

Rancang Bangun Alat Pemisah Pakan BSF (*Black Soldier Fly*) Dengan Sistem *Vibrating Screen*

Jatmiko Ega Pratomo^{1*)}, Gatot Eka Pramono¹⁾, Dwi Yuliaji¹⁾

¹Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor

*e-mail: jatmikoeaga299@gmail.com

ABSTRAK

BSF (*Black Soldier Fly*) merupakan larva *hermetia illucens* sebagai pakan hewani peliharaan masyarakat. Dalam proses pembudidayaan BSF tidaklah mudah, akan tetapi memerlukan waktu yang panjang dan rumit. Salah satu prosesnya adalah pemanenan produk dengan memisahkan antara sisa makanan (residu) dengan larva BSF menggunakan ayakan. Dalam dunia industri pemanenan produk ini masih menggunakan ayakan manual. Untuk skala yang lebih besar maka diperlukan mesin dengan efisiensi yang lebih baik dari sistem sebelumnya. Pada penelitian ini dilakukan perancangan dan proses produksi alat yang sesuai dengan *requirement*. *Requirement* yang dimaksudkan dalam perancangan adalah menggunakan sistem *vibrating* serta menerapkan konsep *knock down*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin yang dibuat mampu bekerja dengan baik untuk memisahkan antara residu dengan larva menggunakan *sieve* 1 sebagai pemisah utama antara residu dan larva ukuran mesh 10 mm x 10 mm, sedangkan *sieve* 2 sebagai pemisah layer 2 untuk residu yang tidak terayak total pada *sieve* 1 menggunakan ukuran mesh 5 mm x 5 mm. Dari hasil tersebut disimpulkan bahwa alat yang dibuat sudah mampu mengayak larva secara kontinyu, sehingga residu halus dan larva BSF dapat keluar dengan sendirinya.

Kata kunci : *BSF; konsep knock down; residu; vibrating.*

ABSTRACT

BSF (Black Soldier Fly) is the larvae of Hermetia illucens as community pet food. Cultivating BSF is not easy, but it takes a long and complicated time. One of the processes is harvesting the product by separating food residue (residue) from BSF larvae using a sieve. In the industrial world, this product still uses manual sieves. For a larger scale, a machine with better efficiency is needed than the previous system. So in this research, the tool's design and production process is carried out per the requirements. The requirements intended in the design are to use a vibrating system and apply the knockdown concept. The results showed that the machine could work well to separate residues from larvae using sieve one as the primary separator between residues and larvae with a mesh size of 10 mm x 10 mm. In contrast, sieve two was a layer two separator for residues not wholly sieved in sieve one using a mesh size of 5 mm x 5 mm. These results concluded that the tool made was capable of sifting larvae continuously, so that fine residue and BSF larvae could come out by themselves..

Keywords : *BSF; knock down concept; residue; vibrating.*

PENDAHULUAN

Dalam dunia industri, pematangan tahap produk siap pakai menjadi suatu nilai lebih dalam hal penjualan. Penelitian ini berfokus pada siklus penjualan maggot (larva) yaitu agar menjadikan pakan siap pakai bagi ikan dan burung peliharaan masyarakat. Maggot adalah larva dari lalat *black soldier* yang diperoleh dari proses biokonversi *palm kernel meal*. Nama latinnya adalah *hermetia illucens*. Biokonversi merupakan hasil fermentasi sampah - sampah organik menjadi sumber energi metan yang melibatkan organisme hidup. Proses fermentasi seperti ini dikenal sebagai penguraian secara an-aerob. Organisme yang umumnya

berperan pada proses biokonversi ini adalah bakteri, jamur serta larva.

Proses yang dibutuhkan dalam pemanenan produk melakukan banyak proses, di mana salah satunya adalah pemisahan antara residu dan larva. Pada umumnya, proses pemisahan ini menggunakan sistem ayakan. Akan tetapi di dunia industri pengayakan masih menggunakan tahapan manual. Oleh karena itu untuk mempersingkat waktu hasil panen, maka dilakukan penelitian dengan merancang dan membuat alat pemisah pakan maggot.

Prinsip kerja mesin pengayak ini adalah memisahkan partikel-partikel sesuai dengan ukuran, dengan memberikan getaran pada ayakan secara

konstan yang digerakkan menggunakan motor dan bandul. Mesin menggunakan tiga ukuran ayakan untuk memisahkan larva dan residu serta mendapatkan hasil yang diinginkan.

METODE PENELITIAN

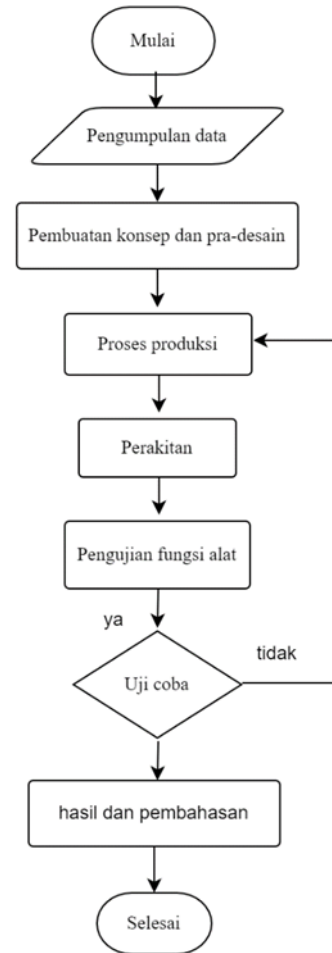
Data yang dikumpulkan untuk merancang alat pemisah pakan BSF berupa analisa *alternative* fungsi bagian dan penilaian yang dilakukan. Setelah data yang didapat akan ditentukan perancangan dan ditentukan konsep melalui *requirement* yang didapat. Konsep yang terpilih kemudian dirancang secara detail untuk menentukan dimensi alat, sistem bagian yang digunakan serta berapa jumlah *layer* yang diperlukan. Setelah itu dilakukan pembuatan alat, dan pengujian alat. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah alat dapat bekerja sesuai fungsinya. Setelah data didapatkan maka tercapailah tujuan terbentuknya alat pemisah pakan BSF ini yang meliputi:

- a. Pembuatan konsep alat pemisah pakan maggot
- b. Pemahaman sistem vibrasi
- c. Pengefisien yang dilakukan alat
- d. Pengujian dan pengambilan data
- e. Menyimpulkan hasil penelitian. Kesimpulan ini dilakukan dengan membandingkan hasil yang dilakukan secara manual dan otomatis.

Flow chart Penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Cara kerja mesin pengayak

Mesin pengayak ini mulai beroperasi saat ada subyek yang diletakkan dan akan diayak yaitu berupa residu dan larva BSF yang telah tercampur menjadi satu. Saat operasi, motor AC dan eksentrik berputar yang mengakibatkan terjadinya vibrasi, kemudian getaran tersebut akan disalurkan kepada *sieve* 1, 2 dan 3. Saat getaran terjadi, *spring steel* akan berfungsi meredam sekaligus sebagai media transmisi pada alat. Akibat dari getaran tersebut, proses pengayakan berlangsung pada *sieve* 1 dan 2 yang berukuran *mesh* masing-masing 10 mm x 10 mm dan 5 mm x 5 mm. Sedangkan *sieve* 3 yang menggunakan plat berfungsi sebagai wadah solid bagi larva yang sudah terpisah dari residu.



Gambar 1. Flow chart penelitian alat pemisah pakan BSF

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data desain permintaan produk (*requirement*) yang berasal dari *user* disajikan dalam Tabel 1.

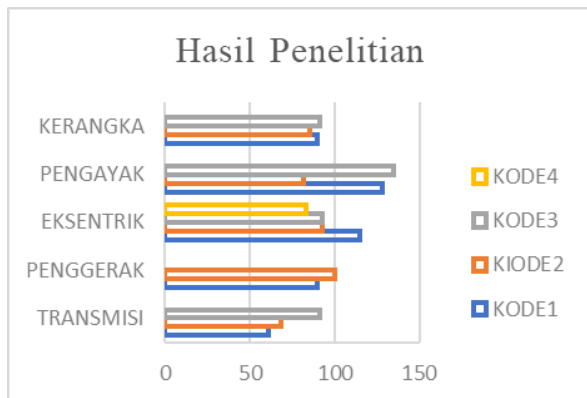
Tabel 1. *Requirement* produk

| No | Uraian | Spesifikasi |
|----|---------------|-----------------|
| 1 | Konsep | Knockdown |
| 2 | Material | JIS 3101 SS400 |
| 3 | Jumlah sieve | 2 layer |
| 4 | Laju Mesin AC | 1250 Rpm |
| 5 | Dimensi alat | Max 1m x 1 m |
| 6 | Model | Vibrating sieve |

Dari tabel *requirement* diatas, desain telah disesuaikan dengan permintaan *user* lalu didapatkan sistem yang akan digunakan dalam pembuatan alat pemisah pakan BSF dengan konsep knock down.

Tabel 2. Sistem yang digunakan

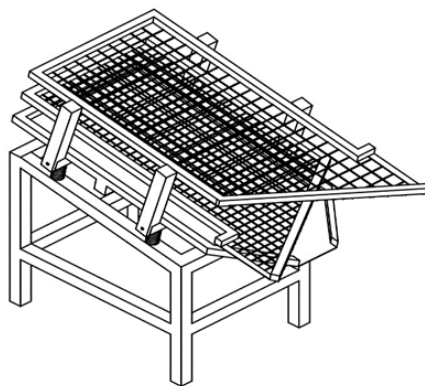
| No | Sistem | Nama karakteristik |
|----|-----------|-----------------------|
| 1 | Transmisi | Spring steel |
| 2 | Penggerak | Motor AC |
| 3 | Eksentrik | Eksentrik bandul |
| 4 | Pengayak | Persegi dengan lubang |
| 5 | Kerangka | Las |



Gambar 2. Diagram hasil penelitian

Desain alat pemisah pakan BSF

Alat pemisah pakan maggot dirancang khusus untuk proses sortasi larva maggot dari pakannya. Alat ini terdiri dari bagian-bagian yaitu ayakan, rangka dan 2 lubang sebagai keluaran bahan yang di sortir. Rangka berfungsi sebagai pondasi dari pengayak yang berjumlah 3 set.



Gambar 3. Desain alat pemisah pakan BSF

Luas ayakan yang digunakan dengan dimensi 120 cm x 60 cm, ukuran mesh ayakan pertama berdimensi 10 mm x 10 mm dan mesh ayakan kedua dengan dimensi 5 mm x 5 mm, serta pengayak hasil sortir menggunakan plat. Desain lengkap alat yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 3.

Adapun bentuk fisis rancang bangun dari alat pemisah pakan BSF dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bentuk fisis tampak depan rancang bangun alat pemisah pakan BSF

Pada rancang bangun alat pemisah pakan BSF ini dibuat dengan menggunakan bahan yang sesuai yaitu pada kerangka dudukan dan rangka sieve 1, 2 dan 3 menggunakan material JIS3101 SS400. Pada kerangka dudukan menggunakan *hollow* 5 cm x 5 cm dengan tebal 2 mm, dan rangka *sieve* menggunakan *hollow* 3 cm x 3 cm dengan tebal 2 mm. Dimensi rangka dudukan tinggi kaki belakang 70 cm dan kaki depan 60 cm, panjang 70 cm, lebar 60 cm. Pada dimensi *sieve* 1: panjang 120 cm dan lebar 55 cm, *sieve* 2: panjang 120 cm dan lebar 55 cm, dan *sieve* 3: panjang 120 cm lebar 55 cm. Spesifikasi motor menggunakan *voltage* 220V/50Hz, *rate power* 175 watt, dan *speed Rpm up to* 2950 Rpm.

Adapun bahan – bahan tambahan seperti *spring steel* dengan diameter 6 cm tinggi 12 cm, *mesh sieve* 1 dengan dimensi 10 mm x 10 mm dan *mesh sieve* 2 dengan dimensi 5 mm x 5 mm. Dan jarak antara *sieve* 10 cm.

Rancang bangun alat pemisah pakan BSF ini hanya untuk kapasitas maksimal 10 kg residu dan larvanya. Proses dan hasil dari tahap pengayakan menggunakan alat pemisah pakan BSF dapat dilihat pada Gambar 5 hingga Gambar 7.



Gambar 5. Residu dan larva yang bercampur menjadi satu



Gambar 7. Larva BSF yang sudah dipisahkan dengan residu



Gambar 6. Proses pengayakan menggunakan alat pemisah pakan BSF

Gambar 6 merupakan proses saat sistem alat berlangsung dengan meletakkan residu dan larva yang bercampur menjadi satu kedalam alat. Kemudian sistem vibrasi akan menurunkan partikel yang sesuai ukuran, sehingga dapat mengikuti proses pengayakan. Pada *sieve* 1 akan memisahkan residu yang besar dengan ukuran lebih dari 10 mm x 10 mm, sementara pada *sieve* 2 akan memisahkan residu dengan larva pada ukuran ayakan 5 mm x 5 mm. Lalu larva akan berapa pada *sieve* 3. Pada tahap ini larva siap dijual atau bisa di proses lebih lanjut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan proyek akhir yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa mesin yang dibuat mampu bekerja dengan baik untuk memisahkan antara residu dengan larva menggunakan *sieve* 1 sebagai pemisah utama antara residu dan larva menggunakan mesh dengan ukuran 10 mm x 10 mm. Sedangkan *sieve* 2 sebagai pemisah layer 2 untuk residue yang tidak terayak total pada *sieve* 1 menggunakan mesh dengan ukuran 5 mm x 5 mm. Alat yang dibuat sudah mampu mengayak larva secara kontinyu, sehingga residu halus dan larva BSF dapat keluar dengan sendirinya menggunakan sistem *vibrating screen* dan konsep *kock down*.

Saran

Untuk tahap pengembangan penelitian ini agar dapat menjadi lebih baik lagi maka pada bagian penggerak (mesin) dapat ditambahkan sistem pengubah tegangan dan bentuk gelombang listrik (*dimmer*). Dan diharapkan penggunaan alat sesuai dengan kapasitasnya. Tidak menggunakan beban berlebih agar sistem pengayakan dapat bekerja dengan baik.

REFERENSI

- Angga Sateria, E. Y. Rancang Bangun Mesin Pengayak Pasir Untuk Meningkatkan Produktivitas Pengayakan Pasir Pada Pekerja Bangunan. 4.
- Arief Sabdo Yuwono, P. D. (2018). Penggunaan BSF Dalam Pengolahan Limbah Organik. Bogor: *SEAMED BIOTROP*.
- Gold, M. (2017). Proses Pengolahan Sampah Organik Dengan BSF. *zurbrugg, switzerland: leanza mediaproduktion GmBH*.
- Irawan, H. S. (2015). Struktur Mesin Pengayak Pasir. 25-27.
- Joseph E. Shingley, L. D. (1996). Perancangan Teknik Mesin Jilid 2. Jakarta: *Erlangga*.
- Primasatyaa, A. F. (2009). Pengukuran Besarnya Distorsi Angular Dan Tegangan Sisa Pada Baja JIS G3101 SS 400 Dengan Menggunakan Proses Pengelasan FCAW.
- Shitanggung, N. (2007). Perencanaan Sambungan Profilm Baja. (<http://12a007001.studentsblog.undip.ac.id>).
- Sonawan, H. (2014). Perancangan Elemen Mesin. Bandung: *Alfabeta*.
- Sularso, K. S. (1991). Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin. Jakarta: *Pradya Paramita*.
- Szilard Rudolf, W. (1974). Teori Dan Analisis Pelat. Jakarta: *Erlangga*.