

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrinda, D., Salbiah, D., dan Laoh, J.H. 2014. Uji Beberapa Konsentrasi *Beauveria bassiana* Vuillemin Lokal Dalam Mengendalikan Hama Kepik Hijau (*Nezara viridula* L.) (Hemiptera: Pentatomidae) pada Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). *Jurnal Faperta*, Vol 1 (2) :1- 10.
- Aror, Akwila Prisilia Flira. 2017. Pemanfaatan Jamur Entomopatogen *Beauveria Bassiana* (Balsamo) Vuillemin Terhadap Larva *Plutella Xylostella* (L.) di Laboratorium. Skripsi Jurusan Hama Dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Aryantha, I Nyoman Pugeg dan Wahyu Setyaji Dwiantara. 2019. Aktivitas Larvasidal Ekstak Etil Asetat dan Heksana dari Filtrat *Beauveria bassiana* Terhadap *Aedes aegypti*. *Jurnal Ilmu Hayati*, Vol 18 (3) : 359-364.
- Bayu, Marida Santi Yudha Ika., Yusmani Prayogo dan Sri Wahyuni Indiati. 2021. *Beauveria bassiana* Biopestisida Ramah Lingkungan dan Efektif untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Buletin Palawija* Vol. 19(1) : 41-63.
- Djunaedy. 2009. Biopestisida sebagai pengendali Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) yang ramah lingkungan. *Jurnal Fakultas Pertanian UNIJOYO* Vol, 6(1):88-95.
- Fitrah, Zakiah., Suryanti dan Netty. 2021. Uji Pertumbuhan Jamur *Beauveria Bassiana* Pada Beberapa Media Pertumbuhan. *Jurnal Agrotekmas*, Vol 2(10) : 18-23.
- Gabriel dan Riyatno. 1989. *Metarhizium Anisopliae* Taksonomi, Patology, Produksi dan Aplikasinya. *Proyek Perkembangan Perlindungan Pertanian Perkebunan. Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan*. Departemen Pertanian. Jakarta. 25 hlm.
- Gao, L., M.H. Sun, X.Z. Liu, and C.S. Yong. 2007. Effects of carbon concentration and carbon to nitrogen ratio on the growth and sporulation of several biocontrol fungi. *Mycol. Res.* 111(1): 87–92.
- Goral, W.M. and N.V. Lappa. 1972. The effect of medium pH on growth and virulence of *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. *Mikrobiaal Zh.* 34(4): 454-457.
- Herlinda, Siti., 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.). *Jurnal HPT Tropika*, Vol 6(2) : 70-78.
- Hidayat, Cecep. 2015. Pemanfaatan Fitase Sebagai Upaya Penanggulangan Asam Fitat dalam Ransum Ayam Pedaging. *Jurnal Wartazoa*, Vol 2(2) : 57 : 68.
- Indrayani, IG.A.A. dan Heri Prabowo. 2010. Pengaruh Komposisi Media Terhadap Produksi Konidia Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin. *Jurnal Buletin*, Vol 2(2) : 88–94.
- Junianto, Y.D., H Semangun., A Harsojo dan E.S Rahayu. 2000. Viabilitas Dan Virulensi Blastospora *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill Kering Beku Pada Beberapa Suhu Simpan. *Jurnal Pelita Perkebunan*, Vol 16 (1) : 100-101.

- Kansrini, Yuliana. 2015. Uji Berbagai Jenis Media Perbanyakkan Terhadap Perkembangan Jamur *Beauveria Bassiana* di Laboratorium. *Jurnal Agrica Ekstensia*, Vol 9 (1) : 34-39.
- Koswanudin, Dodin dan Tri Eko Wahyono. 2014. Keefektifan Bioinsektisida *Beauveria Bassiana* Terhadap Hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens*), Walang Sangit (*Leptocorisa Oratorius*), Pengisap Polong (*Nezara Viridula*) dan (*Riptortus Linearis*). *Prosiding Seminar Nasional Pertanian Organik*. Bogor
- Kumar CMS., Jacob TK., Devasahayam S., Silva SD dan Nandeesh PG. 2016. Characterization and virulence of *Beauveria bassiana* associated with auger beetle (*Sinoxylon anale*) infesting allspice (*Pimenta dioica*). *Journal of invertebrate Pathology* 139(2016) : 67-73.
- Mahasri, Gunanti., Titom Gusmana., Putra Perdana dan Kusnoto. 2019. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Kerusakan Spora *Myxobolus koi* Efek Penyimpanan Tsuhu di *Myxobolus koi* Spore Kerusakan. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol 11 (1) : 28-33.
- Mascarin GM, Jackson MA, Kobori NN, Behle RW, Junior IB. 2015. Liquid culture fermentation for rapid production of desiccation tolerant blastospores of *Beauveria bassiana* and *Isaria fumosorosea* strains. *Journal of Invertebrate Pathology*, Vol 127 : 11-20.
- Mascarin GM, Jaronski ST. 2016. The production and uses of *Beauveria bassiana* as a microbial insecticide. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, Vol 32(11):1-26.
- Naufal, Mochammad Fa'iq Qoys dan Susiana Purwantisari. 2020. Viabilitas Biofungisida Produk Lokal dan Aplikasinya untuk Penundaan Gejala Penyakit Hawar Daun Tanaman Kentang. *Jurnal Bioma*, Vol 22 (2) : 188-195.
- Nurani, Ananda Rizki., I Putu Sudiarta dan Ni Nengah Darmiati. 2018. Uji Efektifitas Jamur *Beauveria bassiana* Bals. terhadap Ulat Grayak (*Spodoptera litura F.*) pada Tanaman Tembakau. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, Vol 7 (1) : 11-23.
- Nuryanti, Ni Siluh Putu., Lestari Wibowo dan Abdul Azis. 2012. Penambahan Beberapa Jenis Bahan Nutrisi Pada Media Perbanyakkan Untuk Meningkatkan Virulensi *Beauveria Bassiana* Terhadap Hama Walang Sangit. *Jurnal HPT Tropika*, Vol 12 (1) : 64-70.
- Oliveira, Ivo., José Alberto Pereira., Albino Bento and Paula Baptista. 2011. Viability of *Beauveria bassiana* isolates after storage under several preservation methods. *Annals of Microbiology*, Vol 61(2) : 339-344, DOI: 10.1007/s13213-010-0147-8.
- Pertiwi, Sasha Putri., Rosma Hasibuan dan Lestari Wibowo. 2016. Pengaruh Jenis Formulasi Jamur Entomopatogen *Beauveria Bassiana* Terhadap Pertumbuhan Spora dan Kematian Kutu Daun Kedelai (*Aphis Glycines Matsumura*). *Jurnal Agrotek Tropika*, Vol. 4 (1): 55 – 61.
- Prayogo Y., Tengkanu W dan Marwoto. 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera Litura* pada Kedelai. *Jurnal Litbang. Pertanian* Vol, 24(1): 7-10.

- Ramdhania D, 2015. Keefektifan *Beauveria bassiana* Terhadap Rayap Tanah *Coptotermes curvignathus*. Tesis. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ramli dan Seftyan Tri Rahmat Kusnara. 2019. Penambahan Tepung Serangga Pada Media Perbanyakkan *Metarhizium* sp. Untuk Meningkatkan Virulensinya Terhadap Hama Belalang Padi Pandanwangi. *Jurnal Agroscience*, Vol 9 (2) : 178-188.
- Rohman, Faradiba Lazuardi., Triono Bagus Saputro dan Yusmani Prayogo. 2017. Pengaruh Penambahan Senyawa Berbasis Kitin terhadap Pertumbuhan Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana*. *Jurnal Sains Dan Seni ITS* Vol 6(2) : 13 – 16.
- Rosmiati, Ayu., Cecep Hidayat., Efrin Firmansyah dan Yati Setiati. 2018. Potensi *Beauveria bassiana* sebagai Agens Hayati *Spodoptera litura* Fabr. pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Agrikultura*, Vol 29 (1): 43-47.
- Sa'idah, Kholidah As dan Mahanani Tri Asri. 2019. Pengaruh Penambahan Tepung Kulit Udang terhadap Pertumbuhan Jamur *Beauveria bassiana*. *Jurnal Lentara Bio*, Vol 8(2) : 96-100.
- Soetopo, D dan Indrayani. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria Bassiana* Untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Perspektif*, Vol 6(1) : 29-46.
- Subaryono, 2010. Modifikasi Alginat Dan Pemanfaatan Produknya. *Jurnal Squalen*, Vol 5 (1) : 1-7.
- Sukamto, Sri dan Kelik Yuliantoro. 2006. Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Viabilitas *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Dalam beberapa pembawa. *Jurnal Pelita Perkebunan*, Vol 22 (1) : 40-57.
- Suwahyono, U. 2010. Cara Membuat dan Petunjuk Penggunaan Biopestisida. Penebar Swadaya. :Jakarta.
- Taurisia PP., Proborini MW dan Nuhantoro I, 2015. Pengaruh Media Terhadap Pertumbuhan dan Biomassa Cendawan *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. *Jurnal Biologi*, Vol 19 (1): 30 – 33.
- Triasih, Unun., Dina Agustina., Mutia Erti D dan Susi Wuryantin. 2019. Uji Berbagai Bahan Pembawa Terhadap Viabilitas dan Kerapatan Konidia Pada Beberapa Biopestisida Cair Jamur Entomopatogen. *Jurnal Agronida*, Vol 5 (1) : 12-20.
- Widariyanto, R., Pinem, M. I., & Zahara, F. (2017). Patogenitas Beberapa Cendawan Entomopatogen (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, dan *Beauveria bassiana*) terhadap *Aphis glycines* pada Tanaman Kedelai: Pathogenicity of Some Entomophatogen's Fungus (*Lecanicillium lecanii*, *Metarhizium anisopliae*, and *Beauveria bassiana*) to *Aphis glycines* on Soybean. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, Vol 5(1), 8-16.
- Widiastuti, Dyah dan Isya Fikria Kalimah. 2016. Efek Larvasida Metabolit Sekunder *Beauveria Bassiana* Terhadap Kematian Larva *Aedes Aegypti*. *Jurnal Spirakel*, Vol.8 (2) : 1-8.
- Winarto F.G., S. Fardiaz dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia : Jakarta.

Wulandari, AD. 2003. Pengaruh Bahan Pembawa Terhadap Efektivitas *B. bassiana* (*Bals.*) Vuill. Pada Ulat Kubis *Plutella xylostella* (L.). Skripsi. Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Jember.

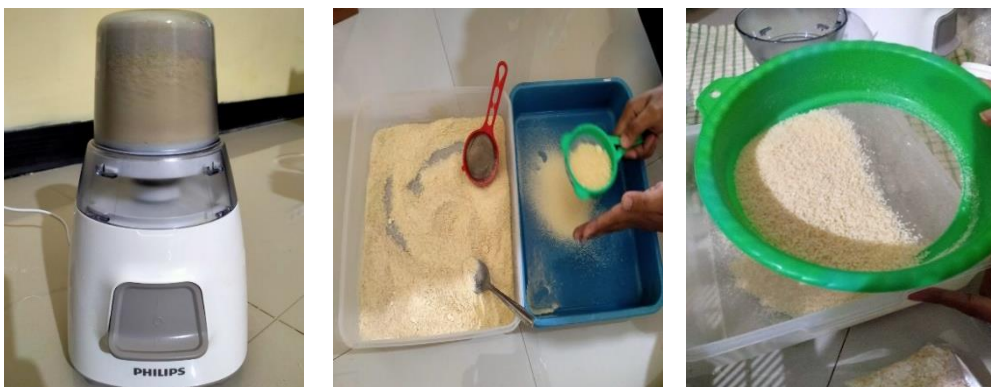
## LAMPIRAN



Lampiran Gambar 1. Pemurnian *B. bassiana*



Lampiran Gambar 2. Perbanyakkan *B. bassiana* pada media jagung

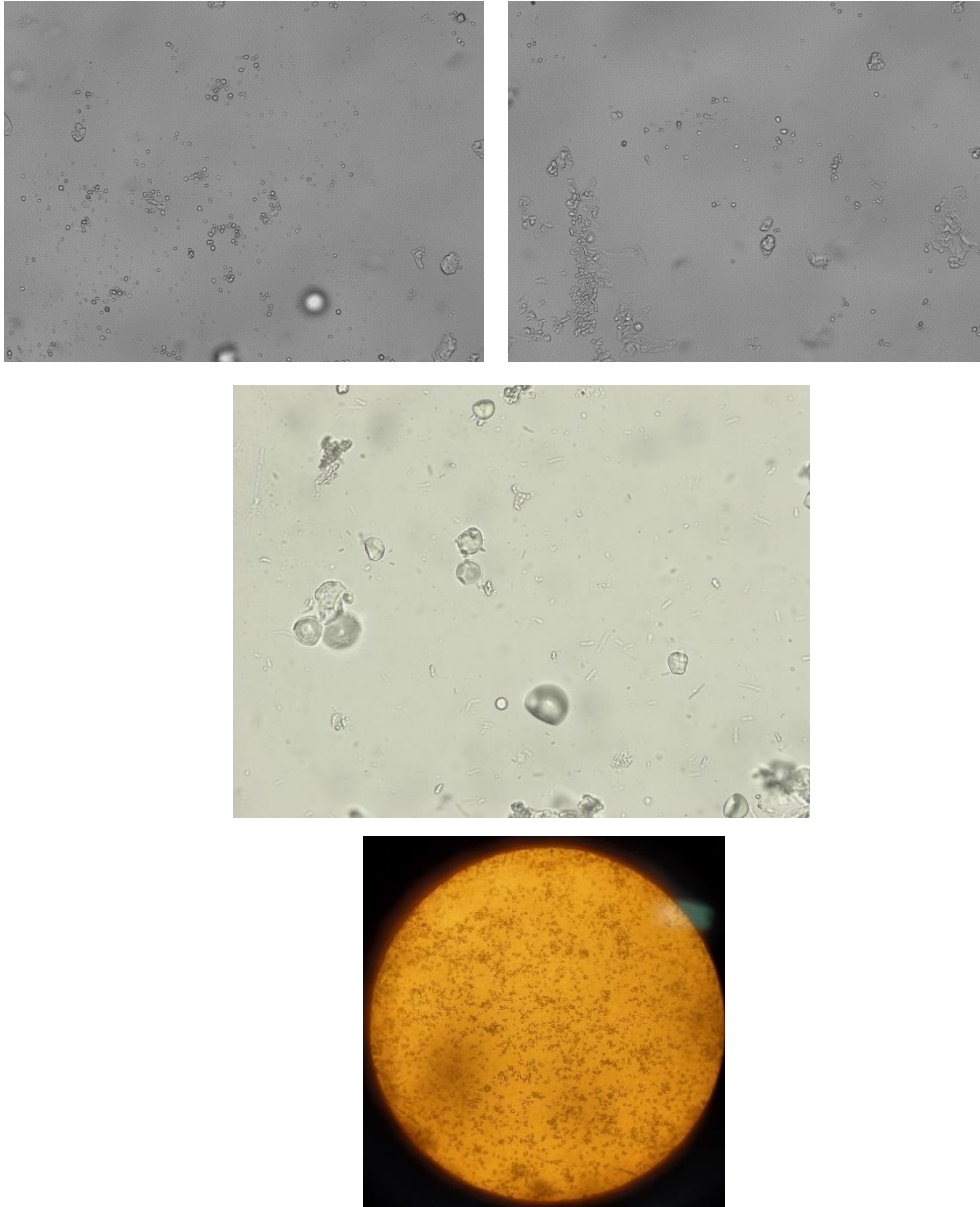






Lampiran Gambar 3. Pembuatan Pelet Alginat *B. bassiana*





**Lampiran Gambar 4.** Pengamatan viabilitas spora pelet pada mikroskop perbesaran 40×

**Lampiran Tabel 1a.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 1

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	72	71	73	71	69	356	71.20
Dedak	60	59	65	64	62	310	62.00
Tepung Maizena	75	70	73	72	73	363	72.60
Tepung Tapioka	73	75	73	75	74	370	74.00
<b>Jumlah</b>	280	275	284	282	278	1399	279.8

**Lampiran Tabel 1b.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* setelah transformasi akar pengamatan minggu 1

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	8.51	8.46	8.57	8.46	8.34	42.34	8.47
Dedak	7.78	7.71	8.09	8.03	7.91	39.52	7.90
Tepung Maizena	8.69	8.40	8.57	8.51	8.57	42.75	8.55
Tepung Tapioka	8.57	8.69	8.57	8.69	8.63	43.16	8.63
<b>Jumlah</b>	33.56	33.25	33.81	33.69	33.45	167.76	33.55

**Lampiran Tabel 1c.** Uji analisis sidik ragam viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 1

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		KET
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	1.63	0.54	44.83	3.24	5.29	**
Galat	16	0.19	0.01				
Total	19	1.82					

FK (Faktor Koreksi ) = 1407.18

Keterangan \*\* = Sangat Berbeda Nyata



**Lampiran Tabel 1d** Uji Duncan taraf 5% viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 1

<b>Tabel Duncan 5%</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	2.998	3.144	3.235
<b>DMRT</b>	0.15	0.15	0.16

<b>PERLAKUAN</b>	<b>RATA-RATA</b>	<b>NP DMRT</b>	<b>SIMBOL</b>
Dedak	7.90	0.15	a
Kontrol	8.47	0.15	b
Tepung Maizena	8.55	0.16	bc
Tepung Tapioka	8.63		c

SD (Standar Deviasi) = 0.05

**Lampiran Tabel 2a.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 2

<b>PERLAKUAN</b>	<b>ULANGAN</b>					<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
Kontrol	72	71	69	71	70	353	70.60
Dedak	64	61	65	64	60	314	62.80
Tepung Maizena	73	70	72	70	71	356	71.20
Tepung Tapioka	72	76	74	70	73	365	73.00
<b>Jumlah</b>	281	278	280	275	274	1388	277.60

**Lampiran Tabel 2b.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* setelah transformasi akar pengamatan minggu 2

<b>PERLAKUAN</b>	<b>ULANGAN</b>					<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
Kontrol	8.51	8.46	8.34	8.46	8.40	42.16	8.43
Dedak	8.03	7.84	8.09	8.03	7.78	39.78	7.96
Tepung Maizena	8.57	8.40	8.51	8.40	8.46	42.34	8.47
Tepung Tapioka	8.51	8.75	8.63	8.40	8.57	42.86	8.57
<b>Jumlah</b>	33.63	33.44	33.58	33.28	33.20	167.13	33.43

**Lampiran Tabel 2c.** Uji analisis sidik ragam viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 2

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		KET
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	1.13	0.38	32.57	3.24	5.29	**
Galat	16	0.18	0.01				
Total	19	1.31					

Faktor Koreksi (FK) = 1396.69

Keterangan \*\* = Sangat Berbeda Nyata

**Lampiran Tabel 2d.** Uji Duncan taraf 5% viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 2

Tabel Duncan 5%	2	3	4
	2.998	3.144	3.235
DMRT	0.14	0.15	0.16

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP DMRT	SIMBOL
Dedak	7.96	0.14	a
Kontrol	8.43	0.15	b
Tepung Maizena	8.47	0.16	b
Tepung Tapioka	8.57		b

SD (Standar Deviasi) = 0,05

**Lampiran Tabel 3a.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 3

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0.00
Dedak	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Maizena	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Tapioka	73	70	71	74	70	358	71.60
<b>Jumlah</b>	73	70	71	74	70	358	71.60

**Lampiran Tabel 3b.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* setelah transformasi akar pengamatan minggu 3

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Dedak	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Maizena	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Tapioka	8.57	8.40	8.46	8.63	8.40	42.45	8.49
<b>Jumlah</b>	10.69	10.52	10.58	10.75	10.52	53.06	10.61

**Lampiran Tabel 3c.** Uji analisis sidik ragam viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 3

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		KET
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	227.19	75.73	26581.85	3.24	5.29	**
Galat	16	0.05	0.003				
Total	19	227.23					

Faktor Koreksi (FK) = 140.767

Keterangan \*\* = Sangat Berbeda Nyata

**Lampiran Tabel 3d.** Uji Duncan taraf 5% viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 3

SD (Standar Deviasi) = 0,02

Tabel Duncan 5%	2	3	4
	2.998	3.144	3.235
<b>DMRT</b>	0.07	0.08	0.08

PERLAKUAN	RATA-RATA	NP DMRT	SIMBOL
Kontrol	0.71	0.07	a
Dedak	0.71	0.08	a
Tepung Maizena	0.71	0.08	a
Tepung Tapioka	8.49		b

**Lampiran Tabel 4a.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 4

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0.00
Dedak	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Maizena	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Tapioka	69	72	68	71	72	352	70.40
<b>Jumlah</b>	69	72	68	71	72	352	70.40

**Lampiran Tabel 4b.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* setelah transformasi akar pengamatan minggu 4

PERLAKUAN	ULANGAN					JUMLAH	RATA-RATA
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Dedak	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Maizena	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Tapioka	8.34	8.51	8.28	8.46	8.51	42.10	8.42
<b>Jumlah</b>	10.46	10.64	10.40	10.58	10.64	52.70	10.54

**Lampiran Tabel 4c.** Uji analisis sidik ragam viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 4

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		KET
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	223.06	74.35	25443.68	3.24	5.29	**
Galat	16	0.05	0.003				
Total	19	223.11					

Faktor Koreksi (FK) = 138.89

Keterangan \*\* = Sangat Berbeda Nyata

**Lampiran Tabel 4d.** Uji Duncan taraf 5% viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 4

<b>Tabel Duncan 5%</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	2.998	3.144	3.235
<b>DMRT</b>	0.07	0.08	0.08

<b>PERLAKUAN</b>	<b>RATA-RATA</b>	<b>NP DMRT</b>	<b>SIMBOL</b>
Kontrol	0.71	0.07	a
Dedak	0.71	0.08	a
Tepung Maizena	0.71	0.08	a
Tepung Tapioka	8.42		b

SD (Standar Deviasi) = 0,02

**Lampiran Tabel 5a.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 5

<b>PERLAKUAN</b>	<b>ULANGAN</b>					<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0	0	0	0	0	0	0.00
Dedak	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Maizena	0	0	0	0	0	0	0.00
Tepung Tapioka	71	68	67	69	68	343	68.60
<b>Jumlah</b>	71	68	67	69	68	343	68.60

**Lampiran Tabel 5b.** Rata-rata viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* setelah transformasi akar pengamatan minggu 5

<b>PERLAKUAN</b>	<b>ULANGAN</b>					<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	1	2	3	4	5		
Kontrol	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Dedak	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Maizena	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	3.54	0.71
Tepung Tapioka	8.46	8.28	8.22	8.34	8.28	41.56	8.31
<b>Jumlah</b>	10.58	10.40	10.34	10.46	10.40	52.17	10.43

**Lampiran Tabel 5c.** Uji analisis sidik ragam viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 5

SK	DB	JK	KT	Fhitung	Ftabel		KET
					0.05	0.01	
Perlakuan	3	216.89	72.30	35001.87	3.24	5.29	**
Galat	16	0.03	0.002				
Total	19	216.93					

Faktor Koreksi (FK) = 136.07

Keterangan \*\* = Sangat Berbeda Nyata

**Lampiran Tabel 5d.** NP Duncan taraf 5% viabilitas spora pelet alginat *B. bassiana* pengamatan minggu 5

<b>Tabel Duncan 5%</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
	2.998	3.144	3.235
<b>DMRT</b>	0.06	0.06	0.07

<b>PERLAKUAN</b>	<b>RATA-RATA</b>	<b>NP DMRT</b>	<b>SIMBOL</b>
Kontrol	0.71	0.06	a
Dedak	0.71	0.06	a
Tepung Maizena	0.71	0.07	a
Tepung Tapioka	8.31		b

SD (Standar Deviasi) = 0,02