalat Calliphoridae selang 12 jam. Data ketiga yaitu fase perkembangan (waktu) dari lalat Calliphoridae. Data keempat yaitu spesies Calliphoridae yang ditemukan pada masing-masing media beserta jumlahnya.

Analisis data

Data yang diperoleh dari penelitian berupa data kuantitatif (waktu) dan kualitatif. Data kuantitatif diolah dengan membandingkan data antar perlakuan menggunakan *one way ANOVA*, kemudian dilaporkan dalam bentuk tabel. Data kualitatif dianalisa dengan mendeskripsikan spesies Calliphoridae dan dilaporkan dengan gambar.

HASIL

Waktu perubahan warna dan tekstur sampel

Berdasarkan data penelitian didapatkan hasil waktu perubahan warna dan tekstur sampel pada P0 sebesar 00,00±00,00 menit, P1 yaitu 52,25±1,70 menit, P2 yaitu 48,5±1,91 menit, P3 sebesar 44,0±4,54 menit, P4 sebesar 38,25±2,36 menit, dan P5 sebesar 32,5±4,50 menit. Waktu perubahan warna dan tekstur sampel tercepat terdapat pada P5 yaitu sebesar 32,5±4,50 menit. Hasil analisis *one way ANOVA* menunjukkan bahwa volume boraks memberikan hasil berbeda nyata terhadap waktu perubahan warna dan tekstur sampel (P<0,05)..

Tabel 1. Waktu perubahan warna dan tekstur sampel

Perlakuan		Volume boraks				
_	0	10	20	30	40	50
DBN	00,00±00,00a	-	-	-	-	-
DBB	-	52,25±1,70e	48,5±1,91e	44,0±4,54d	38,25±2,36c	32,5±4,50b

Keterangan:

DBN: daging babi tanpa boraks gliserin DBB10: daging babi + 10 mL boraks gliserin DBB20: daging babi + 20 mL boraks gliserin DBB30: daging babi + 30 mL boraks gliserin DBB40: daging babi + 40 mL boraks gliserin DBB50: daging babi + 50 mL boraks gliserin

Preferensi datangnya lalat dalam selang waktu 12 jam

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil preferensi datangnya lalat dalam selang waktu 12 jam pada P0 yaitu 189,5±73,09 menit, P1 sebesar 203,14±141,38 menit, P2 sebesar 55,75±64,37 menit, P3 sebesar 141,3±47,48 menit, P4 sebesar 213,5±66,9 menit, dan P5 yaitu 32,5±65,0 menit. Hasil analisis varian (ANOVA) menunjukkan bahwa boraks gliserin memberikan hasil berbeda nyata terhadap preferensi (kecenderungan) lalat terhadap sampel (P<0,05).

Tabel 2. Preferensi datangnya lalat dalam selang waktu 12 jam pada sampel daging yang diperlakukan

Perlakuan		Volume boraks				
·	0	10	20	30	40	50
DBN	189,5±73,09c	-	-	-	-	-
DBB	-	203,14±141,38c	55,75±64,37ab	141,3±47,48bc	213,5±66,9c	32,5±65,0a

Keterangan:

DBN: daging babi tanpa boraks gliserin DBB10: daging babi + 10 mL boraks gliserin DBB20: daging babi + 20 mL boraks gliserin DBB30: daging babi + 30 mL boraks gliserin DBB40: daging babi + 40 mL boraks gliserin DBB50: daging babi + 50 mL boraks gliserin

Perkembangan lalat Calliphoridae pada daging babi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh hasil bahwa lalat Calliphoridae meletakkan telurnya sekitar dua jam setelah imago masuk ke dalam toples berisi sampel P0, sedangkan pada sampel P1, P2, P3, P4, dan P5 tidak ditemukan adanya telur. Siklus hidup lalat pada sampel P0 terjadi selama 485,03 jam (20 hari). Fase telur berlangsung sekitar 14,18 jam dan dilanjutkan dengan fase larva instar. Fase larva instar seluruhnya terjadi selama 82,66 jam atau sekitar 3 hari. Fase terlama yang dialami oleh lalat ini yaitu fase pupa selama 220,19 jam (9 hari). Pada fase imago, lalat ini bertahan selama 168 jam (7 hari). Setelah diidentifikasi, spesies lalat Calliphoridae yang terdapat pada sampel P0 ini merupakan *Lucilia caesar*.

Tabel 3. Siklus hidup lalat Calliphoridae dari telur sampai imago

Fase	Gambar	Lama fase (jam)
Telur	A B	14,18
Larva instar I	C D D 1 cm	24
Larva instar II	E 1,cm	24,18
Larva instar III	G H 1 cm	34,48
Pupa	I cm K L	220,19
Imago	1 cm 1 cm	168

Keterangan:

- A. Telur lalat yang ditemukan pada sampel P0
- B. Telur lalat yang ditemukan pada sampel P0
- C. Telur lalat yang sudah menetas pada sampel
- D. Fase larva instar I
- E. Keadaan sampel setelah 24 jam dari fase larva instar I
- F. Fase larva instar II
- G. Keadaan sampel setelah 24,18 jam dari fase larva instar II
- H. Fase larva instar III
- I. Pupa yang telah dipisahkan dari sampel

- J. Pupa yang memiliki kulit berwarna putih (setelah 34,48 jam dari fase larva instar III)
- K. Pupa yang memiliki kulit berwarna coklat muda (setelah 96 jam dari kulit pupa berwarna putih)
- L. Pupa yang memiliki kulit berwarna coklat tua (setelah 168 jam dari kulit pupa coklat muda)
- M. Fase eksklosi yang memunculkan lalat remaja
- N. Fase imago Lucilia caesar

Spesies lalat Calliphoridae yang ditemukan pada sampel

Pada penelitian ini ditemukan tiga spesies lalat Calliphoridae, diantaranya *Lucilia cuprina*, *Lucilia caesar*, dan *Chrysomya megacephala*. Spesies yang paling banyak ditemukan yaitu *Lucilia cuprina* dengan total 33 ekor, sedangkan *Lucilia caesar* hanya ditemukan sebanyak 4 ekor dan *Chrysomya megacephala* hanya ditemukan 2 ekor.

Tabel 4. Spesies Calliphoridae yang ditemukan pada sampel

Perlakuan	Spesies yang Ditemukan	Jumlah
0	Lucilia cuprina	16
	L. caesar	1
1	L. cuprina	5
	L. caesar	2
2	L. cuprina	2
3	L. cuprina	5
	L. caesar	1
4	L. cuprina	4
	Chrysomya megacephala	2
5	L. cuprina	1







Gambar 1. Spesies Calliphoridae yang ditemukan pada sampel (A) *Lucilia cuprina*; (B) *Lucilia caesar*; dan (C) *Chrysomya megacephala*.

PEMBAHASAN

Waktu perubahan warna dan tekstur sampel

Hasil penelitian yang dilakukan dengan 6 perlakuan telah tercatat sebagaimana yang ada pada Tabel 1. Dari hasil yang didapat menunjukkan bahwa boraks gliserin memiliki pengaruh dalam mengubah warna dan tekstur pada sampel. Boraks merupakan zat pengawet yang banyak digunakan dalam

industri pembuatan herbarium, namun di era sekarang masyarakat cenderung menggunakannya dalam industri rumah tangga sebagai bahan pengawet makanan (Santi, 2017). Setelah dilakukan olah data menggunakan *one way ANOVA*, didapatkan bahwa P0, P2, P3, P4, dan P5 terdapat perbedaan nyata, namun perlakuan P1 dengan P2 tidak berbeda nyata. Pemberian boraks pada makanan dapat membuat makanan lebih tahan lama karena boraks dapat memperbaiki struktur dan tekstur makanan (Sulistiami et al., 2018). Perbaikan tekstur makanan ini terjadi akibat adanya ikatan dari boraks dengan air sehingga dapat mempercepat proses pematangan struktur makanan yang membuat daging menjadi lebih alot (Alifia et al., 2023).

Selain dari boraks gliserin yang digunakan, cahaya matahari dan oksigen juga berpengaruh dalam mengubah warna sampel karena penelitian ini dilakukan di ruangan terbuka yang memungkinkan sampel terpapar cahaya matahari dan oksigen. Sampel berupa daging babi memiliki protein goblin yang merupakan pigmen warna utama pada daging sehingga menghasilkan warna daging yang terang dan merah cerah (Ryu et al., 2023). Berdasarkan spektrum reflektansi yang khas, mioglobin diklasifikasikan meenjadi tiga yaitu deoksimioglobin (DMb), oksimioglobin (OMb), dan metmioglobin (MMb). Deoksimioglobin adalah mioglobin yang tidak mengikat oksigen dimana saat keadaan tidak ada oksigen maka mioglobin berada dalam bentuk tereduksi (DMb) sehingga memiliki warna fuchsia (merah muda keunguan) (Yu et al., 2017). Oksimioglobin adalah mioglobin yang mengikat oksigen sehingga saat keadaan ada oksigen, oksimioglobin akan membuat warna daging menjadi merah cardinal (Yu et al., 2017). Metmioglobin merupakan mioglobin yang teroksidasi dan apabila terpapar oksigen dalam jangka waktu yang lama mioglobin akan mengubah warna daging menjadi merah kecoklatan. Mioglobin juga dapat rusak apabila terkena suhu yang tinggi sehingga saat sampel terpapar cahaya matahari (Suman & Joseph, 2012), protein dalam mioglobin tersebut akan terdenaturasi membentuk warna daging menjadi merah kecoklatan (Pratama et al., 2019).

Preferensi datangnya lalat dalam selang waktu 12 jam

Lalat merupakan serangga yang populasinya melimpah di dunia. Keberadaan lalat dipengaruhi oleh kelembapan dan suhu, dimana suhu optimal bagi lalat untuk hidup berkisar antara 28^{0} C -32^{0} C. Lalat merupakan serangga yang banyak ditemukan di tempat-tempat umum terbuka karena lalat sendiri adalah serangga yang menyukai sinar (Utoyo & Ardillah, 2021). Selain sinar, banyak faktor lainnya yang mempengaruhi keberadaan lalat, salah satunya adalah makanan. Lalat menyukai makanan berupa kotoran hewan, sampah dan sisa makanan dari hasil olahan, dan air kotor (Satoto et al., 2022). Lalat juga menyukai makanan yang mengandung tinggi protein seperti daging, sehingga sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah daging babi.

Pada penelitian ini, lalat lebih menyukai daging yang tidak diperlakukan dengan boraks (P0). Dari hasil yang ditunjukkan pada Tabel 2, P0 tidak berbeda nyata dengan perlakuan P1, P3, dan P4 walaupun perlakuan P1, P3, dan P4 adalah daging babi yang dicampur dengan boraks gliserin. Hal ini dapat terjadi karena selain menyukai makanan busuk dan tempat yang kotor, lalat juga menyukai makanan manis seperti gula dan memiliki kandungan air yang tinggi (Satoto et al., 2022). Gliserin yang terkandung merupakan cairan yang tidak berbau dan memiliki rasa yang manis sehingga dapat menarik lalat (Prasetyo et al., 2012). Pada perlakuan 2 dan 5 menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya meskipun sampel juga dicampur dengan boraks gliserin.

Nyatanya, boraks gliserin tetap saja merupakan senyawa yang berbahaya untuk lalat sehingga lalat tidak mendatangi daging yang diperlakukan dengan boraks.

Perkembangbiakan lalat Calliphoridae pada daging babi

Hasil analisis data penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pada P0 yaitu daging babi tanpa campuran boraks terjadi siklus hidup lalat Calliphoridae yang berlangsung sekitar 20 hari, sedangkan pada P1, P2, P3, P4, dan P5 yaitu daging babi yang dicampur boraks dengan volume yang berbeda tidak terjadi siklus hidup lalat Calliphoridae. Pada penelitian ini, didapatkan hasil dimana lalat lebih banyak datang pada sampel P0 dibanding dengan yang lainnya. Namun, pada P1, P3 dan P4, lalat juga lebih banyak datang dibanding dengan P2 dan P5. Hal ini terjadi karena boraks yang digunakan yaitu boraks dengan kandungan gliserin. Meskipun lalat cenderung datang, namun tidak ada lalat yang meletakkan telurnya di sampel berisi boraks gliserin karena bagaimanapun juga sampel telah tercampur dengan boraks gliserin dimana boraks merupakan senyawa yang berbahaya bagi lalat. Lalat ditemukan berkunjung ke sampel dan langsung meninggalkan sampel tanpa meletakkan telurnya karena lalat dapat mendeteksi senyawa berbahaya melalui aroma dengan menggunakan kemoreseptor yang terletak di antena lalat (Putra & Marthadella, 2021).

Fase telur dimulai dua jam setelah imago masuk ke dalam toples berisi sampel daging babi tanpa boraks gliserin. Telur ini berwarna putih dan hidup pada suhu sekitar 26^oC dan membutuhkan waktu selama 14,18 jam untuk menetas. Secara umum telur lalat akan menetas setelah 8-30 jam dan sangat dipengaruhi suhu lingkungan. Semakin tinggi suhu lingkungan maka telur akan semakin cepat menetas (Putri, 2015; Kurnia et al., 2019). Fase larva terjadi setelah 14,18 jam mengalami fase telur. Larva merupakan komponen terpenting dari proses pembusukan bangkai. Fase larva terbagi menjadi tiga fase tergantung dari spesies dan faktor iklim terutama suhu dan kelembapan (Morris, 1997). Larva lalat Calliphoridae ini dapat dilihat secara kasat mata dimana larva instar I membutuhkan waktu selama 24 jam untuk menjadi larva instar II. Larva instar I memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil dan memiliki sedikit pergerakan (Agustina et al., 2013). Setelah 24 jam, larva instar I berubah menjadi larva instar II dimana larva instar II memiliki ukuran tubuh lebih besar dari larva instar I. Segmen tubuh pada larva instar II mulai terlihat. Larva instar II membutuhkan waktu selama 24,18 jam untuk menjadi larva instar III. Larva instar III ini sangat aktif dan terlihat warna hitam pada bagian mulut larva. Segmen tubuh pada larva terlihat jelas dan ukuran tubuh larva lebih besar disbanding dengan instar lainnya. Diakhir fase larva instar III, pergerakan larva semakin lambat dan ukuran larva memendek. Warna larva akan berubah karena larva sudah memasuki fase prapupa (Agustina et al., 2013).

Untuk menuju tahap pupa, larva instar III akan bermigrasi ke tempat yang lebih kering. Tahap pupa terjadi selama 220,19 jam (9 hari) dimulai dengan kutikula mengeras. Pupa lalat ini berbentuk seperti tabung dengan ujung yang mengecil (Kurnia et al., 2019). Pupa memiliki kulit berwarna putih dan seiring berjalannya waktu kulit pupa akan berubah menjadi coklat kehitaman (Anderson and Kaufman, 2023). Setelah melewati fase pupa, lalat akan keluar dari kulit pupa menjadi lalat remaja atau biasa disebut dengan fase ekslosi. Pada fase ini, lalat akan keluar menyerupai imago namun dengan ukuran yang lebih kecil serta sayap yang belum terbentang. Warna pada abdomen masih abu-abu. Fase ini perlu melalui proses pematangan menjadi dewasa kurang lebih selama beberapa jam saja. Lalat yang sudah mencapai fase imago memiliki sepasang antena dan mata majemuk pada bagian kepala (Kurnia et al., 2019). Imago akan

membentangkan kedua sayapnya dan warna pada abdomen yaitu hijau metalik. Setelah menjadi dewasa, lalat dapat diidentifikasi dan didapatkan bahwa spesies yang mengalami siklus hidup pada sampel yaitu *Lucilia caesar*

Spesies Calliphoridae yang ditemukan pada sampel

Dari keenam perlakuan pada sampel, ditemukan tiga jenis spesies yang berasal dari Genus Lucilia dan Chrysomya. Dari genus Lucilia, spesies yang ditemukan yaitu *Lucilia cuprina* dan *Lucilia caesar*. *Lucilia cuprina* memiliki warna tubuh luar metalik. Warna abdomen hijau mengillap dengan pantulan perunggu atau tembaga. Bentuk tubuhnya lonjong dengan panjang tubuh bervariasi sekitar 4,5 – 10 mm. Memiliki dua pasang sayap dimana pasang sayap kedua merupakan halter untuk stabilitas terbang dan sepasang mata berwarna merah (Putri, 2015). *Lucilia cuprina* yang ditemukan pada seluruh sampel berjumlah 33 ekor dan merupakan yang terbanyak dari spesies yang ditemukan lainnya.

Spesies berikutnya yaitu *Lucilia caesar*. Berasal dari genus yang sama dengan *Lucilia cuprina* sehingga morfologi *Lucilia caesar* mirip dengan *Lucilia cuprina*. Perbedaan yang terlihat adalah dari warna tubuh yang dimiliki dimana *Lucilia caesar* memiliki warna tubuh hijau terang kebiruan metalik tanpa adanya pantulan tembaga (Akbarzadeh et al., 2015). Spesies terakhir yaitu *Chrysomya megacephala*. *Chrysomya megacephala* memiliki warna tubuh biru metalik kecoklatan dengan permukaan tubuh tertutup dengan bulu-bulu pendek keras dan jarang. Mata berukuran besar dan berwarna merah gelap (Putri, 2015).

SIMPULAN

Boraks gliserin memberikan pengaruh yang signifikan terhadap perubahan warna dan tekstur daging babi, sehingga dapat menyerupai daging sapi. Preferensi datangnya lalat Calliphoridae pada sampel yang dibalur dan direndam dengan boraks gliserin semakin rendah dengan bertambahnya volume boraks gliserin yang digunakan, sehingga tidak ditemukannya infestasi lalat pada sampel yang mendapat perlakuan. Lalat Calliphoridae yang ditemukan pada sampel ada tiga spesies, dua diantaranya termasuk genus Lucilia dan satu spesies genus Chrysomya. Spesies yang termasuk genus Lucilia yaitu *Lucilia cuprina* dan *L. caesar* dan spesies genus Chrysomya yaitu *Chrysomya megacephala*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung serta membantu dalam melancarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis.

KEPUSTAKAAN

- Agustina E, Mahdi N, Herdanawati. 2013. Perkembangan metamorphosis lalat buah (*Drosophilla melanogaster*) pada media biakan alami sebagai referensi pembelajaran pada mata kuliah perkembangan hewan. *Jurnal Biotik* **1(1)**: 1-66
- Akbarzadeh, Wallman KJF, Sulakova H, Szpila K. 2015. Species identification of middle eastern blowflies (Diptera: Calliphoridae) of forensic importance. *Parasitol Res.* **114:** 1463-1472.
- Alifia NN, Marlina ET, Utama DT. 2023. Analisis kandungan boraks dan formalin pada produk olahan daging yang dijual oleh UMKM di kota Bandung. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan* **4(1)**: 62-73.
- Anderson M, Kaufman PE. 2021. Common green botle fly or sheep blow fly *Lucilia sericata* (Meigen) (Insecta: Diptera: Calliphoridae). *IFAS Extention*: University of Florida.
- Babu, SR, Jaiswal DK, Roshan DR, Sharma KR. 2018. Forensic entomology: a novel approach for crime investigation. *Indian Journal of Agriculture* and *Allied Sciences* **4(1):** 31-37.
- Juwita, Yulianis A, Sanuddin M. 2021. Uji boraks pada beberapa kerupuk mentah dari pasar tradisional kota Jambi. *Jurnal Sains dan Kesehatan* **3(3):** 464-469.

- KUHAP. 1981. Kitab Undang-Undang Hukum Acara Pidana (KUHAP) Undang-Undang Nomor 8 Tahun 1981. Jakarta: Lembaran Negara Republik Indonesia
- Kurnia, Baharuddin NR, Ngitung R, Auliah A. 2019. Lalat hijau *Lucilia sericata* sebagai agen biokonversi sampah organik: pengamatan siklus hidup. *Prosiding Seminar Nasional Biologi dan Pembelajarannya*: 599-606.
- Morris OS. 1997. The biology of the sheep blowflies *Lucilia caesar* and *Lucilia sericata* (Diptera: Calliphoridae) in relation to their control by trapping. University of Glasglow. (*Doctoral dissertation*). Tidak dipublikasikan.
- Muthi'ah SN, A'yun Q. 2021. Analisis kandungan boraks pada makanan menggunakan bahan alami kunyit. *BIO-SAINS: Jurnal Ilmiah Biologi* **1(1):** 13-18.
- Prasetyo AE, Widhi A, Widayat. 2012. Potensi gliserol dalam pembuatan turunan gliserol melalui proses esterifikasi. *Jurnal Ilmu Lingkungan* **10(1)**: 26-31.
- Pratama AW, Setiasih IS, Moody SD. 2019. Perbedaan penurunan nilai a*, b*, dan L* pada daging ayam broiler (*Gallus domesticus*) akibat ozonasi dan perebusan. *Pasundan Food Technology Journal* 6(2): 86-90.
- Putra ILI, Marthadella TL. 2021. Identifikasi larva lalat pada bangkai hamster syria (*Mesocricetus auratus* Waterhause) dengan euthanasia dislokasi, diracun dan dibakar. *Jambura Edu Biosfer Jurnal* **3(1):** 11-19.
- Putri YP. 2015. Keanekaragaman spesies lalat (Diptera) dan bakteri pada tubuh lalat di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) dan pasar. *Jurnal Teknik Lingkungan* **12(2):** 79-89.
- Ryu, Kum K, Kang YK, Jeong EW, Baek Y, Lee KY, Lee HG. 2023. Applications of various natural pigments to a plant-based meat analog. *LWT* **174:** 114431
- Santi AUP. 2017. Analisis kandungan zat pengawet boraks pada jajanan sekolah di SDN Serua Indak 1 kota Ciputat. *HOLISTIKA: Jurnal Ilmiah PGSD* **1(1):** 57-62.
- Satoto TBT, Ristiyanto, Garjito TA. 2022. Lalat (Diptera): peran dan pengendalian lalat di bidang kesehatan. Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Septiani T, Roswiem AP. 2018. Analisis kualitatif kandungan boraks pada bahan pangan daging olahan dan identifikasi sumber boron dengan FTIR ATR. *Indonesian Journal of Halal* **1(1):** 48-52.
- Sudin PP, Magdalena R, Priowirjanto ES, Soeikromo D. 2022. Penyalahgunaan akun instagram perihal penipuan jual beli secara online ditinjau dari UU ITE dan Pasal 378 KUHP tentang penipuan. *Journal of Education, Humaniora* and *Social Sciences* **5(1):** 20-26.
- Sulistiami R, Kusumo GG, Suryandari M. 2018. Identifikasi boraks pada bakso yang dijual di kelurahan Driyorejo kecamatan Driyorejo kabupaten Gresik menggunakan indikator kunyit. *Akademi Farmasi Surabaya*.
- Suman SP, Joseph P. 2013. Myoglobin chemistry and meat color. *Annu Rev. Food Science Technology* **4:** 79-99.
- Takanjanji J. 2020. Merefleksi penegakan hukum tindak pidana penipuan online. *Jurnal Widya Pranata Hukum* **2(2):** 76-90.
- Utoyo AP, Ardillah Y. 2021. Efektivitas atraktan tahu, oncom dan kacang tanah pada fly trap dalam pengendalian lalat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* **16(2):** 115-120.
- Yu QP, Feng DY, Xiao J, Wu F, He XJ, Xia MH, Dong T, Liu YH, Tan HZ, Zou SG, Zheng T, Ou XH, Zuo JJ. 2017. Studies on meat color, myoglobin content, enzyme activities, and genes associated with oxidative potential of pigs slaughtered at different growth stages. *Asian-Australas J Anim Sci.* 30(12): 1739-1750.