

ABSTRAK

Suryani, Anisa Dea. 2024. Pengaruh Fermentasi *Bagasse* Tebu Terhadap Biokonversi Larva *Black Soldier Fly* Sebagai Sumber Belajar Biologi. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Jember.
Pembimbing: (1) Novy Eurika, M.Pd, (2) Ika Priantari, M.Pd.

Kata Kunci: Fermentasi *Bagasse* Tebu, Biokonversi, Larva *Black Soldier Fly*, Sumber Belajar Biologi

Peningkatan produksi gula di Indonesia menghasilkan limbah *bagasse* tebu yang signifikan. *Bagasse*, yang kaya akan lignin dan selulosa, dapat dioptimalkan melalui fermentasi dengan *EM4 Effective Microorganism-4*(EM4). Penelitian ini mengevaluasi pengaruh fermentasi *bagasse* tebu terhadap biokonversi oleh larva *Black Soldier Fly* (BSF) dan potensinya sebagai sumber belajar biologi. Hasil diharapkan memberikan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan limbah agroindustri dan meningkatkan kesadaran siswa terhadap isu lingkungan melalui E-LKPD berbasis *Project Based Learning* (PjBL).

Masalah dalam penelitian ini adalah pengaruh fermentasi *bagasse* tebu terhadap biokonversi larva *Black Soldier Fly* (BSF) dan bagaimana kelayakan sebagai sumber belajar Biologi SMA kelas X semester II pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi *bagasse* tebu terhadap biokonversi larva *Black Soldier Fly* (BSF) dan untuk mengetahui kelayakan E-LKPD sebagai produk media pembelajaran yang dihasilkan dari penelitian ini.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Dasar Universitas Muhammadiyah Jember dan SMA Negeri 3 Jember. Jenis penelitian adalah eksperimen, dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis data menggunakan analisis varian one way Anova dan dilanjutkan dengan *uji Duncan* dengan derajat kepercayaan $\alpha = 0,05$.

Analisis varians menunjukkan bahwa fermentasi *bagasse* tebu berpengaruh signifikan terhadap biomassa larva, konsumsi substrat, dan indeks reduksi limbah larva BSF, dengan tingkat kepercayaan 5%. Rata-rata biomassa larva yang paling tinggi terdapat pada perlakuan P2 ($0,04300 \pm 0,0035$). Konsumsi substrat yang paling efisien juga terdapat pada perlakuan P2 ($64,56 \pm 4,66$), sedangkan indeks reduksi limbah tertinggi tercatat pada perlakuan P2 ($0,05411 \pm 0,0036$). Tingkat kelangsungan hidup larva pada ketiga perlakuan (P0, P1, dan P2) adalah 100%, menunjukkan bahwa tidak ada kematian yang terjadi selama percobaan. Produk penelitian ini berupa E-LKPD berbasis proyek, yang berpotensi sebagai sumber belajar biologi untuk SMA kelas X semester II pada materi perubahan lingkungan dengan nilai kevalidan di dapatkan skor 87,13% yang berarti valid.

ABSTRAC

Suryani, Anisa Dea. 2024. The Effect of Sugarcane *Bagasse* Fermentation on Bioconversion of *Black Soldier Fly* Larvae as a Biology Learning Resource. Thesis, Biology Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Muhammadiyah University of Jember.
Supervisors: (1) Novy Eurika, M.Pd, (2) Ika Priantari, M.Pd.

Keywords: Sugarcane *Bagasse* Fermentation, Bioconversion, *Black Soldier Fly* Larvae, Biology Learning Resources

The increase in sugar production in Indonesia produces significant sugar cane *bagasse* waste. *Bagasse*, which is rich in lignin and cellulose, can be optimized through fermentation with *EM4 Effective Microorganism-4*(EM4). This research evaluates the effect of sugarcane *bagasse* fermentation on bioconversion by *Black Soldier Fly* (BSF) larvae and its potential as a biological learning resource. The results are expected to provide sustainable solutions for agro-industrial waste management and increase students' awareness of environmental issues through E-LKPD based on *Project Based Learning* (PjBL).

The problem in this research is the effect of sugarcane *bagasse* fermentation on the bioconversion of *Black Soldier Fly* (BSF) larvae and how suitable it is as a learning resource for high school biology for class X semester II on environmental change material. This research aims to determine the effect of sugarcane *bagasse* fermentation on the bioconversion of *Black Soldier Fly* (BSF) larvae and to determine the feasibility of E-LKPD as a learning media product resulting from this research.

The research was carried out at the Basic Laboratory of Muhammadiyah University of Jember and SMA Negeri 3 Jember. The type of research is experimental, with a Completely Randomized Design (CRD) method. Data analysis used one way Anova analysis of variance and continued with the Duncan test with a confidence level of $\alpha = 0.05$.

The analysis of variance indicates that fermentation of sugarcane *bagasse* significantly affects larval biomass, substrate consumption, and waste reduction index of BSF larvae, with a confidence level of 5%. The highest average larval biomass was found in treatment P2 (0.04300 ± 0.0035). The most efficient substrate consumption was also found in treatment P2 (64.56 ± 4.66), while the highest waste reduction index was recorded in treatment P2 (0.05411 ± 0.0036). The *Survival Rate* of larvae in all three treatments (P0, P1, and P2) was 100%, indicating that no deaths occurred during the experiment. The product of this research is a project-based E-LKPD, which has the potential to be a biology learning resource for high school class X semester II on environmental change material with a validity value of 87.13%, which means valid.