

Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang terhadap Pertumbuhan Jamur *Beauveria bassiana*

Effect of Shrimp Shell Powder on The Growth of Beauveria bassiana

Kholidah As Sa'idah*, Mahanani Tri Asri

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: kholidahsaidah@gmail.com

ABSTRAK

Beauveria bassiana adalah salah satu jenis jamur patogen serangga yang berpotensi sebagai agen hayati pengendali serangga hama sehingga perlu dikembangkan dalam skala produksi yang besar. Pada proses perbanyakan secara *in vitro*, media kultur harus mengandung sumber nutrisi yang sesuai untuk menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung kulit udang dalam mendukung pertumbuhan *B. bassiana*. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas enam perlakuan konsentrasi tepung kulit udang yaitu 0% (kontrol), 2%, 4%, 6%, 8%, dan 10%. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali. Data yang didapat berupa diameter koloni *B. bassiana*, dianalisis menggunakan analisis varian (Anava) satu arah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada media berpengaruh terhadap pertumbuhan *B. bassiana*. Konsentrasi tepung kulit udang yang optimum untuk pertumbuhan *B. bassiana* adalah konsentrasi 2% dengan menghasilkan diameter koloni 66,87 mm.

Kata kunci: *Beauveria bassiana*; tepung kulit udang; pertumbuhan

ABSTRACT

Beauveria bassiana is one of the most insect pathogenic fungus that has potential as a pest control agent for insect pests that is developed in large scale production. In the process of *in vitro* propagation, the culture media should contain an appropriate nutrient sources to produce optimal growth. This study aimed to determine the effect of adding shrimp shell powder to support the growth of *B. bassiana*. The study was designed using a complete randomized design consisting of six concentrations treatment of shrimp shell powder ie 0% (control), 2%, 4%, 6%, 8%, and 10%. Each treatment was repeated 4 times. The data obtained was colony diameter of *B. bassiana*, analyzed using one way analisis of varian (Anova). The results showed that the addition of shrimp shell powder on the media influenced the growth of *B. bassiana*. The optimum concentration of shrimp shell powder for growth of *B. bassiana* was 2%, yielding colony diameter of 66.87 mm.

Key words: *Beauveria bassiana*; shrimp shell powder; growth

PENDAHULUAN

Beauveria bassiana adalah salah satu jenis jamur patogen serangga yang berpotensi sebagai agen hayati pengendali serangga hama dan dikembangkan dalam skala produksi masal (Soetopo dan Indrayani, 2007). Jamur patogen serangga ini diketahui memiliki kisaran inang yang sangat luas yaitu mencapai ratusan spesies serangga, terutama adalah spesies dari ordo Coleoptera, Lepidoptera, Diptera, Homoptera dan Hymenoptera (Gul *et al.*, 2014). Dalam proses perbanyakan secara *in vitro*, *B. bassiana* membutuhkan nutrisi yang sesuai untuk menghasilkan pertumbuhan miselium yang optimal, sehingga diperlukan pemilihan media perbanyakan secara tepat (Ramdhania, 2015).

Taurisia *et al.* (2015) menyatakan bahwa, secara umum media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme harus memenuhi persyaratan nutrisi dan mudah dimanfaatkan

oleh mikroorganisme, memiliki tekanan osmosis, tegangan permukaan dan derajat keasaman yang sesuai, serta tidak mengandung zat-zat yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme tersebut. Salah satu jenis media yang umum digunakan dan sesuai bagi pertumbuhan jamur adalah *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA) (Senthamizhselvan *et al.*, 2010). Media SDA terdiri atas pepton dan glukosa yang berfungsi sebagai sumber karbon dan nitrogen bagi jamur. Karbon dan nitrogen yang bersumber dari media merupakan unsur penyusun karbohidrat, asam nukleat, protein, dan lipid. Molekul-molekul kompleks tersebut merupakan makromolekul utama penyusun sel hifa dan spora jamur (Wijaya, 2012).

Mengingat pengembangan jamur ini dilakukan dalam skala produksi besar, optimalisasi pertumbuhan dalam waktu yang cepat akan sangat bermanfaat, sehingga beberapa

modifikasi nutrisi terhadap media buatan telah dilakukan. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengkaji pengaruh pengayaan media kultur jamur entomopatogen dengan substrat yang mengandung kitin, salah satunya tepung kulit udang. Khodijah (2012) melalui penelitiannya melaporkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada media *Sabouraud Dextrose with Yeast Agar* (SDYA) dapat meningkatkan diameter koloni jamur *Metarhizium majus* UICC 295 dibandingkan dengan *M. majus* UICC 295 pada media SDYA. Penambahan substrat yang mengandung kitin pada media dapat merangsang aktivitas enzim kitinase mendegradasi atau menghidrolisis kitin menjadi unsur yang lebih sederhana dan digunakan sebagai sumber nutrisi untuk mendukung proses pertumbuhan jamur (Herlinda *et al.*, 2006; Karthik *et al.*, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penambahan berbagai konsentrasi tepung kulit udang pada media kultur dalam mendukung pertumbuhan *B. bassiana*.

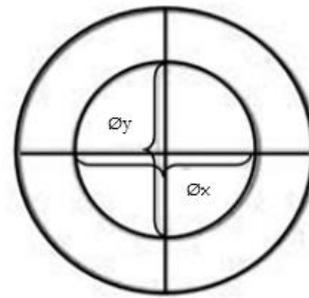
BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Agens Hayati, UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura, Surabaya pada bulan September-November 2017. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan, yaitu penambahan berbagai konsentrasi tepung kulit udang. Penelitian ini dilakukan di dalam keadaan laboratorium yang homogen dengan 6 perlakuan dan pengulangan sebanyak 4 kali, sehingga diperoleh 24 unit perlakuan. Ulangan diperoleh dengan menggunakan rumus $(t-1)(r-1) \geq 15$ (Sugandi dan Sugiarto, 1993). Tepung kulit udang diperoleh dengan mengeringkan kulit udang menggunakan oven dengan suhu 50°C hingga diperoleh berat yang stabil, kemudian dihaluskan menggunakan *blender* dan disaring dengan menggunakan saringan ukuran 80 *mesh*. Isolat jamur *B. bassiana* yang digunakan merupakan hasil perbanyakan dari isolat murni jamur *B. bassiana* yang diperoleh dari Laboratorium Agens Hayati, UPT Proteksi Tanaman Pangan dan Hortikultura Surabaya.

Media yang digunakan adalah media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA). Komposisi media yang digunakan yaitu media dengan penambahan tepung kulit udang 0% (6,50 gram SDA + 0 gram tepung kulit udang), 2% (6,37 gram SDA + 2 gram tepung kulit udang), 4% (6,24 gram SDA + 4 gram tepung kulit udang), 6% (6,11 gram

SDA + 6 gram tepung kulit udang), 8% (5,98 gram SDA + 8 gram tepung kulit udang), dan 10% (5,85 gram SDA + 10 gram tepung kulit udang). Media selanjutnya disterilisasi dengan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C dan tekanan 1 atm. Satu bulatan isolat *B. bassiana* diperoleh dengan menggunakan *cork borer* berdiameter 7 mm dan ditanamkan di bagian tengah masing-masing media perlakuan secara aseptik kemudian diinkubasi sampai salah satu cawan petri dipenuhi oleh koloni *B. bassiana*.

Pada penelitian ini parameter yang diamati yaitu pertumbuhan jamur *B. bassiana* yang ditunjukkan dengan adanya pertambahan diameter koloni jamur. Pengukuran terhadap diameter koloni dilakukan setiap hari menggunakan penggaris dengan ketelitian 0,1 cm, dengan membuat garis tegak lurus melewati sumbu koloni. Batas terluar dari koloni berupa diameter harian (\varnothing_x dan \varnothing_y) ditandai dan diukur setiap hari (Gambar 1).



Keterangan gambar:

\varnothing_x = diameter pada sumbu x (mm)

\varnothing_y = diameter pada sumbu y (mm)

Gambar 1. Metode pengukuran diameter koloni *B. Bassiana*

Selanjutnya rata-rata diameter koloni jamur diperoleh dengan rumus :

$$\text{Rataan diameter koloni} = \frac{\varnothing_x + \varnothing_y}{2}$$

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis varian (Anava) satu arah. Perlakuan yang berpengaruh nyata selanjutnya diuji dengan uji Duncan's taraf 5% untuk mengetahui perlakuan yang memberikan hasil terbaik.

HASIL

Pertumbuhan *B. bassiana* diukur melalui pertambahan ukuran diameter koloni pada media tumbuh dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung kulit udang. Hasil penelitian

yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan *B. bassiana* yang disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji Duncan's pada taraf signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada perlakuan konsentrasi tepung kulit udang 0%, 6%, 8% dan 10%, serta tidak terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan 2% dan 4%. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan diameter koloni *B. bassiana* cenderung meningkat dengan adanya penambahan tepung kulit udang, namun pada konsentrasi yang terlalu tinggi dapat menghambat pertumbuhan radial jamur. Pertumbuhan diameter koloni *B. bassiana* tersebut disajikan pada Gambar 2. Konsentrasi optimum yang dapat meningkatkan pertumbuhan radial *B. bassiana* adalah 2% dengan rerata diameter 66,87 mm, sedangkan pada konsentrasi 10% menghasilkan rerata diameter terendah yaitu 50,63 mm.

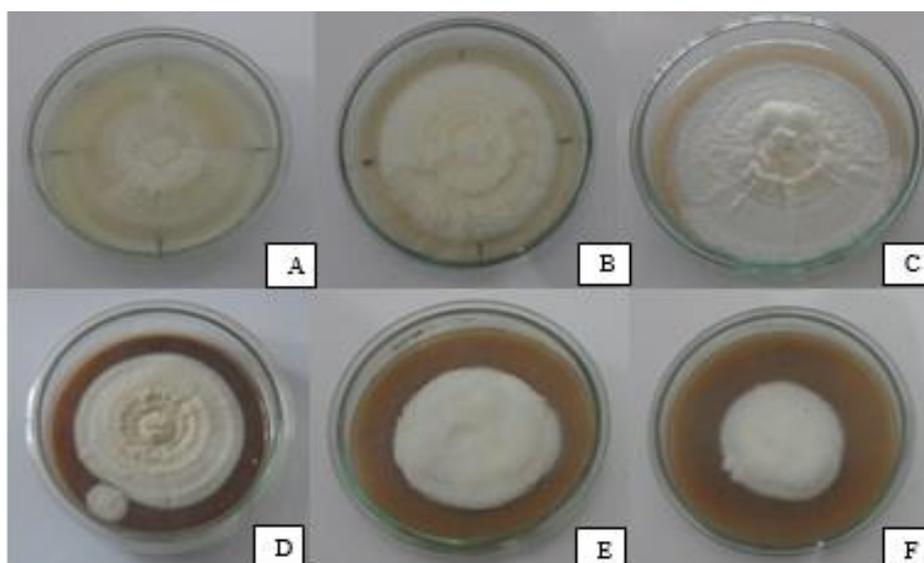
PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada media SDA berpengaruh terhadap pertumbuhan koloni *B. bassiana*. Berdasarkan hasil pengukuran diameter koloni *B. bassiana* pada penambahan tepung kulit udang 2% dan 4% menunjukkan nilai yang tidak berbeda signifikan ditandai dengan notasi abjad yang sama. Oleh karena itu, konsentrasi tepung kulit udang yang optimum bagi pertumbuhan *B. bassiana* adalah konsentrasi 2% karena dengan konsentrasi yang lebih kecil dapat memberikan pengaruh yang sama. Peningkatan pertumbuhan *B. bassiana* tersebut disebabkan karena pemberian nutrisi tambahan pada media SDA berupa tepung kulit udang yang mengandung berbagai macam senyawa organik yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan jamur. Taurisia *et al.* (2015) menjelaskan bahwa beberapa jenis jamur dapat tumbuh dengan baik pada media yang mengandung beberapa bahan organik.

Tabel 1. Rerata diameter koloni *B. bassiana* pada media SDA dengan penambahan tepung kulit udang (umur 28 HSI).

Konsentrasi Tepung Kulit Udang	Rerata Diameter (mm)
Kontrol	62,50 ± 1,47 ^d
2%	66,87 ± 1,03 ^e
4%	68,63 ± 1,25 ^e
6%	58,87 ± 1,03 ^c
8%	57,00 ± 1,08 ^b
10%	50,63 ± 1,25 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti notasi abjad yang tidak sama pada kolom dan baris menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut Uji Duncan's pada taraf uji 0,05



Gambar 2. Pertumbuhan diameter koloni *B. bassiana* pada media SDA dengan penambahan berbagai konsentrasi tepung kulit udang (umur 28 HSI). (A) 0% (kontrol); (B) 2%; (C) 4%; (D) 6%; (E) 8%; dan (F) 10%.

Syafiih (2015) menyatakan bahwa komposisi media merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan jamur. Media kultur buatan harus mengandung beberapa sumber nutrisi yang diperlukan jamur seperti glukosa, glukosamin, kitin, tepung, dan nitrogen untuk proses pertumbuhan hifa maupun perkecambahan konidia (Soetopo dan Indrayani, 2007). Media SDA merupakan media sintetik untuk pertumbuhan jamur yang mengandung pepton, glukosa, dan agar. Pepton berperan sebagai sumber karbon dan nitrogen, sementara glukosa berperan sebagai sumber karbon. Karbon dan nitrogen dimetabolisme oleh jamur untuk sintesis karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat, selanjutnya senyawa-senyawa tersebut akan digunakan untuk proses pembentukan dinding sel jamur (Mahata *et al.*, 2008; Khodijah, 2012). Dinding sel jamur tersusun dari kitin dan glukukan sebagai komponen yang dominan. Dinding sel jamur mengandung 20% atau lebih kitin yang dapat ditemukan di seluruh dinding sel hifa. Sementara itu adanya kandungan sumber nitrogen berperan dalam proses pembentukan hifa (Hartl *et al.*, 2012).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada media SDA dapat mendukung pertumbuhan *B. bassiana* karena tepung kulit udang mengandung berbagai macam senyawa organik, salah satunya yaitu kitin. Kitin yang memiliki rumus molekul $(C_8H_{13}O_5N)_n$ dapat dimanfaatkan oleh jamur sebagai sumber karbon dan nitrogen bagi pertumbuhannya. Kitin merupakan polimer kompleks yang tidak larut air dan memiliki berat molekul yang tinggi sehingga untuk dapat memanfaatkan kitin pada media, jamur akan memproduksi enzim kitinase untuk mentransformasi atau menghidrolisis kitin menjadi monomernya yaitu N-asetilglukosamin (GlcNAc) (Pratiwi, 2015). Mekanisme degradasi kitin menjadi senyawa GlcNAc secara enzimatik terjadi melalui dua tahap, pertama yaitu kitin dipecah oleh endokitinase menjadi oligosakarida, kedua yaitu oligosakarida dipecah oleh eksokitinase menjadi GlcNAc (Ifnawati, 2013).

Selain kitin sebagai komponen penyusun utama, kulit udang juga mengandung komponen lainnya yaitu 24,03% protein kasar, 16,69% kalsium, 5,14% lemak dan 0,85% fosfor (Mahata *et al.*, 2008). Berdasarkan hal tersebut, maka pertumbuhan *B. bassiana* tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan kitin dari tepung kulit udang tetapi juga oleh adanya komponen penyusun lainnya. Protein diperlukan untuk pembentukan organel yang berperan dalam

pembentukan apikal hifa dan sintesis enzim. Protein merupakan senyawa kompleks seperti halnya kitin sehingga perlu diuraikan menjadi molekul yang lebih sederhana kemudian baru diserap oleh jamur dalam bentuk asam amino. Sementara itu, kandungan fosfor dalam media pertumbuhan harus tetap tersedia meskipun dalam jumlah yang rendah. Fosfor termasuk dalam komposisi fosfolipid yang merupakan unsur penting untuk sintesis sel jamur dan asam nukleat (Taurisia *et al.*, 2015; Raharjo *et al.*, 2007).

Penambahan tepung kulit udang dengan konsentrasi 2% dan 4% pada media SDA dalam penelitian ini dapat meningkatkan pertumbuhan diameter koloni dengan baik karena pada media terdapat penambahan sumber karbon dan nitrogen yang sesuai kebutuhan jamur. Sementara itu pertumbuhan diameter koloni pada perlakuan konsentrasi tepung kulit udang yang terlalu tinggi (6%, 8%, dan 10%) tampak mengalami penurunan. Hal tersebut dikarenakan penambahan sumber nutrisi yang melampaui dari kebutuhan jamur sehingga mengakibatkan penumpukan metabolit serta dapat memicu jamur memproduksi enzim yang dapat menghambat proses reproduksi jamur (Herlinda *et al.*, 2006).

Selain faktor komposisi media di atas, pertumbuhan jamur juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti pH dan kelembaban. Jamur uji dalam penelitian ini diinkubasi pada suhu ruangan 29°C dengan kelembaban relatif 82% dan dalam kondisi gelap. Menurut Purnama (2003), suhu yang optimum untuk pertumbuhan jamur dan sporulasi jamur berkisar 20-30°.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa penambahan tepung kulit udang pada media SDA berpengaruh terhadap pertumbuhan *B. bassiana*. Konsentrasi tepung kulit udang yang optimum dalam mendukung pertumbuhan *B. bassiana* adalah konsentrasi 2% dengan menghasilkan ukuran diameter koloni 66,87 mm. Sementara itu, penambahan tepung kulit udang dengan konsentrasi yang terlalu tinggi cenderung menghambat pertumbuhan jamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Gul HT, Saeed S dan Khan FZ, 2014. Entomopathogenic Fungi as Effective Insect Pest Management Tactic: A Review. *Applied Sciences and Business Economics*, 1(1):10-18.
- Hartl L, Zach S dan Seidl-Seiboth V, 2012. Fungal chitinases: diversity, mechanistic properties, and

- biotechnological potential. *Appl Microbiol Biotechnol*, 93:533-543.
- Herlinda S, Utama MD, Pujiastuti Y dan Suwandi. 2006. Kerapatan dan Viabilitas Spora *Beauveria bassiana* Akibat Subkultur dan Pengayaan Media serta virulensinya Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Linn.). *JHPT Tropika*, 6(2):70-78.
- Ifnawati K, 2013. Pengaruh Enzim Kitinase Kasar dari Bakteri *Pseudomonas pseudomallei* dan *Klebsiella ozaenae* Terhadap Pertumbuhan, Morfologi, dan Kadar N- Asetilglukosamin *Fusarium oxysporum*. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Karthik N, Akanksha K, Binod P dan Pandey A, 2014. Production, purification and properties of fungal chitinases-A review. *Indian Journal of Experimental Biology*, 52:1025-1035.
- Khodijah N, 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang Pada Medium Pertumbuhan Terhadap Kemampuan *Metarhizium majus* UICC 295 Menginfeksi Larva *Oryctes rhinoceros* Linnaeus. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Depok: Universitas Indonesia.
- Mahata ME, Dharma A, Ryanto HI dan Rizal Y, 2008. Effect of Substituting Shrimp Waste Hydrolysate of *Penaeus merguensis* for Fish Meal in Broiler Performance. *Pakistan Journal of Nutrition*, 7(6):806-810.
- Pratiwi RS, Susanto TE, Wardani YAK dan Sutrisno A, 2015. Enzim Kitinase dan Aplikasi di Bidang Industri: Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(3):878-887.
- Purnama PC, Nastiti SJ dan Situmorang J, 2003. Uji Patogenitas Jamur *Beauveria bassiana* (Bals). Vuill. Isolat Magelang Terhadap *Aphis craccivora* Koch. *BioSMART*, 5(2):81-88.
- Raharjo B, Suprihadi A dan Agustina DK, 2007. Pelarutan Fosfat Anorganik oleh Kultur Campur Jamur Pelarut Fosfat Secara In Vitro. *Jurnal Sains & Matematika*, 15(2):45-54.
- Ramdhania D, 2015. Keefektifan *Beauveria bassiana* Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus*. *Tesis*. Tidak Dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Senthamizhselvan P, Alice J, Sujeetha RP dan Jeyalakshmi C, 2010. Growth, sporulation and biomass production of native entomopathogenic fungal isolates on a suitable medium. *Journal of Biopesticides*, 3(2):466-469.
- Soetopo D dan Indrayani IGAA, 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Perspektif*, 6(1): 29-46.
- Sugandi E dan Sugiarto, 1993. *Rancangan Percobaan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syafiih A, 2015. Efektivitas Media Kultur dengan Penambahan Serbuk Gergaji dan Sumber Nutrisi terhadap Pertumbuhan Miselia *Pleurotus ostreatus*. *Tesis*. Tidak Dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Taurisia PP, Proborini MW dan Nuhantoro I, 2015. Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Cendawan *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. *Jurnal Biologi*, 19 (1): 30 - 33.
- Wijaya CK, 2012. Pengaruh Penambahan Kitin Koloidal 10% pada Medium Pertumbuhan terhadap Kemampuan *Metarhizium majus* UICC 295 Menginfeksi Larva *Oryctes rhinoceros* Linnaeus. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Depok: Universitas Indonesia.