UJI BERBAGAI JENIS MEDIA PERBANYAKAN TERHADAP PERKEMBANGAN JAMUR *BEAUVERIA BASSIANA* DI LABORATORIUM

Yuliana Kansrini

Sekolah Tinggi Penyuluhan Pertanian Medan
Jl. Binjai Km 10 Tromol Pos 18 Medan 20002

ABSTRACT

Pengendalian hayati (biological control) adalah cara pengendalian hama yang melibatkan manipulasi musuh alami hama yang menguntungkan untuk memperoleh pengurangan jumlah populasi dan status hama di lapangan. Beauveria. *bassiana* memiliki potensi yang besar dalam mengendalikan berbagai jenis hama. Selain mudah didapat, jamur ini mudah diperbanyak sehingga dapat menurunkan biaya pengendalian. Penelitian dilakukan di Laboratorium BBPPTP Sumatera Utara pada bulan Juni – Desember 2014. Tujuan penelitian untuk mengetahui kerapatan dan viabilitas spora jamur Beauveria bassiana pada media biakan Ubi kayu, bekatul, kentang dan jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 3 ulangan, yang terdiri dari : Bekatul (A), Ubi rambat (B), Ubi Kayu (C), Kentang (D), Jagung (E =kontrol). Hasil penelitian menunjukkan Jumlah kerapatan spora tertinggi terdapat pada perlakuan B (ubi rambat) merupakan media terbaik terhadap jumlah kerapatan spora yaitu 1.546,933,333 spora/gram (1.5 x 109 spora/gram). Daya viabilitas spora tertinggi dijumpai pada media ubi rambat yaitu rata-rata 97,42%., disusul ubi kayu sebesar 96,77%. , kentang sebesar 95,99% dan bekatul sebesar 92.55%.

Kata Kunci : jamur Beauveria bassiana, media perbanyakan, kerapatan spora, viabilitas spora

PENDAHULUAN

Pengendalian hayati *(biological control)* adalah cara pengendalian hama yang melibatkan manipulasi musuh alami hama yang menguntungkan untuk memperoleh pengurangan jumlah populasi dan status hama di lapangan. Jamur Entomopatogenik (jamur yang memakan hama) dan jamur Antagonis (jamur yang memakan jamur) merupakan beberapa jenis agens hayati yang bisa dimanfaatkan dalam upaya pengendalian hayati. Beberapa alasan kenapa jamur tersebut bisa menjadi pilihan sebagai pengendali hayati karena jamur-jamur tersebut mempunyai kapasitas reproduksi yang tergolong tinggi, mempunyai siklus hidup yang pendek, dapat membentuk spora yang mampu bertahan lama di alam bahkan dalam kondisi ekstrim. Disamping itu juga relatif aman digunakan, cukup mudah diproduksi, cocok dengan berbagai insektisida, dan kemungkinan menimbulkan resistensi hama sangat kecil.

Salah satu entomopatogen yang biasa digunakan dalam pengendalian secara hayati adalah jamur *B. bassiana*. Jamur *B. bassiana*, mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi, mudah diproduksi dan pada kondisi yang kurang menguntungkan dapat membentuk spora yang mampu bertahan lama di alam (Widayat & Dini, 1993).

Sampai saat ini media buatan (substrat) yang umum digunakan untuk perbanyakan massal B. bassiana, adalah beras dan jagung. Kedua media ini mampu menghasilkan konidia yang tinggi. Dengan meningkatnya harga beras dan jagung dan dalam rangka pemanfaatan limbah organik, maka perlu dicari media (substrat) alternatif yang dapat digunakan sebagai bahan perbanyakan cendawan dengan kemampuan sporulasi yang masih tinggi.

Pemilihan media yang digunakan sangat menentukan keberhasilan perbanyakan dan pengendalian hama dilapangan. Ditinjau dari aspek ekonomis penggunaan jagung dan beras sebagai media perbanyakan memerlukan biaya yang cukup besar. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian penggunaan berbagai jenis bahan sebagai media perbanyakan Beauveria bassiana untuk mengganti penggunaan jagung dan beras.

Berdasarkan uraian tesebut maka tujuan dari penelitian ini adalah : untuk mengetahui kerapatan spora jamur *Beauveria bassiana* pada berbagai media dan untuk mendapatkan viabilitas spora jamur *Beauveria bassiana* pada berbagai media biakan

METODOLOGI

Penelitian dilakukan di Laboratorium Lapangan Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan (BBPPTP) Medan pada bulan Juni sd Desember 2013. Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan media terdiri dari Bekatul, Ubi rambat, Ubi Kayu, Kentang dan Jagung. Persiapan media dilakukan dengan menimbang masing-masing bahan sebanyak 150 gr, kemudian dicuci bersih dan dikukus setelah dilakukan sterilisasi selama 15 menit kemudian diinokulsi dengan jamur *Beauveria bassiana* sebanyak 1 ml. Penelitian disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 (lima) perlakuan dan 3 ulangan, yang terdiri dari : Bekatul (A), Ubi rambat (B), Ubi Kayu (C), Kentang (D), Jagung (E = kontrol). Data hasil percobaan diolah dengan analisis sidik ragam dan dilanjutkan dengan pengujian nilai tengah menggunakan uji Jarak Ganda Duncan (UJGD).

1. Perhitungan jumlah kerapatan spora

$$S = R \times K \times F$$

Keterangan :
S = Jumlah spora
R = Jumlah rata-rata spora pada 5 bidang pandang haemocytometer
K = Konstanta koefisien alat (2,5 x 105)
F = Faktor Pengenceran yang dilakukan

2. Uji Viabilitas

Viabilitas spora adalah kemampuan spora berkecambah (Riyatno, 2011. Persentase perkecambahan spora yang baik adalah minimal 80%. Untuk mengetahui daya tumbuh/ berkecambahnya spora maka dilakukan uji viabilitas digunakan rumus :

$$V = \frac{\text{Jumlah spora yang berkecambah}}{\text{Jumlah spora yang diamati}} \text{ x } 100\ \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah Kerapatan Spora

Jumlah kerapatan spora diperoleh dari hasil pengamatan dengan Haemocytometer dibawah mikroskop, dihitung berdasarkan rata-rata jumlah spora yang diamati dikalikan dengan konstanta dan faktor pengenceran. Data hasil pengujian dan pengamatan jumlah kerapatan spora disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Kerapatan Spora

Perlakuan	Jumlah Kerapatan Spora (spora/gram)			Jumlah	Rerata
	1	*2*	*3*	Perlakuan	Perlakuan
Kontrol	1552600000	545000000	1670200000	3767800000	1255933333
A	1437800000	1465200000	2114800000	5017800000	1672600000
B	1073000000	1350200000	2217600000	4640800000	1546933333
C	1405200000	2042600000	1502600000	4950400000	1650133333
D	700400000	1167800000	1032800000	2901000000	967000000
Jumlah	6169000000	6570800000	8538000000	-	-
Jumlah Umum (G)	-	-	-	21277800000	-
Rerata Umum	-	-	-	-	1418520000

Untuk pengujian hipotesis tentang pengaruh faktor perlakuan terhadap keragaman data hasil pengujian, maka dapat dijelaskan melalui daftar analisis sidik ragam (Tabel 2)

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Jumlah Kerapatan Spora

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	$F_{Hitung}{}^{a}$	F_{Tabel} 5%	F_{Tabel} 1%
Perlakuan	4	$3{,}1278 \times 10^{19}$	$7{,}81949 \times 10^{18}$	36,826**	3,48	5,98
Galat	10	$2{,}12337 \times 10^{18}$	$2{,}12337 \times 10^{17}$	-		
Total	14	$3{,}34013 \times 10^{19}$	-	-	-	-

Keterangan : *a* = koefisien keragaman (KK) = 32,48 % (sangat besar);
** = nilai F_{hitung} berbeda sangat nyata ($F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf uji 1%).

Jika dilihat dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan perbedaan yang sangat nyata. Ini berarti semua media yang digunakan (jagung, bekatul, ubi kayu, ubi rambat dan kentang) mengandung nutrisi yang sesuai untuk pertumbuhan jamur Beauveria bassiana. Hal ini sejalan dengan pendapat Ferron (1981) bahwa sumber nutrisi dapat berpengaruh pada pertumbuhan jamur entomopatogen. Inglod (1962) menyebutkan bahwa media jamur harus mengandung substansi organik sebagai sumber C, sumber N, ion anorganik dalam jumlah yang cukup sebagai pemasok pertumbuhan serta sumber vitamin. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penggunaan karbohidrat tinggi mendorong pertumbuhan vegetatif jamur. Selain dari pada itu jamur juga membutuhkan mikronutrisi (kalsium, besi, tembaga dan mangan) yang biasanya terdapat pada bahan mentah. Selanjutnya untuk melihat pengaruh masing-masing perlakuan maka dapat dilihat derajat ketelitian hasil uji beda perlakuan sebenarnya terhadap data pengujian. Hubungan nilai koefisien keragaman (KK) dan macam uji beda diuji dengan Uji Jarak Ganda Duncan (UJGD) yang hasilnya disusun dalam Tabel 3.

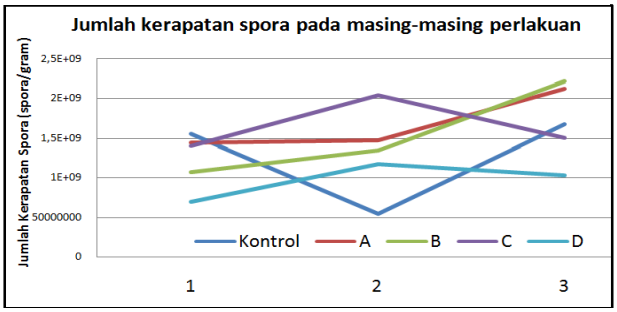
Tabel 3. Hasil UJGD Jumlah Kerapatan Spora

Perlakuan	*Rerata*	*Beda Riel Pada Jarak P =*				*UJGD*	
	(spora/gram)	*2*	*3*	*4*	*5*	*0,05*	*0,01*
D	967000000	-				A	A
Kontrol	1255933333	288933333	-			Ab	AB
B	1546933333	291000000	1450233333**	-		B	BC
C	1650133333	103200000	394200000	683133333	-	Cd	CD
A	1672600000	22466667	125666667	416666667	705600000	D	D
$P_{0,05(p,10)}$		3,00	3,15	3,23	3,30		
$P_{0,01(p,10)}$		4,13	4,34	4,45	4,54		
$UJGD_{0,05(p)} = (p.s_d)$		798129688,8	838036173,2	859319631,6	877942657,7		
$_{0,01(p)}$		1098758538	1154627616	1183892372	1207836262		

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak yata. Perlakuan terbaik ada pada Perlakuan B.

Dari hasil uji UJGD pada taraf 5%, pengaruh perlakuan terhadap jumlah kerapatan spora menunjukkan bahwa, perlakuan B (Ubi rambat) memiliki perbedaan yang sangat nyata terhadap jumlah kerapatan spora, hal ini disebabkan oleh ubi rambat memiliki kandungan karbohidrat, protein, pati, kalori, gula, lemak serta unsur mikro (kalsium, magnesium, fosfor, kalium, besi, seng), vitamin Thiamin, Niacin, Riboplavin, Lutein, dan Beta-karoten yang semuanya sangat mendukung terhadap pertumbuhan spora. Menurut pendapat Rosalin (2000), kurangnya asupan protein dari media biakan dapat menurunkan kemampuan spora berkecambah sehingga viabilitas spora menurun. Selain itu diduga kandungan beta-karoten juga mempengaruhi daya viabilitas jamur beuveria untuk berkembang, walaupun sampai sejauh ini belum ditemukan penelitian yang mendukung hal tersebut. Selain dari pada itu tekstur ubi rambat yang lunak juga mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangang dari jamur yang dibiakkan. Selanjutnya bahan media yang cenderung menggumpal akan memiliki luas permukaan yang sempit, sehingga produksi konidia juga sedikit. Media yang ideal adalah media yang tidak hanya mempunyai partikel dengan permukaan luas, tetapi juga yang dapat mempertahankan keutuhan partikel selama proses produksi (Maheva et al., 1984; Bradley et al., 1992).

Agar lebih jelasnya jumlah kerapatan spora pada berbagai media perbanyakan dapat dilihat pada pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah kerapatan spora pada masing-masing perlakuan

Pada perlakuan media diatas, perlakuan A (bekatul) dan C (Ubi kayu) menunjukkan jumlah kerapatan spora lebih tinggi yaitu rata-rata 1.672.600.000 spora/gram, disusul perlakuan C (Ubi kayu) yaitu rata-rata 1.650.133.333 spora/gram. Berikutnya pada perlakuan B (Ubi rambat) dan kontrol (jagung) jumlah kerapatan mulai menurun dibanding perlakuan A (Bekatul) dan C (Ubi kayu) yaitu masing-masing rata-rata sebesar 1.546,933,333 spora/gram dan 1.255.933.333 spora/gram. Pada media ubi rambat dan jagung jumlah kerapatan spora lebih rendah dibanding media bekatul dan ubi kayu. Hal ini dapat dilihat dari kandungan karbohidrat dan protein yang terdapat pada kedua media tersebut. Kandungan karbohidrat pada media bekatul merupakan yang tertinggi mencapai 54,6 gram sedangkan protein 12,4 gram. Demikian juga ubi kayu mengandung karbohidrat 34, 7 gram.

Pada perlakuan D (Kentang) jumlah kerapatan spora lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu rata-rata 967.000.000 spora/gram hal ini disebabkan kandungan karbohidrat pada kentang lebih rendah dibanding kandungan

karbohidrat pada media bekatul, ubi kayu, jagung dan ubi rambat berkisar 19 gram. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Bilgrami dan Verma (1981) bahwa penggunaan karbohidrat tinggi mendorong pertumbuhan vegetatif jamur entomopatogen.

Meskipun demikian, dari semua perlakuan, maka perlakuan terbaik terhadap jumlah kerapatan spora, terdapat pada perlakuan B (Ubi rambat) hal ini diduga selain karena kandungan karbohidrat yang cukup tinggi, pati dan unsure lainnya, ubi rambat mengandung beta-karoten yang tidak dimiliki oleh media yang lain. Selain itu ubi rambat juga mengandung zat gula yang sangat disukai jamur untuk pertumbuhannya.

Jumlah Viabilitas Spora

Jumlah viabilitas spora dihitung berdasarkan jumlah spora yang berkecambah dibagi dengan jumlah spora keseluruhan yang diamati, hasilnya dikalikan 100%.

Dari hasil pengujian dan pengamatan jumlah viabilitas spora disajikan pada (Tabel 4).

Untuk pengujian hipotesis tentang pengaruh factor perlakuan terhadap keragaman data hasil pegujian, dapat dilihat pada daftar analisis sidik ragam (Tabel 5).

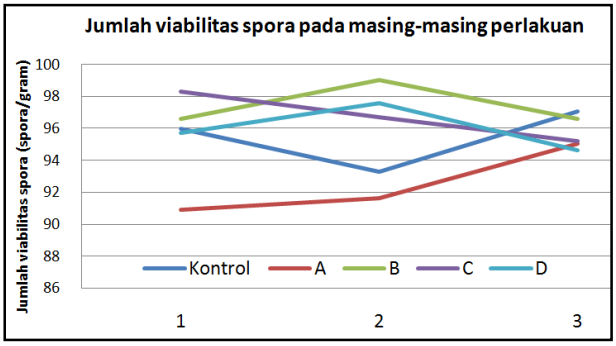
Jika dilihat dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa semua perlakuan memiliki perbedaan yang tidak nyata. Agar derajat ketelitian hasil uji beda pengaruh perlakuan sebenarnya terhadap data pengujian dapat diketahui, maka hubungan nilai koefisien keragaman (KK) dan macam uji beda dibuat suatu hubungan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ), yang hasilnya menunjukkan bahwa perlakuan B (Ubi rambat) dan C (Ubi kayu) sama-sama memiliki perbedaan yang nyata pada taraf uji 5% (Tabel 6).

Hasil yang diperoleh dalam pengujian jumlah viabilitas spora (Tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan B (Ubi rambat) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (jagung) yaitu sebesar 97,42% Secara visual, jumlah viabilitas spora dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada perlakuan media diatas, perlakuan B (Ubi rambat) menunjukan jumlah viabilitas spora lebih tinggi yaitu rata-rata 97,42%. Ini disebabkan kandungan gizi dan tekstur ubi rambat yang sesuai dengan kondisi pertumbuhan jamur Beauveria bassiana. Selanjutnya perlakuan C (Ubi kayu) jumlah viabilitas spora yaitu sebesar 96,77%. Berikutnya pada perlakuan D (Kentang) dan kontrol (Jagung) jumlah viabilitas spora mulai menurun dibandingkan perlakuan B (Ubi rambat) dan perlakuan C (Ubi kayu), dengan tingkat jumlah viabilitas spora masing-masing sebesar 95,99% dan 95,46%.

Viabilitas spora sangat dipengaruhi oleh kerapatan spora dan nutrisi makanan yang tersedia pada media. Salah satu zat gizi yang sangat diperlukan pada proses perkecambahan spora adalah protein. Namun jumlah protein yang tinggi tidak menjamin kemampuan spora untuk berkecambah. Kesuaian komposisi antara protein, karbohidrat, pati, glukosa juga ikut menentukan spora untuk tumbuh. Hasil penelitian Alves dan Pereira (1989) menyatakan bahwa jumlah konidia Beauveria bassiana mencapai tingkat pertumbuhan 95 – 100% jika protein cukup tersedia untuk perkecambahannya. Selanjutnya menurut Tabursy (1997) viabilitas spora dapat menurun apabila selama sub kultur terjadi penurunan sumber karbon, seperti glukosa, glukosamin, khitin, pati, nitrogen untuk pertumbuhan hifa. Selain dari pada itu diduga kandungan betakaroten pada media ubi rambat juga berpengaruh terhadap viabilitas jamur Beauveria bassiana karena karetonoid yang dikandung oleh bahan tersebut berpengaruh terhadap penyerapan energi cahaya dan melindungi klorofil dari fotodamage (Armstrong, GA , Hearst J.E, 1996).

Meskipun demikian, berdasarkan hasil Uji BNJ jumlah viabilitas spora terbaik terdapat pada perlakuan B (Ubi rambat) dan C (Ubi kayu).



Gambar 2. Jumlah Viabilitas spora pada masing-masing perlakuan

Tabel 4. Jumlah Viabilitas Spora

Perlakuan	Jumlah Viabilitas Spora (%)			Jumlah Perlakuan	Rerata Perlakuan
	1	*2*	*3*		
Kontrol	95,98	93,29	97,09	286,37	95,46
A	90,93	91,65	95,07	277,65	92,55
B	96,61	99,03	96,62	292,26	97,42
C	98,34	96,72	95,24	290,30	96,77
D	95,73	97,62	94,64	287,99	95,99
Jumlah	477,58	478,31	478,67	-	-
Jumlah Umum (G)	-	-	-	1434,56	-
Rerata Umum	-	-	-	-	95,64

Tabel 5. Analisis Sidik Ragam Jumlah Viabilitas Spora

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{Hitung} [a]	F_{Tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	42,056	10,514	3,43[tn]	3,48	5,98
Galat	10	30,625	3,063	-		
Total	14	72,681	-	-	-	-

Keterangan : *a* = koefisien keragaman (KK) = 1,83 % (sangat kecil); *tn* = nilai F_{hitung} tidak berbeda nyata ($F_{hitung} \leq F_{tabel}$ pada taraf uji 5%).

Tabel 6. Hasil BNJ Jumlah Viabilitas Spora

Perlakuan	*Rerata (%)*	*Beda Riel Pada Jarak P =*				*BNJ*	
		2	*3*	*4*	*5*	*0,05*	*0,01*
A	92,55	-				a	A
Kontrol	95,46	2,91	-			a	A
D	95,99	0,53	3,44	-		ab	AB
C	96,77	0,78	1,31	4,22*	-	b	BC
B	97,42	0,65	1,43	1,96	4,87*	c	CD
$Q_{0,05(p,10)}$				4,66			
$Q_{0,01(p,10)}$				6,14			
$BNJ_{0,05(q)} = (Q.s_d)$				3,87			
$_{0,01(q)}$				5,10			

KESIMPULAN

Jumlah kerapatan spora tertinggi terdapat pada perlakuan B (ubi rambat) merupakan media terbaik terhadap jumlah kerapatan spora yaitu 1.546,933,333 spora/gram (1.5 x 109 spora/gram).

Daya viabilitas spora tertinggi terdapat pada media ubi rambat yaitu rata-rata 97,42%., disusul ubi kayu sebesar 96,77%. , kentang sebesar 95,99% dan bekatul sebesar 92.55%.

SARAN

Diharapkan adanya uji lanjutan patogenisitas dari jamur Beauveria bassiana hasil perbanyakan di media ubi rambat terhadap pengendalian hama tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

Agrios, G.N. 1996. Ilmu Penyakit Tumbuhan Gajah Mada Univercity Press-Yogyakarta (Terjemahan Munsri Busman) hal 713

Bradley, C.A., W.E. Black, R. Kearns and P. Wood. 1992. Role of production technology in mycoinsecticide development In. Leatham, G.F. (ed) Frontiers in industrial mycology. London, Chapman and Hall, pp. 160-173.

Burges, H.D. 1988. Microbial Control of Pest and Plant Desease 1970 – 1980. Academic Press New York.

Dita Artanti, dkk. 2013. Cendawan Entomopatogen Beuveria bassiana dalam Mengendalikan Telur Hama Penggerek Ubi Jalar (Cylas formicarius)

Meyling, NV. Eilemberg J. 2007. Ecology of Entomopathogenic Fungi Beuveria bassiana and Metharizium anisopliae in Temprate agroecosystem : Potential For Conservation Biological Control

Ratna, Yuni. Kajian Kualitas Spora Beuveria bassiana pada Berbagai Jenis Media dan Lama Penyimpanan. Jurnal Agronomi ISSN 1410-1934.

Rosalin, R,200. The Effect of Certain Nutriens on Caonidial Germiantion of Beauveria bassiana blan and Paecilomyces jumoseroseus USDA Agriculture Research Service Totra

Vikayanti, dkk. 2007. Uji Berbagai Media Tumbuh Pengembangan Massal APH Golongan Jamur. BPTP Jawa Timur