

PERANCANGAN *BIOPOND MAGGOT BLACK SOLDIER FLY (BSF)* UNTUK PAKAN TERNAK AYAM

Yulianus Triyandiko¹, Terbit Setya Pambudi², dan Alvian Fajar Setiawan³

^{1,2,3} *Desain Produk, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom, Jl. Telekomunikasi No 1, Terusan Buah Batu – Bojongsoang, Sukapura, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, 40257*

yulianustriyandiko@student.telkomuniversity.ac.id, sunsignterbit@telkomuniversity.ac.id, alvianfsetiawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak: Dalam peternakan ayam, sumber protein pakan ternak merupakan faktor utama yang menentukan berhasil tidaknya pembangunan peternakan ayam. Salah satu sumber protein yang potensial sebagai pakan ternak ayam adalah *maggot Black Soldier Fly (BSF)*. Oleh karena itu, *maggot Black Soldier Fly (BSF)* banyak dibudidayakan oleh peternakan ayam sebagai alternatif pakan. Dalam hal pemeliharaan *maggot Black Soldier Fly (BSF)*, peternak di Peternakan Ayam Bapak Anshor yang berlokasi di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat, kurang dapat memaksimalkan budidaya *maggot Black Soldier Fly (BSF)*. Hal ini dikarenakan keterbatasan alat yang ada. Peralatan berternak yang digunakan masih menggunakan peralatan yang sederhana, seperti masih menggunakan kotak plastik untuk *biopond* pembesarannya dan alat ayakan sederhana untuk memanennya. Perancangan ini akan merancang *biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* dengan menggunakan metode *user centered design (UCD)* yang merupakan metode desain yang berpusat pada calon pengguna. Perancangan ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas peternak dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly (BSF)* di peternakan Bapak Anshor yang berlokasi Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat.

Kata Kunci: *Biopond, produktivitas, maggot Black Soldier Fly (BSF)*

Abstract: *In chicken farming, the protein source of animal feed is the main factor that determines the success or failure of chicken farm development. One of the potential protein sources as chicken feed is Black Soldier Fly (BSF) maggot. Therefore, Black Soldier Fly (BSF) maggot is widely cultivated by chicken farms as an alternative feed. In terms of Black Soldier Fly (BSF) maggot rearing, farmers at Mr Anshor's Chicken Farm located in Cikadut Village, Bandung, West Java, are less able to maximise Black Soldier Fly (BSF) maggot cultivation. This is due to the limited tools available. The farming equipment used is still using simple equipment, such as still using plastic boxes for their enlargement bioponds and simple sieve tools to feed them. This design will design a Black Soldier Fly (BSF) maggot biopond using the user centered design (UCD) method, which is a design method centred on potential users. This design aims to increase the productivity of farmers in cultivating Black Soldier Fly (BSF) maggot at Mr Anshor's farm located in Cikadut Village, Bandung, West Java.*

Keywords: *Biopond, produktivitas, maggot Black Soldier Fly (BSF)*

PENDAHULUAN

Berdasarkan Sholahuddin (2021), peternakan merupakan usaha yang potensial untuk memenuhi kebutuhan daging dan protein hewani. Perekonomian masyarakat Indonesia diperkirakan tumbuh sebesar 5,2% per tahun, khususnya industri ayam. Dalam peternakan ayam, sumber protein pakan ternak merupakan faktor utama yang menentukan berhasil tidaknya pembangunan peternakan ayam. Dalam memberikan pakan, kuantitas dan kualitasnya perlu diperhatikan agar kebutuhan pakan ayam terpenuhi dengan baik. Sumber nutrisi dalam pakan dapat berasal dari sumber protein tinggi seperti *maggot Black Soldier Fly* (BSF) atau *Hermetia Illucens*, yang juga dikenal sebagai *maggot* (Kroeckel et al., 2012 dan Oonincx et al., 2015).

Salah satu sumber protein yang potensial sebagai pakan ternak ayam adalah *maggot Black Soldier Fly* (BSF). *Maggot Black Soldier Fly* (BSF) banyak dibudidayakan oleh peternakan ayam sebagai alternatif pakan ternak. Munculnya penggunaan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) sebagai pakan ayam disebabkan oleh fluktuasi ketersediaan dan harga pakan ayam (Hartono, 2005). Jika harga pakan ayam naik, biaya pakan ayam akan meningkat dan berdampak pada kenaikan biaya produksi keseluruhan. Oleh karena itu, opsi alternatif pakan ayam harus dipertimbangkan untuk mengurangi ketergantungan peternak pada pakan ayam buatan pabrik yang umumnya digunakan. Peternakan yang telah mengaplikasikan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) sebagai alternatif pakan ayam adalah Kelompok Tani dan Ternak Barokah yang berlokasi di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat.

Kelompok Tani dan Ternak Barokah di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat menggunakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) sebagai alternatif pakan ternak untuk kebutuhan pakan ternak sehari-hari. Peternakan Ayam Bapak Anshor memilih *maggot Black Soldier Fly* (BSF) untuk dijadikan alternatif pakan ayam dikarenakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) mudah untuk dibudidayakan. Menurut Pambudi et al., (2015), suatu komunitas yang sadar akan kondisi lingkungan setempat misalnya masyarakat, memainkan peran penting dalam pembangunan daerah karena masyarakat setempat

lebih mengetahui dan memahami masyarakat setempat. Dengan membentuk komunitas yang sadar lingkungan, Kelompok Tani dan Ternak Barokah berhasil memanfaatkan Sampah Organik Dapur (SOD) dan limbah organik lainnya yang tersedia di lingkungan sekitar dari masyarakat setempat untuk menjadi media dan pasokan pakan dari *maggot Black Soldier Fly* (BSF). Faktor lain yang mendukung pemilihan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) sebagai alternatif pakan ayam adalah perawatan yang cukup sederhana yaitu dengan memberi pakan ketika media pakan yang berupa Sampah Organik Dapur (SOD) dirasa sudah mulai habis, ditandai dengan media pakan yang mulai mengering karena telah diuraikan oleh *maggot Black Soldier Fly* (BSF), telah dapat membudidayakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) sampai masa panen yang nantinya digunakan sebagai alternatif pakan ternak.

Menurut Rhode (2020), lalat *Black Soldier Fly* (BSF), *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae), merupakan serangga asli Amerika tetapi telah menyebar ke seluruh dunia, termasuk daerah tropis dan subtropis. Moretta (2020) menyimpulkan bahwa serangga ini mengalami siklus hidup, dimulai dari telur, kemudian berkembang menjadi larva (*maggot*), kemudian menjadi pupa, dan kemudian menjadi dewasa. Menurut Bosch (2014), *maggot Black Soldier Fly* (BSF) mengandung 40-50% protein dan 29-32% lemak. Fonseca (2017) merumuskan bahwa *maggot Black Soldier Fly* (BSF) memiliki beberapa keunggulan dibandingkan jenis serangga lainnya yaitu aktivitas *amilase*, *lipase* dan *protease* yang tinggi. Menurut Schiavone (2017), kandungan nutrisi *maggot Black Soldier Fly* (BSF) yang tinggi menjadikan serangga ini sebagai pakan alternatif yang potensial untuk ternak. Dari hal tersebut *maggot Black Soldier Fly* (BSF) merupakan sumber protein yang menjanjikan untuk digunakan sebagai alternatif pakan unggas terutama ternak ayam.

Dalam hal pemeliharaan *maggot Black Soldier Fly* (BSF), Kelompok Tani dan Ternak Barokah yang berlokasi di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat, menggunakan *biopond* yang merupakan tempat untuk meletakkan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) dengan media pakan yang berupa Sampah Organik Dapur (SOD) yang mengandung 70-

80% air. Akan tetapi, proses budidaya di Peternakan Ayam Bapak Anshor mengalami kendala dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) yaitu keterbatasan alat budidaya *maggot Black Soldier Fly* (BSF) yang ada. Peralatan berternak yang digunakan masih menggunakan peralatan yang sederhana, seperti masih menggunakan kotak plastik untuk *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) pembesarannya dan untuk material rak *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) menggunakan rak besi dari material besi siku L, multiplek, ram kawat dan spanduk bekas sebagai penutupnya. Dengan menggunakan konstruksi bongkar pasang mengakibatkan rak *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) kurang kokoh jika diberi beban berat. Untuk penempatan *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) diletakkan di luar ruangan yang menyebabkan *biopond Maggot Black Soldier Fly* (BSF) dapat dengan mudah mengalami kerusakan karna faktor lingkungan. Kerusakan yang dialami seperti berkaratnya besi siku L dan kawat ram, lapuknya multiplek dan robeknya spanduk bekas sebagai penutupnya. Hal ini menyebabkan rak *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) hampir roboh dan menghambat produktivitas peternak dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF). Produktivitas ini terhambat pada saat fase pembesaran dan fase panen dari budidaya *maggot Black Soldier Fly* (BSF). Fase perawatan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) menjadi kurang maksimal karena untuk dapat melakukan pemberian pakan maupun perawatan harian, peternak harus berjinjit dengan menahan kotak plastik. Pada fase pemanenan peternak mengalami kendala ketika harus melakukan pemanenan karena peternak melakukan pemanenan menggunakan alat ayakan yang sederhana yaitu berupa kawat ram dengan menggunakan kerangka dari kayu.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dibahas, penelitian ini akan merancang *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) untuk pakan ayam yang dapat diletakkan di luar ruangan. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas peternak dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) di Kelompok Tani dan Ternak Barokah yang berlokasi Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat. Diharapkan rancangan ini dapat mendukung peningkatan produktivitas peternak di Kelompok Tani dan Ternak Barokah

yang berlokasi di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat dengan sistem yang memudahkan peternak dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly* (BSF).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif. Pendekatan ini dapat dipakai untuk menafsirkan, menggali atau memperoleh pemahaman yang lebih dalam tentang aspek spesifik dari keyakinan, sikap atau perilaku manusia (George & Jones, 2012). Menurut Creswell (2017) terdapat 5 pendekatan dalam penelitian kualitatif, yaitu: *narrative, phenomenology, grounded theory, ethnography* dan *case studie*. *Case studie* atau studi kasus adalah pendekatan yang akan diterapkan dalam penelitian ini. Pendekatan studi kasus ini digunakan untuk menginvestigasi dan memahami suatu peristiwa atau isu yang terjadi dengan mengumpulkan berbagai informasi yang kemudian dianalisis untuk menemukan solusi untuk permasalahan yang dihadapi.

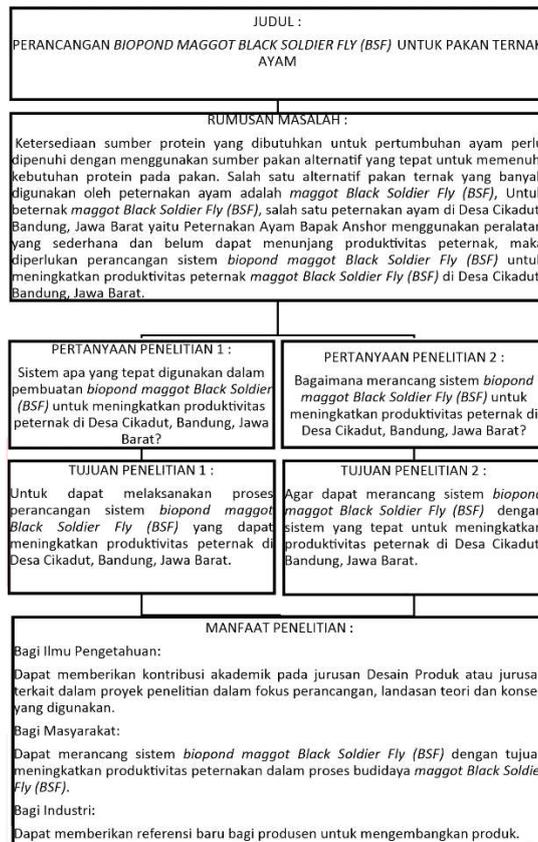
Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi dan wawancara secara terstruktur. Observasi dilakukan secara natural terhadap peternak *maggot Black Soldier Fly* (BSF) khususnya Peternakan Ayam Bapak Anshor sebagai sampel utama dan Peternakan Maggot Yayasan Siklus Hijau Indonesia sebagai sampel kedua untuk memperoleh data primer serta yang terakhir yaitu studi pustaka sebagai pelengkap data sekunder. Sedangkan wawancara dilakukan secara semi terstruktur pada Bapak Anshor.

Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode desain yang berpusat pada pengguna atau *User Centered Design* (UCD) yang menempatkan pengguna sebagai fokus utama dalam pengembangan sistem (Albani & Lombardi, 2010).

Rancangan Penelitian



Gambar 1 Rancangan Penelitian
Sumber: dokumentasi penulis

HASIL DAN DISKUSI

Studi Kebutuhan

Studi kebutuhan yang dilakukan dalam perancangan ini harus diperhitungkan dengan baik agar produk dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan memperhatikan aspek sistem, material, ergonomi dan antropometri. Studi kebutuhan di bawah ini diperoleh berdasarkan data dari metode kualitatif, yaitu wawancara semi terstruktur dan observasi natural yang nantinya mendukung aspek perancangan.

Tabel 1 Konsep Umum Perancangan

Kebutuhan	Masalah	Parameter	Aspek Perancangan
<i>Biopond</i> yang dapat meminimalisir dari	Adanya hama seperti tikus	Sistem rak <i>biopond Black Soldier Fly (BSF)</i> yang	Sistem dan material

serangan hama seperti tikus	mengganggu proses budidaya <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF)	tertutup dengan tidak menghalangi sirkulasi udara.	
<i>Biopond</i> beserta rak yang dapat diletakkan di luar ruangan	Lokasi <i>biopond</i> beserta rak <i>biopond</i> yang diluar ruangan membuat rak <i>biopond</i> cepat berkarat	Sistem dan material yang dapat mengurangi munculnya karat pada rak apabila terkena kondisi di luar ruangan.	Sistem dan material
Jarak antara masing-masing <i>biopond</i> yang memudahkan peternak dalam melakukan kegiatan budidaya <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF)	Jarak <i>biopond</i> dengan rak <i>biopond</i> yang terlalu dekat membuat peternak kesulitan memberikan pakan kepada <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF)	Dimensi rak mengikuti ketersediaan lahan budidaya yaitu kurang dari 200 x 70 x 200 cm.	Ergonomi dan antropometri
Rak yang dapat menahan beban dari beberapa <i>biopond</i> didalamnya	Rak <i>biopond</i> tidak dapat menahan beban <i>biopond</i>	Sistem dan material rak yang kokoh dan dapat menahan beban kurang lebih 48 kg.	Sistem dan material
Perangkat panen yang dapat memudahkan peternak untuk memanen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF)	Proses pemanenan yang manual menggunakan ayakan sederhana	Perangkat panen dengan fokus sistem dan material yang membantu proses pemanenan budidaya <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan dimensi kurang dari 200 x 70 x 200 cm.	Sistem, material, ergonomi dan antropometri

Sumber: dokumentasi penulis

Analisis Aspek Sistem dan Material

Analisis ini didukung dengan metode kualitatif yaitu berupa studi pustaka untuk dapat menentukan sistem dan material yang tepat diaplikasikan pada *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF). Untuk pemilihan sistem dan material merupakan hasil studi lapangan dengan MNM Las yang berlokasi di Babakan Baru RT 01/RW 16 Sukapada, Cibuyung Kidul, Bandung, Jawa Barat yang merupakan vendor untuk mengerjakan perancangan *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF).

Tabel 2 Analisis Sitem dan Material

Parameter	Aspek		Keterangan
	Sistem	Material	
Konstruksi <i>biopond Black Soldier Fly</i> yang tertutup dengan menghalangi sirkulasi udara.	rak kandang tertutup dengan dilengkapi dengan pintu yang dapat dijadikan sebagai penahan kotak <i>biopond</i> capit udang sebagai penguncinya.	Kerangka menggunakan besi hollow galvanis 3x3, dinding rak menggunakan ram kawat baja hitam dan untuk penahan kotak <i>biopond</i> menggunakan plat strip besi 2 cm dengan ketebalan 2 mm.	a. Konstruksi kandang tertutup menggunakan ram kawat baja hitam, hal ini dipilih agar hama kecil seperti serangga yang merugikan dan hama besar seperti tikus tidak mudah masuk. Untuk ketahanan ram kawat baja hitam cukup kuat sehingga tidak mudah jebol ketika terkena tekanan maupun serangan dari hama. Pada bagian penahan kotak <i>biopond</i> digunakan material plat strip 2cm dengan ketebalan 2mm karena cukup kuat untuk menahan kotak <i>biopond</i>

dengan berat kurang lebi 4 kg.

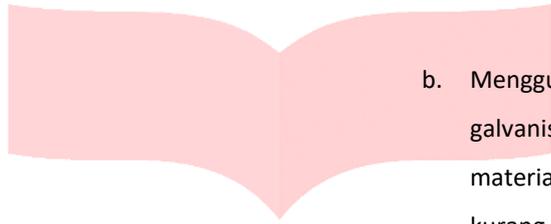
b. Pintu lipat didukung dengan engsel wayang yang diperuntukkan sebagai penahan ketika peternak akan melakukan proses perawatan harian pada *maggot Black Soldier Fly* (BSF) dan diharapkan juga dapat memudahkan peternak saat mengambil *biopond* saat proses panen.

c. Gerendel capit udang diperuntukkan mengunci pintu lipat saat selesai menggunakan *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) dan berfungsi sebagaipengunci otomatis setelah ditutup dan tidak dapat

d. Ram kawat baja hitam dipilih karena tahan dengan karat, kuat, kokoh serta diharapkan dapat menghalau hama kecil seperti serangga diluar maupun hama besar

			<p>seperti tikus ketika akan masuk ke dalam <i>biopond maggot Black Soldier Fly</i> (BSF).</p>
<p>Sistem dan material yang dapat meminimalisir munculnya karat pada rak apabila terkena kondisi di luar ruangan.</p>	<p>Atap sandar dengan kemiringan 10°.</p>	<p>a. Material atap menggunakan atap plat besi galvanis dengan ketebalan 2mm.</p>	<p>a. Sistem atap sandar dengan kemiringan 10° dipilih agar air hujan dapat mengalir ke bawah pada atap miring. Dengan demikian, tidak ada genangan air atau kotoran yang tersisa pada atap yang dapat menyebabkan kebocoran pada atap.</p>
		<p>b. Kerangka rak beserta pintu menggunakan besi hollow galvanis 3x3.</p>	<p>Untuk atap menggunakan plat besi galvanis yang tidak bergelombang agar tidak ada celah hama untuk masuk.</p>
			<p>b. Besi hollow galvanis 3x3 digunakan sebagai kerangka karena tahan terhadap karat, permukaan besi lebih tahan terhadap goresan dan pemeliharaan korosi rendah karena besi ini telah dilapisi oleh lapisan anti karat.</p>

<p>Sistem dan material rak yang kokoh dan dapat menahan beban kurang lebih 48 kg.</p>	<p>Konstruksi permanen.</p>	<p>Menggunakan besi hollow galvanis 3x3.</p>	<p>a. Sistem konstruksi permanen digunakan karena sistem konstruksi utuh yang tidak dapat dibongkar pasang, hal ini bertujuan untuk memperkuat dan mengokohkan kerangka konstruksi</p>
---	-----------------------------	--	--



b. Menggunakan besi hollow galvanis 3x3 dipilih karena material bersifat kuat yang kurang lebih dapat menahan berat sekitar 170 kg (Setiawan, et al., 2018) dan mampu melindungi konstruksi rak *biopond biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF).

<p>Perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan konstruksi material membantu pemanenan budidaya <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan</p>	<p>Untuk memudahkan proses pembuangan limbah hasil panen digunakan engsel bubut pada kotak bagian ayakan untuk memindahkan dari corong untuk meyalurkan</p>	<p>a. Kerangka menggunakan besi hollow galvanis 3x3 dan bagian corong menggunakan plat besi galvanis. b. Ayakan menggunakan</p>	<p>a. Dengan menggunakan perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dapat membantu peternak dalam melakukan proses panen dengan memperhatikan kelembaban kasgot (media bekas pakan <i>maggot</i>) agar memudahkan proses pemisahan antara kasgot</p>
--	---	---	---

<p>dimensi kurang dari 200 x 70 x 200 cm.</p> <p><i>maggot black Soldier Fly</i> (BSF) ke kotak penampungan <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) menuju ke corong untuk menyalurkan limbah hasil panen ke kotak penampungan limbah.</p>	<p><i>black Soldier Fly</i> (BSF) ke kotak penampungan <i>Black Soldier Fly</i> (BSF) menuju ke corong untuk menyalurkan limbah hasil panen ke kotak penampungan limbah.</p>	<p>plat perforasi atau biasa disebut dengan plat bolong yang terbuat dari plat galvanis dengan ukuran lubang 0,8 mm.</p>	<p>(media bekas pakan <i>maggot</i>) dengan <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF).</p> <p>b. Untuk proses pemanenan perangkat panen memanfaatkan sifat <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) yang aktif untuk menggeliat dan akan mencari tempat yang kering, maka dari itu untuk proses pemanenan kasgot (bekas <i>maggot</i>) dan <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dilakukan dengan cara meletakkan kedua hal itu di tempat penyaringan hingga <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dapat turung dengan sendirinya ke kotak penampungan <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) yang terletak di bawah corong penyaringan.</p> <p>c. Besi hollow galvanis 3x3 dan plat besi galvanis dipilih karena dapat menciptakan konstruksi yang kuat dan tahan digunakan diluar ruangan.</p>
--	--	--	--

-
- d. Plat perforasi atau plat bolong dari bahan plat galvanis dengan ukuran lubang 0,8 mm dipilih karena tahan dengan karat karena nantinya akan digunakan untuk memisahkan antara kasgot (bekas media pakan *maggot*) dengan *maggot Black Soldier Fly* (BSF). Juga diharapkan *maggot Black Soldier Fly* (BSF) dapat dengan mudah melalui ayakan menuju ke kotak penampungan *maggot Black Soldier Fly* (BSF). Pemilihan Plat perforasi atau plat bolong dari bahan plat galvanis dengan ukuran lubang 0,8 mm ditujukan agar *maggot Black Soldier Fly* (BSF) dengan diameter tubuh 4,94 mm dapat dengan mudah melewati ayakan.

- e. Untuk ayakan dirancang dengan bentuk kotak yang sedikit condong ke kanan
-

yaitu ke arah corong pembuangan di sebelah kanan.

- f. Corong dibuat dengan bentuk kotak yang mengerucut kebawah dengan bagianbawah lebih kecil dari kotak penampungan yang berada dibawah corong. Pemilihan corong kotak ditujukan agar mempermudah saat proses produksi atau pembuatan *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF).

Sumber: dokumentasi penulis

Analisis Aspek Ergonomi dan Antropometri

Analisis ini didukung dengan metode kualitatif yaitu berupa studi pustaka dengan acuan pengukuran perancangan produk menggunakan kotak plastik Taiwan Eco Plastics, dimensi produk 59,5 cm x 44,5 cm x 17 cm dengan memperhatikan standar pengukuran ergonomi dan antropometri laki-laki dewasa, Warga Negara Indonesia (WNI). Untuk acuan perancangan produk menggunakan kotak plastik Taiwan Eco Plastics dengan dimensi produk 59,5 cm x 44,5 cm x 17 cm.

Tabel 3 Analisis aspek rrgonomi dan antropometri

Parameter	Aspek Ergonomi	Aspek Antropometri
Dimensi rak mengikuti ketersediaan lahan	Dimensi rak dan <i>biopond maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) yang cocok dengan jarak dan	a. Panjang rak <i>biopond</i> (Panjang rentang tangan ke samping) 5% pria = 143.14 cm, menyesuaikan

budidaya yaitu ketinggian yang sesuai dengan kurang dari 200 x 70 x 200 cm. rentang gerak peternak sehingga meminimalkan resiko bekerja dalam posisi yang tidak alami.

dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics untuk panjang rak menjadi 130 cm.

b. Lebar rak *biopond* (Panjang genggam tangan kedepan) 5% pria = 56.04), menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics untuk lebar rak menjadi 51 cm.

c. Tinggi rak *biopond* keseluruhan (Tinggi mata) 50% pria = 158.64, dibulatkan keatas menjadi 159 cm.

d. Tinggi 1 baris rak *biopond* (menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics dengan tinggi 17 cm + jarak untuk memasukkan kotak *biopond* + ukuran material 3 cm) menjadi 22 cm.

e. Panjang *biopond* (menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics) menjadi 59,5.

f. Lebar *biopond* (menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics) menjadi 44,5 cm.

- g. Tinggi *biopond* (menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics) menjadi 17 cm.

<p>Perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan konstruksi material yang membantu proses pemanenan budidaya <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) dengan dimensi kurang dari 200 x 70 x 200 cm.</p>	<p>Panen otomatis, dengan alat ayakan <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) akan memisahkan diri sendiri dengan kasgot (bekas media pakan <i>maggot</i>)</p>	<p>a. Panjang perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) (Panjang rentang tangan ke samping) 5% pria = 143.14 cm, menyesuaikan dengan acuan pengukuran kotak plastik Taiwan Eco Plastics untuk panjang perangkat panen menjadi 139 cm.</p> <p>b. Tinggi Panjang perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) (Tinggi siku) 50% pria = 107.83 cm, dibulatkan keatas menjadi 108 cm</p> <p>c. Lebar Panjang perangkat panen <i>maggot Black Soldier Fly</i> (BSF) (Panjang genggam tangan kedepan + 5% pria) = 56.4 cm.</p>
---	--	---

Sumber: dokumentasi penulis

Konsep Perancangan

Konsep desain dalam penelitian berfokus pada *biopond Black Soldier Fly* (BSF) yang mendukung produktivitas peternak. Konsep ini menjadi fokus analisis perbandingan produk sejenis, yaitu berupa *biopond Black Soldier Fly* (BSF) yang memudahkan peternak dalam proses pembesaran dan pemanenan *maggot Black*

Soldier Fly (BSF) untuk kebutuhan pakan ayam. Untuk mendukung konsep perancangan terdapat pengamatan terkait jenis produk pembanding, diantaranya yaitu MAGGS, Magobox Double dan *Biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* konvensional yang akan dijelaskan lebih rinci pada tabel di bawah ini.

Tabel 4 Produk existing dari *Biopond Maggot Black Soldier Fly (BSF)*
Jenis *Biopond Black Soldier Fly (BSF)*

Aspek Desain



Nama Produk	MAGGS	Magobox Double	Biopond Maggot BSF Konvensional
Sistem	Sistem engsel kupu-kupu dan grendel kait pada pintu, sistem konstruksi <i>free standing</i> , sistem <i>mobile</i> , sistem <i>bracket</i> , sistem <i>sliding rack</i> , sistem <i>knock down</i> , sistem <i>buckle</i>	Sistem <i>biopond</i> bertingkat, panen otomatis	Sistem <i>biopond bertingkat</i> , sistem <i>free standing</i>
Material	Besi Hollow Galvalum, plat galvalum, kayu meranti, kawat PVC, terpal plastik, <i>insect net</i> , atap seng dan polycarbonate transparan	Sumpit plastik, kawat ram, stoples plastik, kotak saringan plastik, sekop, kayu meranti, selang plastik spiral, velcro	Besi hollow dan plat alumunium

Ergonomi & Antropometri	Dimensi kandang 56 x 65 x 170 cm, tinggi tempat peletakkan telur 100.04 cm, Dimensi rak <i>biopond</i> 56..81 x 120 x 120 cm, Dimensi 56 x 116 x 28.4 cm.	Terdapat selang spiral plastik yang dapat membantu proses panen otomatis dan stoples plastik untuk menampung hasil panen. Untuk dimensi produk keseluruhan 70 x 38 x (2 x 26) cm	Dimensi Produk 300 x 100 x 200 cm
------------------------------------	---	--	-----------------------------------

Sumber: dokumentasi penulis

Dari hasil analisis produk sejenis pada Tabel 4, perbandingan dari beberapa jenis *biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* sebagian besar sistem dari *biopond Black Soldier Fly (BSF)* untuk mempermudah peternak dalam membudidayakan *maggot Black Soldier Fly (BSF)*. Pengukuran dimensi *biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* disesuaikan dengan kebutuhan peternak. Material yang digunakan adalah material yang banyak terdapat di pasaran. Berdasarkan data produk sejenis pada Tabel 4, dapat diidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari masing-masing produk, yaitu sebagai berikut:

Tabel 5 Proses identifikasi spesifikasi *biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* sejenis

PROSES IDENTIFIKASI SPESIFIKASI <i>BIOPOND MAGGOT BLACK SOLDIER FLY</i>		
Jenis <i>Biopond</i>	Kelebihan	Kekurangan
MAGGS	<p>a. Sistem yang terdapat dalam MAGGS yang terdapat pada Tabel 9 yang memudahkan peternak dalam melakukan proses budidaya.</p> <p>b. Material yang digunakan sebagai rangkaian MAGGS yang sesuai dengan kebutuhan peternak</p>	<p>a. Untuk <i>biopond</i> dengan posisi yang paling atas peternak mengalami kesulitan untuk melakukan perawatan terhadap <i>maggot Black Soldier Fly (BSF)</i> karena posisi <i>biopond</i> yang sejajar dengan mata.</p>

maggot Black Soldier Fly (BSF)

- c. Ukuran terutama tinggi kandang dan *biopond* yang sesuai untuk mengurangi resiko bekerja dalam posisi yang tidak biasa yang menyesuaikan dengan jangkauan tangan peternak.

Magobox Double	<p>a. Sistem panen otomatis yang terdapat pada Magobox Double yang memudahkan peternak dalam melakukan proses pemanenan <i>maggot Black Soldier Fly (BSF)</i>.</p> <p>b. Sistem <i>biopond</i> yang modular membuat peternak mudah untuk membongkar pasang Magobox Double.</p>	<p>a. Konstruksi bahan yang mayoritas terbuat dari plastik membuat Magobox Double rentan untuk rusak apabila diberikan perlakuan khusus.</p>
Biopond Maggot BSF Konvensional	<p>a. Sistem rak yang <i>free standing</i> atau tidak dapat dibongkar dan didukung dengan material yang telah dijelaskan pada Tabel 9 membuat <i>biopond Maggot BSF</i></p>	<p>a. Terlalu tingginya <i>biopond</i> membuat peternak harus menaiki <i>biopond</i> untuk melakukan pemeliharaan <i>maggot Black Soldier Fly (BSF)</i> yang membuat peternak bekerja dalam posisi yang tidak normal.</p>

Konvensional lebih kokoh
dan kuat.

Sumber: dokumentasi penulis

Dari analisis kelebihan dan kekurangan produk sejenis yang telah ada, dapat disimpulkan dari Tabel 10 bahwa MAGGS, Magobox Double dan Biopond Maggot BSF Konvensional semuanya memiliki kelebihan dalam sistem yang memudahkan peternak dalam mengoptimalkan proses budidaya dan untuk beberapa hal terdapat sedikit kekurangan yang muncul yang memungkinkan memperlambat produktivitas peternak dalam melakukan proses budidaya *maggot Black Soldier Fly (BSF)*. Untuk pengembangan produk ini akan didesain sesuai dengan kebutuhan peternak *maggot Black Soldier Fly (BSF)*.

Desain Akhir

Berikut merupakan tampak dari desain akhir yang akan diproduksi dengan memperhatikan aspek yang telah dijelaskan pada Tabel 1 tentang studi kebutuhan, analisis aspek sistem dan material pada Tabel 2 dan Tabel 3 perihal analisis aspek ergonomi dan antropometri.



Gambar 2 Desain akhir
Sumber: dokumentasi penulis

KESIMPULAN

Pada perancangan ini dibuat sebuah desain *biopond maggot Black Soldier Fly (BSF)* yang ditujukan untuk peternak di Kelompok Tani dan Ternak Barokah yang

berlokasi di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat. Berdasarkan hasil perancangan yang dilakukan dan pembahasan yang telah dijelaskan di atas, maka kesimpulan dalam perancangan ini adalah merancang *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) yang dapat diletakkan di luar ruangan untuk meningkatkan produktifitas peternak pada Kelompok Tani dan Ternak Barokah di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat serta dapat melaksanakan proses perancangan *biopond maggot Black Soldier Fly* (BSF) yang dapat diletakkan di luar ruangan untuk meningkatkan produktifitas peternak pada Kelompok Tani dan Ternak Barokah di Desa Cikadut, Bandung, Jawa Barat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiluhung, H. (2021). Proses kreatif tim desainer rancang bangun kendaraan tempur kelas ringan pt pindad. *Gorga : Jurnal Seni Rupa*, 10(1), 10. <https://doi.org/10.24114/gr.v10i1.20741>
- Bosch, G., Zhang, S., Oonincx, D. G., & Hendriks, W. H. (2014). Protein quality of insects as potential ingredients for dog and cat foods. *Journal of Nutritional Science*, 3. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.23>
- Creswell, J. W. (2013). *Research Design Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Creswell, J. W. (2017). *Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif dan Campuran*. Yogya: Pustaka Pelajar.
- Hartono, J. (2005). Pendekatan. Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. *Penerbit Andi, Yogyakarta*.
- Hartono. (2003). Analisis Biaya Produksi Ayam Pedaging di Kecamatan Suruh Kabupaten Semarang Jawa Tengah. *Prosiding Workshop dan Seminar Hasil Penelitian. Pusat Penelitian dan Pengembangan Provinsi Jawa Tengah. Semarang*.

- Hartono. (2005). Analisis Permintaan Pakan Ayam Potong Menggunakan Fungsi Translog. *AGRIC*, 18(1), 41-46.
- Kroeckel, S., Harjes, A., Roth, I., Katz, H., Wuertz, S., Susenbeth, A., & Schulz, C. (2012). When a turbot catches a fly: Evaluation of a pre-pupae meal of the Black soldier fly (*Hermetia illucens*) as fish meal substitute — Growth performance and chitin degradation in juvenile turbot (*Psetta maxima*). *Aquaculture*, 364-365, 345-352. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2012.08.041>
- Moretta, A., Salvia, R., Scieuzo, C., Di Somma, A., Vogel, H., Pucci, P., Sgambato, A., Wolff, M., & Falabella, P. (2020). A bioinformatic study of antimicrobial peptides identified in the Black soldier fly (BSF) *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae). *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74017-9>
- Oonincx, D. G., Van Broekhoven, S., Van Huis, A., & Van Loon, J. J. (2015). Feed conversion, survival and development, and composition of four insect species on diets composed of food by-products. *PLOS ONE*, 10(12), e0144601. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144601>
- Oonincx, D., Van Huis, A., & Van Loon, J. (2015). Nutrient utilisation by Black soldier flies fed with chicken, pig, or cow manure. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(2), 131-139. <https://doi.org/10.3920/jiff2014.0023>
- Rhode, C., Badenhorst, R., Hull, K. L., Greenwood, M. P., Bester-van der Merwe, A. E., Andere, A. A., Picard, C. J., & Richards, C. (2020). Genetic and phenotypic consequences of early domestication in Black soldier flies (*Hermetia illucens*). *Animal Genetics*, 51(5), 752-762. <https://doi.org/10.1111/age.12961>
- Schiavone, A., De Marco, M., Martínez, S., Dabbou, S., Renna, M., Madrid, J., Hernandez, F., Rotolo, L., Costa, P., Gai, F., & Gasco, L. (2017). Nutritional value of a partially defatted and a highly defatted Black soldier fly larvae (*Hermetia illucens* L.) meal for broiler chickens: Apparent nutrient digestibility, apparent

metabolizable energy and apparent ileal amino acid digestibility. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s40104-017-0181-5>

Sholahuddin, Sulistya, A., Wijayanti, R., Supriyadi, & Subagiya. (2021). Potensi Maggot (Black Soldier Fly) sebagai Pakan Ternak di Desa Miri Kecamatan Kismantoro Wonogiri. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 5(2), 161-167. <https://doi.org/10.20961/prima.v5i2.45033>

Shrode, W. A., & Dan Voich, J. (1974). *Organization and Management: Basic System Concepts* (1st ed.). Irwin Book Co., Kuala Lumpur.

