

REPUBLIC INDONESIA  
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

## SERTIFIKAT PATEN

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
UNISKA  
MAB  
Jl Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi Banjarmasin

Untuk Invensi dengan Judul : *PENGOLAHAN MAGGOT BLACK SOLDIER FLY* SEBAGAI  
BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN DAN ASAM LEMAK  
OMEGA-3

Inventor : Dr.Ir. Aam Gunawan, M.P.  
Muhammad Syarif Djaya, S.Pt, M.P.  
Neni Widaningsih, S.Pt, M.P.

Tanggal Penerimaan : 28 Desember 2017

Nomor Paten : IDP000058983

Tanggal Pemberian : 21 Mei 2019

Perlindungan Paten untuk invensi tersebut diberikan untuk selama 20 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 22 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

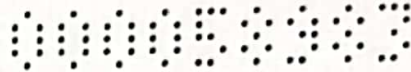
Sertifikat Paten ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari invensi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA  
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.  
NIP. 196611181994031001





(12) PATEN INDONESIA

(11) IDP000058983 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 21 Mei 2019

(51) Klasifikasi IPC<sup>8</sup> : A 01K 67/033(2006.01), A 01N 63/00(2006.01), A 23K 10/18(2016.01), A 23K 10/20(2016.01)

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten : Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNISKA MAB Jl Adhyaksa No. 2 Kayu Tangi Banjarmasin

(21) No. Permohonan Paten : P00201709715

2) Tanggal Penerimaan: 28 Desember 2017

(72) Nama Inventor : Dr.Ir. Aam Gunawan, M.P., ID Muhammad Syarif Djaya, S.Pt, M.P., ID Neni Widaningsih, S.Pt, M.P., ID

) Data Prioritas : (31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

Tanggal Pengumuman: 20 Juli 2018

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :

Dokumen Pembanding: CN106259209 (A) CN206213054 (U) IS6391620 (B1)

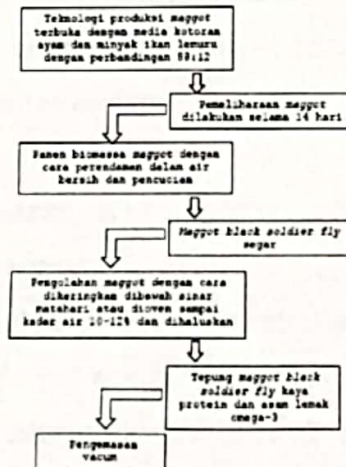
Pemeriksa Paten :

Jumlah Klaim : 5

Judul Invensi : PENGOLAHAN MAGGOT BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN DAN ASAM LEMAK OMEGA-3

Abstrak :

Proses untuk memanfaatkan limbah organik (kotoran ayam dan minyak ikan lemuru) menjadi tepung *maggot black soldier fly* (*black soldier fly maggot meal*) yang banyak mengandung protein dan asam lemak omega-3 telah ditemukan. Proses ini diawali dengan faatan limbah organik sebagai media perkembangbiakan *maggot*. Media yang digunakan terdiri dari campuran kotoran ayam dan minyak ikan lemuru. Setelah 3 minggu dihasilkan biomassa *maggot black soldier fly*. Biomassa *maggot* dikeringkan dan an sehingga terbentuk tepung *maggot* (*maggot meal*). Komposisi nutrien tepung *maggot black soldier fly* yang dihasilkan dengan ni mengandung protein kasar sebesar 43,17%, sedangkan kandungan asam lemak EPA dan DHA berturut-turut sebesar 2,142% 3. Tepung *maggot* dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas dan ikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tepung *ack soldier fly* dapat digunakan hingga 16,17% dalam ransum puyuh petelur



Gambar 1.



## Deskripsi

### **PENGOLAHAN MAGGOT BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI BAHAN PAKAN SUMBER PROTEIN DAN ASAM LEMAK OMEGA-3**

5

#### **Bidang Teknik**

Invensi ini berupa teknik untuk mengolah *maggot black soldier fly* sebagai sumber protein dan asam lemak omega-3 yang akan digunakan sebagai bahan pakan ternak atau ikan. Produksi *maggot* menggunakan teknik terbuka / alami dengan menyediakan media campuran kotoran ayam dengan minyak ikan lemuru. Tepung *maggot black soldier fly* diperoleh dari hasil pengeringan dan penggilingan *maggot* segar.

#### **15 Latar Belakang**

Limbah organik yang berasal dari industri peternakan berupa manur (kotoran ternak) telah diproses menjadi kompos atau pakan sapi. Cara ini tentunya menimbulkan pengaruh yang besar terhadap lingkungan akibat pengeluaran gas rumah kaca. Pengolahan limbah organik selanjutnya berkembang untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan menggunakan agen biologi seperti cacing dan larva lalat (*maggot*). Dalam hal ini, emisi dapat dikatakan berkurang dan sisa media perkembangbiakan cacing atau *maggot* dapat dimanfaatkan untuk tanaman pertanian, hortikultura, dan kebun buah-buahan.

Limbah organik seperti sisa dapur, limbah industri, dan feses telah didaur ulang sebagai persediaan pakan ternak dan pupuk. Sistem perlakuan menggunakan larva serangga (*maggot*) telah diketahui mempunyai efek pemupukan tinggi, dengan cara demikian dapat memperbaiki pertumbuhan dan hasil tanaman.

Khususnya untuk lalat *black soldier fly*, periode perkembangan dari telur sampai dewasa memerlukan waktu 37-41 hari, periode larva sebagai dekomposer untuk limbah organik selama 14 hari.





Setelah 14 hari larva *black soldier fly* bermigrasi ke tempat yang lebih kering supaya mencapai pupa.

Dalam suatu eksperimen, 5.000 ekor larva *black soldier fly* dimasukkan ke dalam 10 kg limbah organik mengalami pembusukan lebih dari 80% dalam 5 hari, dengan cara demikian volume limbah berkurang 42% dan berat limbah berkurang 70%. Cara ini lebih efisien dari larva lalat rumah dan cacing, sejak larva *black soldier fly* menghabiskan periode lebih lama dalam pembusukan limbah organik.

*Maggot black soldier fly (H. Illucens)* dapat berkembang dalam berbagai substrat, seperti kotoran ayam, itik dan burung, bahkan telah digunakan untuk proses biokonversi material organik termasuk kotoran ternak dan limbah makanan. Namun tidak semua substrat ini mempunyai kesamaan kualitas untuk perkembangan *maggot*, tergantung pada karakteristik biologi dan kimia masing-masing substrat. Umumnya substrat yang berkualitas akan menghasilkan *maggot* yang lebih banyak, hal ini ditunjukkan dengan angka konversi (*conversion rate*) yang tinggi. Angka konversi untuk kotoran ayam petelur sebesar 7-8%, limbah makanan sebesar 20% dan bungkil inti sawit sebesar 17,2%.

Berbagai media yang digunakan untuk produksi *maggot black soldier fly* telah ditemukan. CN108740568A menggunakan media campuran tepung gandum, dedak padi dan tepung jagung dengan komposisi tepung gandum 10-20%, dedak padi 10-20%, dan tepung jagung 60-80%. Kadar air media yang digunakan 60-80%. Penggunaan media tersebut sangat efektif mengurangi ammonia, pertumbuhan dan perkembangan larva lebih cepat dan sehat, fase pupa serentak, jumlah larva yang hidup meningkat, siklus hidup lebih pendek, disamping itu biaya pembibitan larva berkurang. CN103688909A memperkaya kandungan selenium pada larva *black soldier fly* dengan menambahkan selenium organik dan anorganik sebanyak 10-80 mg untuk setiap kg media tumbuh *maggot*. Larva *black soldier fly* yang dihasilkan mengandung selenium yang dikombinasikan dengan protein dan polisakarida. Selanjutnya



CN106472846A menggunakan media campuran tepung kelapa, *distillers dried grains*, dedak padi, *tallow*, tepung ayam, minyak diesel, dan hasil samping susu kedelai, untuk memperkaya kandungan asam lemak pada larva *black soldier fly*.

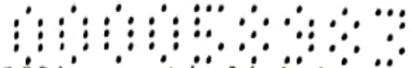
- 5 Berbagai metode dan peralatan yang digunakan untuk produksi *maggot black soldier fly* telah ditemukan (US 6,391,620 B1 dan US 2003/0143728 A1), dengan tujuan untuk mendapatkan tingkat efisiensi yang tinggi dan kemudahan dalam proses produksinya. Umumnya metode yang digunakan dengan cara tertutup dan terbuka.
- 10 Cara tertutup umumnya menggunakan jaring yang dibentuk dengan volume tertentu, selanjutnya lalat hidup atau bentuk pupa dimasukkan ke dalamnya. Medium untuk pemeliharaan pupa menggunakan serbuk gergaji dengan kelembaban 0-40%. Medium tempat bertelur lalat berupa serbuk gergaji (kayu) dan foam yang
- 15 dilengkapi dengan lekukan untuk tempat bertelur (US 2011/0174222 A1). Cara terbuka lebih mudah untuk dilakukan dengan menggunakan suatu alat yang disebut dengan *domestic bio-conversion unit* (US 2003/0143728 A1) yaitu suatu alat berupa kontainer yang di dalamnya dilengkapi dengan dua buah jalur berbentuk spiral
- 20 tempat pergerakan larva dan di bagian atas diberi pipa. Larva akan bergerak menuju tempat yang agak kering. Pergerakan larva/*maggot* ini akan terjebak dalam suatu lubang/pipa penampungan. Teknik panen *maggot* dengan cara demikian dinamakan dengan biokonversi sistem hidup. Teknik panen *maggot* lainnya
- 25 telah ditemukan dengan cara dijemur langsung dibawah terik matahari, karena sifat *maggot* yang sensitif terhadap sinar, maka *maggot* akan berkumpul dan bertumpuk di suatu tempat sehingga mudah untuk diambil.

Tepung *maggot* telah banyak digunakan dalam ransum unggas, dan

30 telah terbukti dapat menggantikan tepung ikan, tanpa mengganggu pertumbuhan, produksi maupun kualitas telur.

Kualitas nutrien yang terkandung dalam tepung *maggot* sangat ditentukan oleh kualitas nutrien yang terkandung dalam limbah organik dan proses pengolahan yang dilakukan. Limbah organik

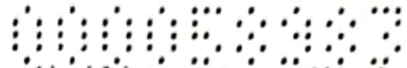




yang berkadar air tinggi (lebih dari 80%) seperti limbah makanan perlu dicampur dengan bahan lainnya. Limbah makanan tersebut dicampur dengan formulasi sebagai berikut: limbah makanan 50-90%, serbuk gergaji 0-40%, dedak padi 0-30%, kulit padi 0-30%,  
5 tepung jerami 0-40%, ragi 1-5%, cairan EM 1-3%, baking soda 0-3%, dan kapur 0-3% (CN 101889629 A). Untuk mendapatkan tepung *maggot* yang mengandung omega-3, maka media yang digunakan juga harus mengandung omega-3. Minyak ikan lemuru merupakan limbah industri perikanan yang telah terbukti banyak mengandung asam  
10 lemak tidak jenuh (asam lemak omega-3 dan omega-6).

#### **Uraian Singkat Invensi**

Invensi ini berkaitan dengan pengolahan *maggot black soldier fly* sehingga diperoleh tepung *maggot black soldier fly* yang  
15 diperkaya dengan asam lemak omega-3. Sumber asam lemak omega-3 yang digunakan berasal dari minyak ikan lemuru dan sumber protein yang dapat menunjang pertumbuhan *maggot* berasal dari kotoran ayam. Adapun perbandingan antara kotoran ayam dengan minyak ikan lemuru yang digunakan sebagai media perkembangbiakan  
20 *maggot* adalah 88:12. Media campuran ini dimasukkan ke dalam wadah plastik berdiameter 50 cm dan ditutup dengan daun pisang kering, selanjutnya disimpan di tempat terbuka sampai terjadi proses fermentasi alami sehingga mengeluarkan bau yang dapat mengundang lalat *black soldier fly* untuk bertelur pada lipatan-lipatan daun  
25 pisang kering, selanjutnya telur menetas dan terbentuklah *maggot*. *Maggot* akan tumbuh besar dalam media tersebut selama 14 hari. Setelah 14 hari *maggot* dapat dipanen dengan cara direndam dalam air selama 2-3 menit, *maggot* akan mengapung diatas permukaan air, *maggot* yang mengapung diambil dengan menggunakan  
30 saringan, selanjutnya dilakukan pencucian dibawah air mengalir. *Maggot* dapat dikeringkan dibawah sinar matahari atau menggunakan oven dengan suhu 60 °C sampai diperoleh kadar air 10-12%. Pengeringan *maggot* dibawah sinar matahari memerlukan waktu 3-4



hari. Maggot yang sudah kering dapat digiling atau dihaluskan untuk memperoleh tepung maggot.

### **Uraian Singkat Gambar**

- 5 Gambar 1 adalah tahapan dari pengolahan *maggot black soldier fly* sampai terbentuk tepung *maggot black soldier fly* yang kaya protein dan omega-3.

### **Uraian Lengkap Invensi**

- 10 Invensi ini berupa teknik produksi dan pengolahan *maggot* untuk menghasilkan suatu produk yang dinamakan dengan tepung *maggot black soldier fly* yang kaya protein dan asam lemak omega-3. Produk tersebut diperoleh dari suatu proses pembiakan lalat *black soldier fly* dengan menggunakan media campuran kotoran ayam dan minyak ikan lemuru dengan perbandingan 88:12. Proses
- 15 pembiakan dilakukan secara terbuka. Lalat *black soldier fly* yang berkeliaran di alam bebas akan mendeposisikan telurnya pada lipatan-lipatan daun pisang kering yang diletakkan di atas media organik, kemudian setelah 4 hari terjadi proses penetasan dan
- 20 terbentuk larva atau yang lebih dikenal dengan istilah *maggot*. Sebelum terbentuk pupa, *maggot* segera dipanen dan dikeringkan. Pemanenan dilakukan dengan cara direndam dalam air selama 2-3 menit atau sampai *maggotnya* mengapung diatas permukaan air. *Maggot* yang mengapung segera diambil dan dikeringkan dibawah
- 25 sinar matahari selama 3-4 hari atau dengan cara dioven menggunakan suhu 60°C sampai mencapai kadar air 10-12%. Selanjutnya *maggot* digiling dan dikemas secara vacum sehingga terbentuk tepung *maggot black soldier fly*. Tepung *maggot black soldier fly* ini telah banyak digunakan dalam penelitian-
- 30 penelitian sebagai bahan pakan ternak khususnya unggas untuk menggantikan tepung ikan.

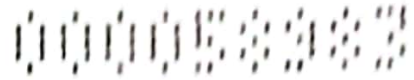
Tepung *maggot black soldier fly* yang dihasilkan ini tentunya memiliki komposisi asam lemak yang lebih baik karena menggunakan medium campuran kotoran ayam dengan minyak ikan lemuru.



Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kandungan lemak dari tepung *maggot black soldier fly* sebesar 33,87%, kandungan protein kasarnya 43,17%, serat kasar 2,75%, kalsium 1,25%, fosfor 0,55%, bahan ekstrak tanpa nitrogen 7,24%, dan energi  
5 bruto 5.585 kkal/kg.

Tepung *maggot black soldier fly* ini telah dicobakan pada ternak puyuh periode bertelur yaitu pada umur 8-23 minggu. Penggunaan tepung *maggot* sebesar 16,17% dalam susunan ransum puyuh menghasilkan produksi dan berat telur yang relatif sama  
10 dengan penggunaan tepung ikan.





**Klaim**

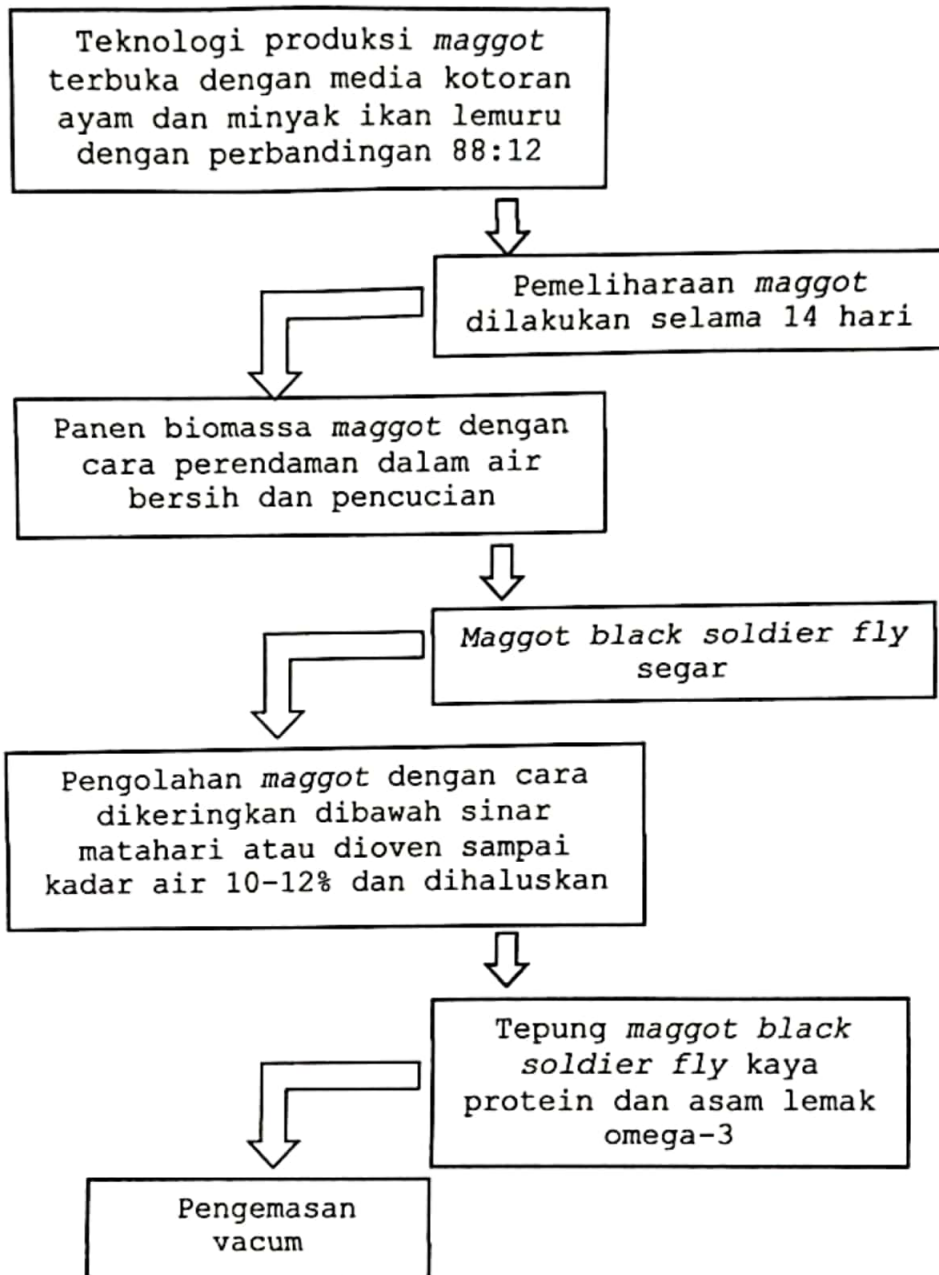
1. Proses produksi dan pengolahan *maggot black soldier fly* terdiri dari tahap-tahap yaitu:
  - a. menyiapkan media perkembangbiakan *maggot* yang terdiri dari campuran kotoran ayam dan minyak ikan lemuru yang selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah plastik;
  - b. menutup media dengan daun pisang kering dan disimpan di tempat terbuka sampai terjadi proses fermentasi alami sehingga mengeluarkan bau yang dapat mengundang lalat *black soldier fly* untuk bertelur pada lipatan-lipatan daun pisang kering, selanjutnya telur menetas dan terbentuklah *maggot*;
  - c. memelihara *maggot* dalam media tersebut selama 14 hari;
  - d. memanen *maggot* dilakukan dengan cara direndam dalam air selama 2-3 menit kemudian dilakukan pencucian;
  - e. mengeringkan *maggot* dibawah sinar matahari atau menggunakan oven dengan suhu 60 °C;
  - f. menggiling *maggot* untuk memperoleh tepung *maggot* (*maggot meal*).
2. Proses produksi *maggot black soldier fly* sesuai klaim 1, dimana media yang digunakan terdiri dari campuran kotoran ayam dan minyak ikan lemuru dengan perbandingan 88:12.
3. Proses produksi *maggot black soldier fly* sesuai klaim 1, dimana media disimpan dalam wadah plastik berdiameter 50 cm, disimpan di tempat terbuka tetapi tidak terkena air hujan selama 3 minggu.
4. Proses produksi *maggot* sesuai klaim 1, dimana pemanenan *maggot* dilakukan dengan cara memasukkan air ke dalam media, kemudian diaduk dan *maggot* akan mengapung diatas permukaan air, *maggot* yang mengapung diambil dengan menggunakan saringan, proses ini memerlukan waktu 2-3 menit, selanjutnya dilakukan pencucian dibawah air mengalir.
5. Proses produksi *maggot black soldier fly* sesuai klaim 1, dimana pengeringan *maggot* dibawah sinar matahari memerlukan waktu 3-4 hari hingga tercapai kadar air *maggot* 10-12%.

Abstrak**PENGOLAHAN MAGGOT BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI BAHAN PAKAN  
SUMBER PROTEIN DAN ASAM LEMAK OMEGA-3**

5

Suatu proses untuk memanfaatkan limbah organik (kotoran ayam dan minyak ikan lemuru) menjadi tepung *maggot black soldier fly* (*black soldier fly maggot meal*) yang banyak mengandung protein dan asam lemak omega-3 telah ditemukan. Proses ini diawali dengan pemanfaatan limbah organik sebagai media perkembangbiakan *maggot*. Media yang digunakan terdiri dari campuran kotoran ayam dengan minyak ikan lemuru. Setelah 3 minggu dihasilkan biomassa *maggot black soldier fly*. Biomassa *maggot* dikeringkan dan dihaluskan sehingga terbentuk tepung *maggot* (*maggot meal*). Komposisi nutrisi tepung *maggot black soldier fly* yang dihasilkan dengan metode ini mengandung protein kasar sebesar 43,17%, sedangkan kandungan asam lemak EPA dan DHA berturut-turut sebesar 2,142% dan 0,049. Tepung *maggot* dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas dan ikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tepung *maggot black soldier fly* dapat digunakan hingga 16,17% dalam ransum puyuh petelur.





**Gambar 1.**