

## EFEKTIFITAS FORMULASI CAIR KONSORSIUM BAKTERI SEBAGAI AGENS HAYATI *Spodoptera litura* F PADA PADI SAWAH

Yulensri<sup>1</sup>, Noveri<sup>2</sup>, Arneti<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh,  
Jl. Raya Negara KM 7 Tanjung Pati,

<sup>3</sup> Jurusan hama Penyakit Tumbuhan, Universitas Andalas Padang

Email: [iyulensri@gmail.com](mailto:iyulensri@gmail.com)

### Abstract

*Spodoptera litura* F is polyphag pest, causing damage to the leaves (defoliation) with crop loss can reach 20 - 80% even to failed miserably. The purpose of this study is to determine the effectiveness of a liquid formulation of a bacterial consortium against *S.litura* pest. The bacteria that were consortified were *Bacillus cereus* strain ATCC 14579, *Bacillus subtilis* subsp. *Subtilis* strain 168 and *Bacillus siamensis* strain KCTC13613, *Azotobacter* sp. and *Pseudomonas fluorescens*. The study was conducted using a Random Block Design with 8 treatments namely A = Coconut water + Molases + CMC + Arginine, B = Coconut water + Molases + CMC + Arginine + VCO, C = Soybean marinade water + Molases + CMC + Arginine, D = Soybean marinade water + Molases + CMC + Arginine + VCO, D = soybean boil water + Molases + CMC + Arginine, E = soybean boil water + Molases + CMC + Arginine + VCO, G = liquid Nutrient Both (NB), H. Without treatment. Observation of *S.litura* intensity was carried out twice in the vegetative and generative phases. The observations showed that the 7 liquid formulas tested were effective for controlling *S.litura* pest and were significantly different from those without treatment in both the vegetative and generative phases

**Keyword:** liquid formulation, Agens hayati, bacteria consortium, *Spodoptera litura*, LMO banana stembud .

### Abstrak

Ulat grayak (*Spodoptera litura* F. merupakan hama polipag. Hama pemakan daun ini menyebabkan gagal panen bila tidak dikendalikan. Serangan *S. litura* dapat menimbulkan kerusakan sebesar 20-80%. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas formulasi cair konsorsium bakteri untuk agens hayati *S. litura* pada padi sawah. Bakteri yang dikonsorsiumkan adalah *Bacillus cereus* strain ATCC 14579, *Bacillus subtilis* subsp. *subtilis* strain 168 dan *Bacillus siamensis* strain KCTC13613, *Azotobacter* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*. Penelitian dilakukan di sawah kelompok tani organik yang bersertifikat, mulai Bulan Februari sampai Agustus 2020. Menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 8 perlakuan yaitu A= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin, B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO, C= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin, D= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO, E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin, F= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + VCO, G= Nutrient Broth (NB) cair, H. Tanpa perlakuan. 7 bentuk formulasi cair yang diuji efektif untuk pengendalian *S. litura* dan berpengaruh nyata di banding kontrol, baik pada fase vegetative maupun generative tanaman padi sawah, dengan kategori hasil pengendalian sangat efektif.

**Kata kunci :** formulasi cair, konsorsium bakteri, agens biokontrol, *Spodoptera litura*, MOL bonggol pisang

## PENDAHULUAN

Ulat grayak mempunyai sifat polyfag sehingga ulat grayak bukan hanya menyerang tanaman padi, tetapi ulat grayak (*Spodoptera litura*) malah lebih sering menyerang tanaman cabai, bawang merah, dan kedelai. Hama ini dapat menyerang suatu tanaman dengan sangat cepat, bahkan dalam sehari satu tanaman dapat habis daunnya karena diserang oleh gerombolan ulat grayak. Ulat grayak (*S. litura* F) menyerang tanaman padi pada semua stadia, mulai dari pesemaian, stadia vegetative, generative bahkan sampai padi menguning. Hama ini memakan helaian daun dimulai dari ujung daun dan tulang daun utama ditinggalkannya. Apabila tanaman sudah bermalai ulat grayak dapat memotong tangkai malai, bahkan hama ini juga menyerang padi yang sudah mulai menguning (Gerbang pertanian, 2012).

Kemampuan ulat grayak dalam mengkonsumsi makanan tinggi dan cepat yaitu memakan daun sebesar 184 cm<sup>2</sup>/ekor, ulat mampu menghabiskan satu tanaman yang berumur 15 hari setelah tanam (Arifin, 1989). Tingginya kemampuan ulat grayak dalam memakan daun tanaman membuat hama ini sangat penting untuk dikendalikan. Kebiasaan petani menggunakan pestisida kimia untuk pengendalian hama ini sudah menimbulkan efek negatif terhadap lingkungan dan menyebabkan kekebalan terhadap hama ini. Salah satu cara pengendalian hama yang aman dan hasilnya dapat berkelanjutan adalah menggunakan bakteri agens biokontrol seperti konsorsium bakteri. Secara tunggal ke lima bakteri uji ini tidak efektif untuk pengendali hama *S. litura*, namun jika dikonsorsiumkan efektifitasnya untuk membunuh larva *S. litura* instar II secara invitro mencapai 70% (Yulensri.dkk., 2019).

Aplikasi bakteri yang berperan sebagai agens hayati umumnya masih dalam bentuk suspensi sel, menyebabkan populasi bakteri menurun dengan cepat sehingga tidak efektif dalam pengendalian hama dan penyakit. Bakteri ini juga bersaing dengan mikroorganisme lain yang memiliki daya adaptasi lebih baik. Oleh karena itu bakteri ini perlu diformulasi agar kepadatan populasi dapat dipertahankan sehingga efektif sebagai agens hayati dan memudahkan dalam penggunaan dan pemasaran (Nakkeeren et al., 2006). Bahan pembawa dalam formulasi antara lain tanah gambut, tanah liat, bahan organik, tepung tapioca dan arang (Bashan et al., 2014). Dalam penelitian ini dikembangkan formulasi dengan bahan pembawa cair organik yaitu air rendaman kedelai, air rebusan kedelai dan air kelapa.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektifitas formulasi cair konsorsium bakteri konsorsium bakteri *Bacillus cereus* strain ATCC 14579, *Bacillus subtilis* subsp.subtilis strain 168 dan *Bacillus siamensis* strain KCTC13613, *Azotobacter* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri *B. cereus* strain ATCC 14579, *B. subtilis* subsp.subtilis strain 168 sebagai agens hayati hama *S. litura* pada padi sawah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada sawah kelompok tani organic yang sudah disertifikasi di Simarasok Kabupaten Agam. Pelaksanaan mulai bulan Februari sampai Agustus 2020. Penelitian dilakukan pada budidaya padi secara organic dengan metode penanaman SRI (tanam padi sebatang).

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 8 perlakuan dan 3 ulangan, Perlakuannya yaitu A= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin + konsorsium bakteri, B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO + konsorsium bakteri,C= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin + konsorsium bakteri, D= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO, E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + konsorsium bakteri F= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + VCO, G= Nutrient Broth (NB) cair, H. Tanpa perlakuan (kontrol). Kedalam setiap bentuk formulasi di inokulasikan konsorsium bakteri agens hayati dengan kepadatan koloni  $10^8$  CFU /ml, sebanyak 5 ml/l. Formulasi cair ini diaplikasikan sebanyak 3 kali yaitu pada saat tanam kemudian diulang saat penyiangan ke 1 dan penyiangan ke 2. dengan konsentrasi 30%.

Pengamatan Intensitas serangan hama dilakukan sebanyak 2 kali yaitu pada saat fase vegetative (6 minggu setelah tanam) dan fase generative (10 minggu setelah tanam) (IRRI, 1996). Intensitas serangan hama *S. litura* dihitung menggunakan metode skor dengan rumus ;

$$I = \frac{\sum (nvi)}{Z N} \times 100\%, \text{ dimana :}$$

I = Intensitas serangan hama *S. litura*

N = Jumlah daun terserang pada nilai numerik tertentu

vi = Nilai numerik dari kategori serangan ke I

Z = Nilai numerik kategori serangan tertinggi

N = Jumlah daun yang diamati.

Serangan hama dihitung berdasarkan metode skor yaitu

- 0= tidak ada serangan  
 1= kerusakan daun mencapai 1- 25%  
 2= kerusakan daun mencapai 26-50%  
 3= kerusakan daun mencapai 51-75%  
 4 = kerusakan daun mencapai 76-100%

### Keefektifan Relatif Pengendalian (KRP)

Keefektifan relatif pengendalian hama *S. litura* dihitung menggunakan rumus :

$$\text{KRP} = \frac{\text{PIK}_0 - \text{PIP}}{\text{PIK}_0} \times 100 \%, \text{ dimana}$$

KRP = Keefektifan relatif pengendalian

PIK<sub>0</sub> = Persentase serangan pada petakan kontrol

PIP = Persentase serangan pada petak perlakuan

Kriteria keefektifan pengendalian tiap perlakuan ditentukan sebagaimana yang tertera pada Tabel 1 :

Tabel 1.

Kriteria keefektifan relatif pengendalian hama *S. litura*

Intensitas serangan (%)	Tingkat efektifitas agens hayati
KRP ≥ 80	Sangat efektif
60 % ≤ KRP < 80 %	Efektif
40 % ≤ KRP < 60 %	Agak efektif
20 % ≤ KRP < 40 %	Kurang efektif
KRP < 20 %	Tidak aktif

### Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), bila hasilnya berbeda nyata pada  $P < 0.0$  maka analisis dilanjutkan dengan uji Duncan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2

Rata- rata intensitas serangan hama *S. litura* setelah aplikasi beberapa jenis formulasi cair agens hayati pada padi umur 6 minggu setelah tanam

Perlakuan	Intensitas serangan (%)
H = Tanpa perlakuan	32,6 a
A, = Air kelapa + Molas + CMC + Argini + konsorsium bakteri	4,0 b
F= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + VCO+ kons.bakteri	2,7 b
G= Nutrien Broth + konsorsium bakteri	2,0 b
B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO + konsorsium bakteri	1,7 b
C= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin + konsorsium bakteri	1,7 b
D= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO+ kons.bakteri	1,3 b
E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + konsorsium bakteri	1,3 b
KK	16,5

Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji duncan pada  $\alpha 0,05$

Tabel 2 memperlihatkan bahwa intensitas serangan hama *S. litura* pada fase vegetatif yang tertinggi adalah pada plot tanpa perlakuan dan berbeda nyata dengan perlakuan semua jenis formulasi. Semua formulasi cair yang diuji mempunyai intensitas serangan *S. litura* yang berbeda tidak nyata menurut duncan test pada  $\alpha$  5%.

Tabel 3  
 Koefisien Relatif Pengendalian (KRP) hama *S.litura* pada padi fase Vegetatif dengan beberapa bentuk formulasi cair agens hayati

Perlakuan	KRP (%)	Tingkat efektifitas agens hayati
H- Tanpa perlakuan	0	Tidak efektif
A, = Air kelapa +Molas +CMC +Argini + konsorsium bakteri	87,7	Sangat efektif
F= Air rebusan kedelai +Molas +CMC+Arginin+VCO+bakteri	91,7	Sangat efektif
G= Nutrien Broth + konsorsium bakteri	93,9	Sangat efektif
B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO+kons. bakteri	94,7	Sangat efektif
C= Air rendaman kedelai + Molas +CMC + Arginin+kons.bakr	94,7	Sangat efektif
D= Air rendaman kedelai +Molas+CMC+Arginin+VCO+k.Btr	96,0	Sangat efektif
E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + Kon.bakt.	96,0	Sangat efektif

Tabel 3 memperlihatkan bahwa semua bentuk formulasi cair yang diuji mempunyai tingkat efektifitas pengendalian yang sangat efektif dengan KRP besar dari 80.

Tabel 4.  
 Rata- rata intensitas serangan hama *S.litura* pada padi fase generative setelah aplikasi beberapa jenis formulasi cair agens hayati

Perlakuan	Intensitas serangan (%)
H = Tanpa perlakuan	16,3 a
A, = Air kelapa + Molas + CMC + Argini + konsorsium bakteri	5,3 b
C= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin+ konsorsium bakteri	1,0 b
G= Nutrien Broth+ konsorsium bakteri	1,0 b
E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin+ konsorsium bakteri	0,6 b
F= Air rebusan kedelai + Molas +CMC + Arginin + VCO+ konsorsium bak	0,6 b
B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO + konsorsium bakteri	0,3 b
D= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO+kons.bakteri	0,0 b
KK	13,8

Angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji duncan pada  $\alpha$  0,05

Tabel 4 memperlihatkan bahwa intensitas serangan hama *S. litura* pada fase generatif menurun jika dibanding pada fase vegetatif. Intensitas serangan yang tertinggi adalah pada plot tanpa perlakuan dan berbeda nyata dengan perlakuan semua jenis formulasi. Semua formulasi cair yang diuji mempunyai intensitas serangan *S. litura* yang berbeda tidak nyata menurut duncan test pada  $\alpha$  5%. Koefisien relatif pengendalian *S.litura* pada fase generatif disajikan pada tabel 5 berikut

Tabel 5  
Koefisien Relatif Pengendalian (KRP) hama *S.litura* pada padi fase generatif dengan beberapa bentuk formulasi cair agens hayati

Perlakuan	KRP (%)	Tingkat efektifitas agens hayati
H= Tanpa perlakuan	0	Tidak efektif
A = Air kelapa + Molas + CMC + Arginin+ konsorsium baktri	67,5	efektif
C= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin+ kons.btr	93,9	Sangat efektif
G= Nutrien Broth + konsorsium bakteri + konsorsium bakteri	93,9	Sangat efektif
E= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin+kons.btri	96,3	Sangat efektif
F= Air rebusan kedelai + Molas + CMC + Arginin + VCO +k.btr	96,3	Sangat efektif
B= Air kelapa + Molas + CMC + Arginin +VCO + kons.bakri	98,2	Sangat efektif
D= Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO +konsorsium bakteri	100	Sangat efektif

Tabel 5 memperlihatkan bahwa pada fase generative tingkat efektifitas agens hayati dengan formulasi Air kelapa + Molas + CMC + Arginin mempunyai kategori efektif, sedangkan 6 bentuk formulasi cair yang lain mempunyai kategori pengendalian sangat efektif.

## Pembahasan

Hasil pengamatan intensitas serangan hama *S. litura* pada tanaman padi sawah fase vegetative dan generative diketahui bahwa 6 formulasi cair yang diuji dengan bahan pembawa berupa limbah yaitu air kelapa, rendaman dan rebusan kedelai yang merupakan limbah pabrik tahu mempunyai efektifitas yang berbeda tidak nyata dengan formulasi yang dibuat dari Nutrient Broth dengan harga yang cukup tinggi dan hanya dipakai pada skala laboratorium. Biaya formulasi menggunakan limbah ini tentu saja lebih murah dibanding dengan Nutrient Broth (NB), akan tetapi hasil pengendaliannya tidak berbedanyata dibanding dengan formulasi NB yang harganya lebih mahal.

Tingkat efektifitas pengendalian dengan ke 7 formulasi cair agens hayati ini mempunyai kategori yang sangat efektif pada fase vegetative. Sedangkan pada fase geratif 6 formulasi cair juga mempunyai keefektifan relative pengendalian dengan kategori sangat efektif kecuali formulasi Air kelapa + Molas + CMC + Arginin yang mempunyai kriteria pengendalian efektif. Jumlah koloni bakeri dalam formulasi cair yang tertinggi dari ke 7 bentuk formulasi yang diuji terdapat pada formulasi Air rendaman kedelai + Molas + CMC + Arginin +VCO dengan jumlah koloni  $10,35 \times 10^9$

CFU/ml. Penambahan VCO (virgin Coconut oil) dalam formulasi selain dapat meratakan hasil penyemprotan pada tanaman padi juga dapat meningkatkan kandungan P dan K dalam formulasi jika dibandingkan dengan formulasi tanpa penambahan VCO (Yulensri,2019). Tingginya populasi koloni bakteri dalam semua bentuk formulasi yang diuji menyebabkan hasil pengendalian terhadap *S. litura* sangat efektif.

Pada fase generative (10 minggu setelah tanam) terjadi penurunan intensitas serangan hama *S. litura* dibanding dengan fase vegetative hal ini disebabkan setelah melakukan pengamatan intensitas serangan hama pada fase vegetative dilakukan aplikasi formulasi agens hayati kembali. Daun padi yang terserang pada fase vegetative banyak yang mati dan berganti dengan daun yang baru.

*Bacillus cereus* strain ATCC 14579, *Bacillus subtilis* subsp.subtilis strain 168 dan *Bacillus siamensis* strain KCTC13613, *Azotobacter* sp. dan *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri *B. cereus* strain ATCC 14579, *B. subtilis* subsp.subtilis strain 168. yang dikonsorsiumkan dalam 1 formulasi sangat efektif dalam mengendalikan hama *S. litura* di lapang. Secara invitro isolate tunggal ke lima bakteri ini menyebabkan mortalitas yang rendah terhadap larva *S.litura* instar 2, namun jika dikonsorsiumkan mortalitas larva *S. litura* cukup tinggi mencapai 70% (Yulensri,2018). Suatu konsorsium akan menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan bersama, sehingga dapat saling mendukung pertumbuhan isolat tunggal (Bailey at al. 2006). Secara tunggal *Bacillus siamensis* strain KCTC13613, *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri *B. cereus* strain ATCC 14579 dan *B. subtilis* subsp.subtilis strain 168.banyak dilaporkan efektif untuk mengendalikan penyakit tanaman. Beberapa bakteri dari genus *Bacillus*, seperti *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus megaterium* dan *Bacillus pumilus* dapat berperan sebagai agen biokontrol untuk mengendalikan pertumbuhan jamur *Fusarium* sp (Deng and Wang, 2016) *B. substilis* menyebabkan aktifitas antagonis terhadap jamur fitopatogen dan bakteri. *B. cereus* dapat mereduksi pertumbuhan mecelia jamur *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium oxysporium*, *Phytium apanidermatum*, *Helminthosprium maydis* (Muhamad dan Amusa, 2003).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa 7 formulasi cair konsorsium agens hayati yang diuji efektif untuk mengendalikan hama *S.litura* dengan

kategori hasil pengendalian sangat efektif pada pengamatan fase vegetative sedangkan pada fase generative formulasi Air kelapa + Molas + CMC + Arginin mempunyai kategori pengendalian yang efektif sedangkan 6 formulasi lainnya mempunyai kategori pengendalian yang sangat efektif.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada DRPM Ristekdikti sebagai penyandang dana penelitian PT. UPT tahun ke 3, 2020 dan Direktur Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M.(1994). Economic injury level and sequential sampling technique for the common cutworm, *Spodoptera litura* (F.) on soybean. *Contr. Centr. Res. Inst. Food crops* 82:13
- Bailey, M.J. Lilley, A.K, 2006, Timms-Wilson, T.M, dan SpencerPhillips T., M., *Microbial ecology of aerial plant surface*, United Kingdom: CABInternational.
- Bashan, Y., de-Bashan, L.E., Prabhu, S.R., dan Hernandez, J.P. 2014. *Advances in Plant Growth-Promoting Bacterial Inoculant Technology: Formulations and Practical Perspectives (1998-2013)*. *Plant and soil*, 378 (1-2): 133. 37.
- Deng, Y. and Wang, S.Y.(2016). Synergistic growth in bacteria depends on substrate complexity, *J Microbiol.* (2016) 54(1): 23-30. doi : 10.1007/s12275-016-5461-9
- Gerbang Pertanian, ( 2012). Mengendalikan ulat grayak pada tanaman padi. <http://www.gerbangpertanian.com/2012/11/mengendalikan-ulat-grayak-pada-tanaman.html>. Akses tanggal 30 Juli 2020.
- IRRI. 1996. *Standard evaluation system for rice* (3rd ed.). Philippines. 54 p
- Muhammad, S., Amusa, N.A. (2003). *In vitro* inhibition of growth of some seedling blight inducing pathogens by compost- inhibiting microbes. *Africans J.biotechnol* 2: 161-164
- Yulensri, Noveri, Arneti. (2019). Pengembangan bakteri pelarut fosfat, pengikat nitrogen, agens hayati asal mikroorganisme lokal sebagai biofertilizer dan biopestisida untuk meningkatkan produktivitas hasil padi di lahan organic. *Laporan Penelitian. Politeknik pertanian negeri Payakumbuh. Payakumbuh*