

Pengaruh Keberadaan Logam Berat Kadmium Pada Larva dan Residu Black Soldier Fly Dalam Proses Biokonversi Sampah Organik = The Impact of Cadmium Heavy Metal Presence on The Black Soldier Fly Larvae and Residue in The Bioconversion Process of Organic Waste

Galih Rahmat Jatnika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525210&lokasi=lokal>

Abstrak

Sampah di Indonesia didominasi oleh sampah organik, namun metode yang digunakan untuk mengatasinya didominasi open dumping dimana hanya 67% sampah yang tertangani. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan sampah organik adalah biokonversi menggunakan Black Soldier Fly (BSF). Selain itu, hasil biokonversi BSF dapat dimanfaatkan sebagai kompos dan pakan ternak. Namun, sampah organik memiliki kemungkinan tercemar logam berat seperti kadmium (Cd) dari aktivitas alam, manusia, dan pembuangan sampah yang tidak tepat. Penelitian ini bertujuan untuk melihat kemampuan larva dalam bertahan hidup pada sumber substrat yang berbeda, pengaruh keberadaan Cd di substrat dan akumulasi logam berat Cd dalam larva dan residu. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi prarencana dan perancangan biokonversi menggunakan larva BSF. Substrat yang digunakan pada penelitian kali ini adalah sampah pasar (1), sampah restoran (2), dan campuran sampah pasar serta restoran (1:1) (3). Terdapat 9 wadah biokonversi berisi substrat sebanyak satu kg dan ditambahkan campuran larutan air demineralisasi, air gula, dan air cucian beras (4:1:1) hingga kelembabanya mencapai 60%. Terdapat 3 wadah biokonversi berisi substrat dan larva (A), 3 wadah biokonversi (B) berisi substrat, larva dan penambahan Cd 3 mg/L, dan 3 wadah (C) hanya berisi substrat sebagai kontrol. Biokonversi berlangsung selama 14 hari dengan kontrol parameter suhu, kelembaban relatif, dan pH substrat. Larva BSF dapat bertahan hidup pada berbagai kondisi substrat tetapi pertumbuhan larva pada substrat (1) lebih lambat dibandingkan substrat (2) dan (3). Selain itu, paparan Cd pada wadah (B) juga berpengaruh terhadap durasi larva. Pada wadah (B), terjadi akumulasi Cd pada larva dan residu. Nilai bioaccumulation factor (BAF) masih aman ($BAF < 1$) dan tidak mempengaruhi kemampuan larva mereduksi sampah organik secara signifikan. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan solusi penanganan substrat yang terkandung logam berat agar tidak terakumulasi pada larva dan residu agar BSF tidak menjadi agen pembawa logam berat.

.....The composition of waste in Indonesia is dominated by organic waste, but the method used to overcome it is open dumping where only 67% of waste is handled. One of the alternative methods to solve the problem of organic waste is bioconversion using Black Soldier Fly (BSF) agents. In addition, the bioconversion results of BSF's potential as compost and animal feed. However, organic waste has the possibility of being contaminated by heavy metals such as Cadmium (Cd). This study aims to investigate the larval survival ability in various substrates, the exposure of heavy metal Cd in BSF substrat, and its accumulation in larvae and residues. This study also provides recommendations for planning and designing bioconversion using BSF. The substrates in this study are market waste (1), restaurant waste (2), and a mixture of market and restaurant waste (1:1) (3). The bioconversion process is carried out in nine containers containing one kilogram of substrate. After that, it mixed with a mixture of demineralized water solution, sugar water, and rice water (4:1:1) until the humidity reached 60%. There were three different treatments in the bioconversion process, container (A) contained substrate and larvae BSF, container (B) contained substrate,

larvae BSF, and 3 mg/L Cd, and container (C) contained only substrate as a control. The bioconversion process took 14 days by controlling several parameters such as ambient temperature, relative humidity, and pH of the substrates. Based on the bioconversion process, BSFL could survive in various substrates. However, the BSFL growth in substrate (1) was slower than substrate (2) and (3). The exposure of Cd could delay the larval duration. In addition, there is an accumulation of Cd in larvae and residue. The value of bioaccumulation factor of all substrates are safe ($BAF < 1$). Nevertheless, this condition did not affect the ability of BSFL to reduce organic waste significantly. Further research is needed to obtain solution for handling substrates containing heavy metals in the BSF so BSF does not become a heavy metal carrier.