

Lalat Hijau *Lucilia sericata* sebagai Agen Biokonversi Sampah Organik: Pengamatan Siklus Hidup

Green Fly (*Lucilia sericata*) as a Bioconversion Agent for Organic Waste: Life Cycle Observation

Nani Kurnia*, Rahmat Baharuddin, Rosdiana Ngitung, Army Auliah

Jurusan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Makassar
email: nanikurnia@unm.ac.id

Abstract: *Lucilia sericata* is one type of insect that naturally acts as a detritivor. This natural role is one of the considerations to make *L. sericata* as an organic waste bioconversion agent. However, to find out its potential it is necessary to study its life cycle. Therefore this study aims to determine the life cycle of *L. sericata* in laboratory. Flies obtained from the field are reared in a cage in a chicken liver as maintenance medium. Furthermore, observations were made to determine the duration of time required by *L. sericata* to go through each stage, starting from eggs, larva, pupa and imago. The results showed that *L. sericata* eggs hatched 9 hours after being laid. The life length of 1st instar larva is 1-4 days, while instars II and III are 1-2 days and 2-4 days respectively. On average the pupa period is passed for 7 days, while the imago stage is 2-4 weeks.

Keywords: *Lucilia sericata*, life cycle, eggs, larva, pupa and imago.

1. Pendahuluan

Tingginya populasi manusia telah memicu berbagai permasalahan, salah satunya adalah sampah organik. Berbagai bentuk sampah organik dapat ditemukan dalam berbagai bentuk dan salah satunya adalah sampah basah yang berasal dari pangan manusia. Sampah berasal baik dari sisa bahan segar maupun sisa produk olahan yang tidak dipergunakan karena tidak dapat diolah, tidak sesuai estetika ataupun karena mengalami kerusakan. Oleh karena itu, jenis sampah ini dapat menumpuk baik di lahan pertanian, tempat pemasaran maupun di pemukiman.

Penumpukan jenis sampah organik ini sering menjadi masalah serius karena sangat mengganggu estetika dan kesehatan manusia. Hal ini telah membuat berbagai elemen masyarakat dan pemerintahan melakukan berbagai penanganan dan pengelolaan. Salah satu pengelolaan yang sering dilakukan adalah pengomposan menjadi pupuk kompos. Namun demikian, teknik pengomposan ini menjadi tidak efektif dikarenakan lamanya waktu pengomposan tidak dapat mengimbangi laju penumpukan sampah organik pertanian yang diproduksi setiap hari.

Penanganan lain untuk mengurangi penumpukan sampah organik jenis sampah basah diantaranya adalah dengan teknik biokonversi. Biokonversi didefinisikan sebagai suatu proses yang dilakukan oleh organisme untuk mengubah suatu bentuk senyawa menjadi bentuk senyawa yang lain yang lebih bernilai dengan meminimalkan akumulasi sampah dan dampak negative terhadap lingkungan (Zept & Jin, 2013).

Pada awalnya proses biokonversi hanya melibatkan mikroorganisme (Gajdos, 1998), namun pada masa kini biokonversi juga melibatkan organisme makro seperti serangga. Proses biokonversi yang menggunakan serangga sebagai biasanya menghasilkan dua produk secara bersamaan (simultan) yaitu sumber pupuk organik frass dan sumber pakan ternak. Pakan ternak yang dimaksud disini adalah tubuh serangga itu sendiri yang pada ekosistem alami merupakan makanan bagi hewan-hewan lain seperti burung dan ikan. Jenis serangga yang telah diuji sebagai agen biokonversi limbah organik diantaranya adalah *Hermetia illucens* (Li, et.al., 2011), *Musca domestica* (Bjerrum, et.al., 2013).

Secara alami, banyak jenis serangga yang dapat digunakan dalam proses biokonversi sampah organik. Salah satu yang sering ditemui berada di sekitar tumpukan sampah organik adalah Lalat Hijau *Lucilia sericata*. Jenis serangga ini berpotensi juga sebagai agen biokonversi sampah organik. Untuk mengetahui potensi penggunaan *L. sericata* dalam sebagai agen

biokonversi sampah organik, perlu diketahui siklus hidupnya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui siklus hidup Lalat Hijau *Lucilia sericata* di laboratorium.

2. Metode Penelitian

Sampel Lalat Hijau diperoleh dari lapangan, terutama di tempat pembuangan sampah pasar tradisional, tempat penjual ayam dan ikan (Gambar 1). Imago dijadikan sebagai indukan untuk mendapatkan individu baru yang diamati. Imago yang tertangkap dimasukkan ke dalam kandang sediaan yang berisi medium sebagai tempat bertelur sekaligus sumber makanan bagi larva yang baru menetas. Dalam penelitian ini medium yang digunakan adalah hati ayam.



Gambar 1. Lokasi penangkapan imago lalat hijau (*L. sericata*) di pasar tradisional

Kandang pemeliharaan larva dibuat secara sederhana menggunakan toples bening dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi toples 7,5 cm dan ditutup dengan menggunakan kain kasa. Toples tersebut ditempatkan pada sebuah wadah berbentuk kotak dengan ukuran 24 cm x 19 cm x 3 cm yang diisi dengan serbuk kayu (Gambar 2) dengan ketebalan serbuk kayu yakni 2 cm sebagai tempat larva saat memasuki fase pupa.

Kurang lebih empat jam setelah seluruh lalat dimasukkan ke dalam kandang pemeliharaan, lalat betina mulai bertelur pada medium. Pengamatan dimulai setelah imago betina meletakkan telur pada medium. Data pengamatan yang dikumpulkan adalah data pengamatan fisik larva (warna, panjang dan lebar larva) serta waktu yang dibutuhkan pada seluruh tahapan siklus hidup *L. sericata* termasuk fase pupa dan imago.



Gambar 2. Wadah pemeliharaan larva *L. sericata*

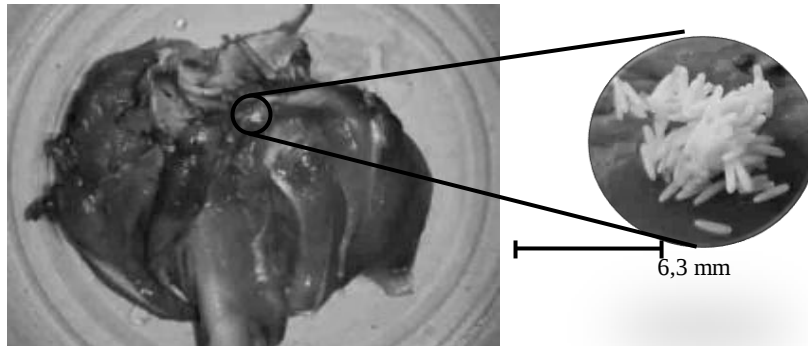
3. Hasil dan Pembahasan

Lalat hijau mengalami metamorfosis sempurna yang dimulai dari tahapan telur, larva yang terdiri dari tiga tahapan instar, pupa, dan imago (lalat dewasa). Seluruh siklus hidup dari lalat hijau secara alami berlangsung sekitar 11-14 hari. Berbagai faktor dapat mempengaruhi lama waktu siklus hidup lalat hijau seperti suhu, dan jenis medium yang digunakan.

a. Telur

Hasil penelitian menunjukkan bahwa betina lalat *L. sericata* meletakkan telur secara berkelompok. Masing-masing telur tampak berwarna putih dengan ukuran Rata-rata panjang telur lalat *L. sericata* yaitu 1,5 mm dengan diameter 0,5 mm dan terlihat bahwa telur lalat berwarna putih. Telur menetas dalam kurun waktu sekitar sembilan jam setelah peletakan telur oleh lalat betina.

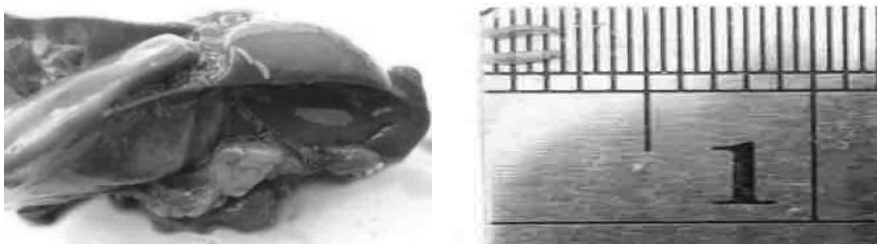
Menurut Grassberger dan Christian (2001) seekor lalat betina mampu menghasilkan 85-120 telur yang diletakkan secara berkelompok pada suatu tempat di atas permukaan makanan/substrat. secara umum telur lalat menetas setelah 8-30 jam dan sangat dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Semakin tinggi suhu lingkungan maka telur semakin cepat menetas.



Gambar 3. Telur lalat hijau *L. sericata* di atas daging ayam

b. Larva

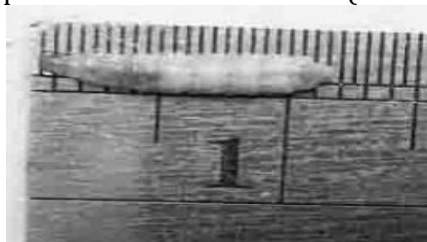
Larva yang baru keluar dari telur yang menetas merupakan larva instar I. Larva ini berukuran panjang 2 mm berwarna putih dan tidak bermata, tidak berkaki. Setelah 1 – 4 hari mengalami molting menjadi instar II.



Gambar 4. Larva instar I *L. sericata*

Berdasarkan hasil pengamatan, larva yang baru menetas memiliki panjang 2,5 mm dan berwarna putih. Larva instar II memiliki ukuran yang biasanya 2 kali lebih besar dari instar I. Setelah 1-2 hari, larva akan melepas kulit dan keluar menjadi instar III.

Pada tahapan larva instar III, tubuh larva sudah mulai jelas terlihat bersegmen-segmen. Panjang larva dapat mencapai 15 mm dan lebar 4 mm dengan warna tubuh putih kekuningan. Masa hidup larva ini adalah 2-4 hari. Secara umum, pertumbuhan larva bergantung pada tingkat ketersediaan makanan maupun suhu lingkungan. Temperatur yang ideal untuk pertumbuhan larva pada kisaran suhu 30-35°C (Ghofar *et al*, 2011).

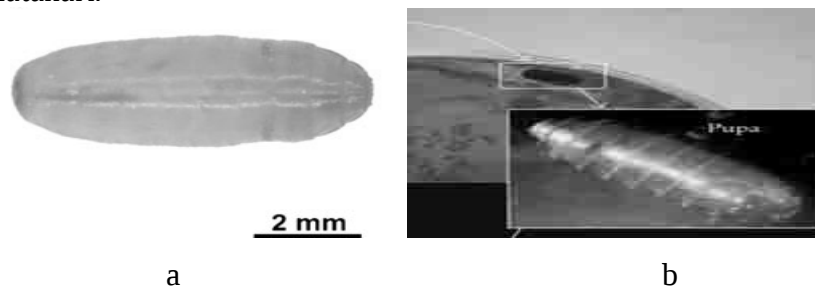


Gambar 5. Pengukuran panjang larva instar III *L. sericata*

c. Pupa

Untuk berubah ke tahap pupa, larva instar 3 akan bermigrasi ke daerah yang lebih kering. Pupa lalat berbentuk lonjong dan umumnya berwarna merah atau coklat. Dalam penelitian ini, tahapan pupa berlangsung selama 3-9 hari. Tahap pupa terjadi ketika kutikula telah mengeras dan berubah menjadi warna coklat. Pupa berbentuk seperti tabung dengan ujung mengecil berukuran 6 mm, ben.

Lalat dewasa akan menetas dari pupa setelah 7 hari, bergantung pada suhu lingkungan. Lalat dewasa keluar dari pupa dengan cara mendorong menggunakan ptilinum dan keluar melalui celah lingkaran pada bagian anterior, lalat akan bergerak keluar dan akhirnya terbang. Ptilinum adalah kantung udara yang menutup bagian dorsal kepala dan akan melepas sempurna setelah keluar dari pupa. Lalat dewasa sangat menghindari cahaya matahari langsung, sehingga mereka mencari tempat untuk dijadikan sarang yang terlindung dari sinar matahari.



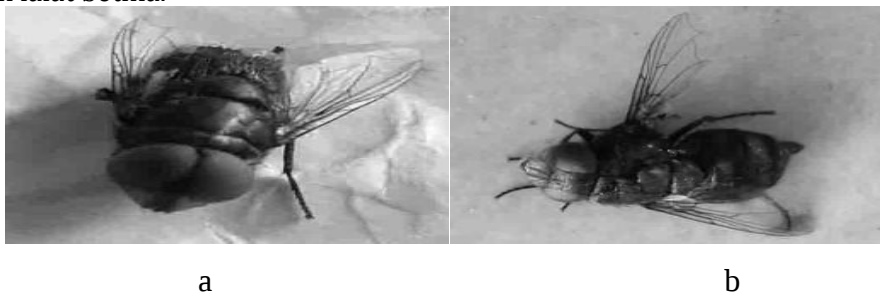
Gambar 6. Pupa *L. sericata*; prepupa, b; pupa berusia 2 hari (Karabey, 2014).

d. Imago (lalat dewasa)

Proses pematangan menjadi lalat dewasa kurang lebih selama 15 jam dan setelah itu siap untuk mengadakan perkawinan. Umur lalat dewasa dapat mencapai 2-4 minggu. Lalat *Lucilia sericata* dewasa memiliki ukuran panjang lebih dari 10-14 mm dengan karakteristik tubuh yang berwarna hijau metalik. Lalat dewasa memiliki ciri sebagai berikut: sepasang antena dan mata majemuk, mata lalat jantan lebih besar dan sangat berdekatan satu sama lain. Tubuh lalat terbagi atas tiga bagian: kepala dengan sepasang antena, toraks, dan abdomen. Lalat ini mempunyai metamorfosis sempurna, yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa (Natadisastra dan Ridad, 2009).

Lalat *Lucilia sericata* memiliki lebar garis depan (*frontal vitta*) dua kali lebih lebar dibanding garis parafrontal (fronto-orbital). Warna membran frontoclypeal coklat muda cenderung pucat. Jumlah rambut di lereng posterior kalus humerus di belakang basal setae 6-8. Jumlah rambut di ujung notopleuron di belakang seta notopleural posterior 8-16. Warna bagian femora hitam kebiruan-metalik atau coklat kehitaman.

Lalat jantan dan betina dapat dibedakan dengan melihat jarak antar mata majemuk pada lalat jantan lebih sempit dibandingkan dengan jarak antar mata majemuk pada lalat betina dengan ukuran rata-rata tubuh lalat jantan yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran tubuh lalat betina.



Gambar 7. Lalat *L. sericata* a; lalat betina, b; lalat jantan,

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa telur *L. sericata* menetas setelah 9 jam setelah diletakkan. Panjang hidup larva instar 1 adalah 1-4 hari, sedangkan instar II dan III masing-masing 1-2 hari dan 2-4 hari. Rata-rata masa pupa dilalui selama 7 hari, sedangkan tahapan Imago 2-4 minggu.

Referensi

- Bjerrum, L., Fischer, C. H., & Nordentoft, S. (2013). Larvae for Layers. *ICROFS news*, pp. 14-15.
- Frederickx, Christine., Jessica Dekeirsschieter., Francois J. Verheggen. 2012. Responses of *Lucilia sericata* Meigen (Diptera: Calliphoridae) to Cadaveric Volatile Organic Compounds. *Journal Forensic Science*. 57 (2).
- Gajdos, R. (1998). Bioconversion of Organik Waste by The Year 2010: to Recycle Elements and Save Energy. *Resources, Conservation and Recycling*, 23: 67-86.
- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Li, Qing; Zheng, Longyu; Qiu, Ning; Cai, Hao; Tomberlin, Jeffery B.; & Yu, Ziniu;. (2011). Bioconversion of Diary Manure by Black Soldier Fly (Diptera: Stratiomyidae) for Biodiesel and Sugar Production. *Waste Management*, 31(6):1316-20.
- Natadisastra, Djaenuddin., & Ridad Agoes. 2009. *Parasitologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Roe, Amanda. 2014. Development modeling of *Lucilia sericata* and *Phormia regina* (Diptera: Calliphoridae). University of Nebraska-Lincoln.
- Taylor, M., Coop R., & Wall, R. 2016. *Veterinary Parasitology Fourth Edition*. New Delhi: Wiley Blackwell
- Zept, F., & Jin, B. (2013). Bioconversion of Grape Marc into Protein Rich Animal Feed by Microbial Fungi. *Chem Eng Process Tech*, 1(2):1011.

