

DAFTAR PUSTAKA

- Adesemoye, A. O. and State, O. (2014) 'Identification of Species of Botryosphaeriaceae Causing Bot Gummosis in Citrus in California', (January), pp. 55–61.
- Afitin, R.- and Darmanti, S.- (2009) 'Pengaruh Dosis Kompos dengan Stimulator Trichoderma terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (zea mays l.) Varietas Pioner -11 pada Lahan Kering', *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 11(2), pp. 69–75. doi: 10.14710/bioma.11.2.69-75.
- Alves, A. *et al.* (2008) 'Morphological And Molecular Data Reveal Cryptic Speciation In *Lasiodiplodia theobromae*', *Fungal Diversity*, 28, pp. 1–13.
- Andolfi, A. *et al.* (2014) 'Lasiojasmonates A-C, Three Jasmonic Acid Esters Produced by *Lasiodiplodia* sp., a Grapevine Pathogen', *Phytochemistry*. Elsevier Ltd, 103, pp. 145–153. doi: 10.1016/j.phytochem.2014.03.016.
- Ariningsih, E. *et al.* (2019) 'Kinerja Industri Kakao Di Indonesia Indonesia ' s Cocoa Industry Performance', 37(1), pp. 1–23.
- Artaningsih, N. L. B., Habibah, N. and Nyoman, M. (2018) 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Gamal (*Gliricidia sepium*) pada Berbagai Konsentrasi terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* secara In-Vitro', *Jurnal Kesehatan*, 9(3), p. 336. doi: 10.26630/jk.v9i3.967.
- Badan Pusat Statistik (2019) 'statistik kakao indonesia'.
- Bailey, B. A. *et al.* (2008) 'Antibiosis , Mycoparasitism , And Colonization Success For Endophytic *Trichoderma* Isolates With Biological Control Potential In *Theobroma cacao*', 46, pp. 24–35. doi: 10.1016/j.biocontrol.2008.01.003.
- Direktorat Jenderal Perkebunan (2021) 'Produksi Kakao Menurut Provinsi di Indonesia , 2017 - 2021 Cocoa Production by Province in Indonesia , 2017 - 2021', 2021, p. 2021.
- Harahap, F. S. *et al.* (2020) 'Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi Dan Kompos Jerami Padi Terhadap Sifat Kimia Tanah Ultisol Pada Tanaman Jagung Manis', *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), pp. 315–320. doi: 10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.16.
- Hayat, edy syafiril and Andayani, S. (2014) 'Pengelolaan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Aplikasi Biomassa *Chromolaena odorata* serta Sifat Tanah Sulfaquent', *jurnal teknologi pengelolaan limbah*, 17(2), pp. 44–51.
- Hidayah, N. and Djajadi (2009) 'Sifat-Sifat Tanah yang Mempengaruhi Perkembangan Patogen Tular Tanah pada Tanaman Tembakau', *Perspektif*, 8(2), pp. 74–83.

- Irawan, triono bambang, Soelaksini, liliek dwi and Nuraisyah, A. (2022) 'Respon Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Dengan Pemberian Berbagai Konsentrasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) Akar Kakao', *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 7(1), pp. 2003–2005.
- Jaya, K., Yuliana and Idris (2020) 'Effect Of *Trichoderma asperellum* And Composite On Growth And Results Of Shallot Variety Of Palu Valley (*Allium L. x* Wakegi Araki)', *Jurnal Agrotech*, 10(1), pp. 27–34.
- Kartika, L., Atmodjo, P. K. and Purwijantiningsih, L. M. E. (2013) 'Kecepatan Induksi Kalus Dan Kandungan Eugenol Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz And Pav.) Yang Diperlakukan Menggunakan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Auksin', *Jurnal Biologi*.
- Kaya, E. *et al.* (2020) 'Pengaruh Pupuk Hayati Dan Pupuk NPK Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) yang Di Tanam Pada Tanah Terinfeksi *Fusarium Oxysporum.*', *Agrologia*, 9(2), pp. 81–94.
- Khairul, U., Trizelia, T. and Reflin, R. (2018) 'Pemberdayaan Kelompok Tani Melalui Pelatihan Pengendalian Hama Dan Penyakit Tanaman Kakao Di Kanagarian Campago Kabupaten Padang Pariaman', *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, 1(4), pp. 88–95. doi: 10.25077/bnm.1.4.88-95.0.
- Lelana, N. E., Anggraeni, I. and Mindawati, N. (2015) 'Uji Antagonis *Aspergillus* sp. Dan *Trichoderma* spp. Terhadap *Fusarium* sp., Penyebab Penyakit Rebah Kecambah Pada Sengon', *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 12(1), pp. 23–28. doi: 10.20886/jpht.2015.12.1.23-28.
- Mirsam, H. (2016) 'Pengaruh Senyawa Biofumigan Dari Limbah Kubis-Kubisan Terhadap Penurunan Konsentrasi Spora *Phytophthora palmivora* Dan Peningkatan Pertumbuhan Bibit Kakao', *Prosiding Seminar Nasional*, 03(1), pp. 326–333.
- Muthmainnah *et al.* (2021) 'Effect Of Compost Application On Soil Fertility Parameters And Productivity Of Cocoa (*Theobroma cacao* L.)', in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. doi: 10.1088/1755-1315/807/4/042014.
- Ningsih, G., Utami, Shela Ratri and Nugrahani, Ratri Ariatmi (2015) 'Pengaruh Lamanya Waktu Ekstraksi Remaserasi Kulit Buah Durian Terhadap Rendemen Saponin Dan Aplikasinya Sebagai Zat Aktif Anti Jamur', *KONVERSI*, 4(1). doi: 10.1201/9781315162478.
- Novianti, D. (2018) 'Perbanyakkan Jamur *Trichoderma* sp pada Beberapa Media', *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), p. 35. doi: 10.31851/sainmatika.v15i1.1763.

- Nuryanto, B. (2018) 'Pengendalian Penyakit Tanaman Padi Berwawasan Lingkungan Melalui Pengelolaan Komponen Epidemik Control of Environmentally-Based Rice Disease Through the Management of Epidemic Components', *Jurnal Litbang Pertanian*, 37(1), pp. 1–12. doi: 10.21082/jp3.v37n1.2018.p1-8.
- Rodríguez-Gálvez, E. *et al.* (2017) 'Phylogeny and Pathogenicity of *Lasiodiplodia* Species Associated With Dieback of Mango in Peru', *Fungal Biology*. Elsevier Ltd, 121(4), pp. 452–465. doi: 10.1016/j.funbio.2016.06.004.
- Rosado, A. W. C. *et al.* (2016) 'Phylogeny, Identification, And Pathogenicity Of *Lasiodiplodia* Associated With Postharvest Stem-End Rot Of Coconut In Brazil', *Plant Disease*, 100(3), pp. 561–568. doi: 10.1094/PDIS-03-15-0242-RE.
- Setiarto, R. H. B. (2013) 'Prospek Dan Potensi Pemanfaatan Lignoselulosa Jerami Padi Menjadi Kompos, Silase Dan Biogas Melalui Fermentasi Mikroba', *Jurnal selulosa*, 3(2).
- Supriyadi, S. (2008) 'Kandungan Bahan Organik Sebagai Dasar Pengelolaan Tanah Di Lahan Kering Madura', *embryo*, 5(2), pp. 176–183.
- Susanna, S., Hasnah, H. and Putri, S. P. (2021) 'Introduksi *Trichoderma* spp. Indigenus sebagai Induksi Resistensi Sistemik untuk pengendalian penyakit Dieback pada bibit Pala', *Jurnal Pertanian Tropik Jurnal Pertanian Tropik*, 8(3), pp. 186–194. doi: 10.32734/jpt.v8i3.
- Susanti, A., Afifah, N. and Febrianti, R. (2021) 'Penekanan Jamur Endofit Terhadap Patogen Pada Tanaman Jambu Bol Gondang Manis', *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*, 15(1), pp. 1–15.
- Suwandi. 2008. Evaluasi Kombinasi Isolat *Trichoderma* Mikroparasit Dalam Mengendalikan Penyakit Akar Putih Pada Bibit Karet. *J. HPT Tropika* 8 (1).
- Taufik, M. *et al.* (2014) 'Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* spp . Indigenus Sulawesi Tenggara Morphological Characterization *Trichoderma* spp . Indigenous Southeast of Sulawesi', 4(2), pp. 88–94.
- Tawa, B. *et al.* (2019) 'Seminar Nasional Sains Dan Teknik FST UNDANA (SAINSTEK) Hotel Swiss-Belinn Kristal Kupang , Kupang - 25 Oktober 2019 Pengaruh Komposisi Kotoran Sapi Dan Daun Gamal Dengan Preparasi bahan baku Penentuan waktu optimum Penentuan kadar C-organik Penentuan k', 10(2012), pp. 134–141.
- Tri Indriyati, L. (2018) 'Effectiveness of Organic and Inorganic Fertilizers on the Growth and Yield of Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*)', *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 23(3), pp. 196–202. doi: 10.18343/jipi.23.3.196.
- Triasih, U. and Dina, A. (2020) 'Potency of *Trichoderma* sp., antagonistic fungi

derived from soil rhizosphere, against two pathogens: *Botryodiplodia theobromae* Pat. and *Fusarium* sp. wilt in Vitro', *Gontor AGROTECH Science Journal*, 6(2). doi: 10.21111/agrotech.v6i2.4020.

Wulandari, S., LN, F. and Mulyeni, giska dwi (2013) 'Pertumbuhan Akar Tanaman Karet Pada Tanah Bekas Tambang Bauksit Dengan Aplikasi Bahan Organik', *Jurnal Biogenesis*, 10(1).

Yu, Z. *et al.* (2007) 'Two new species of *Trichoderma* from Yunnan , China', *Antonie van Leeuwenhoek*, 92, pp. 101–108. doi: 10.1007/s10482-006-9140-4.

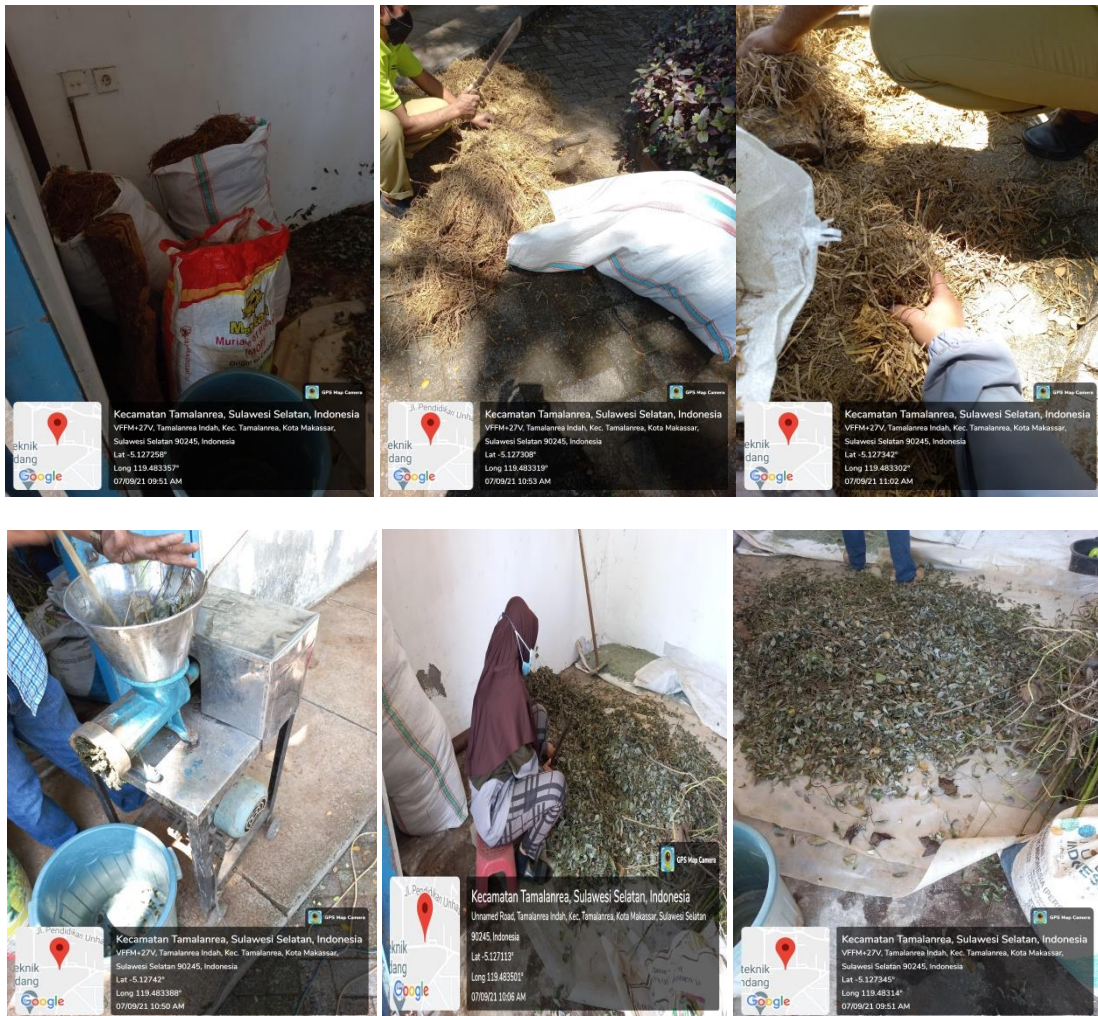
Zhou, Z. *et al.* (2021) 'First Report of Stem Dieback Caused by *Lasiodiplodia parva* on *Styphnolobium japonicum* in China', 2, pp. 1–5.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Bibit tanaman kakao



Lampiran 2. Pembuatan kompos (gamal, jerami, tankos kelapa sawit)



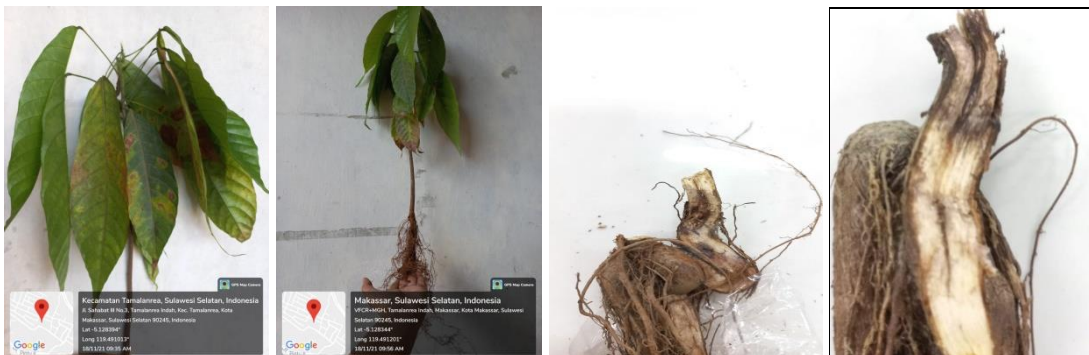
Lampiran 3. Pembuatan PDA



Lampiran 4. Inokulasi patogen *Lasiodiplodia parva* pada kakao



Lampiran 5. Tanaman kakao yang terinfeksi busuk akar *L.parva*



Lampiran 6. Data insidensi penyakit busuk akar dan pangkal batang *Lasiodiplodia parva*

7 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,00	0,00	0,20	0,05	0,07	0,32	0,06
K(+)	0,14	0,00	0,22	0,60	0,13	1,09	0,22
P0	0,21	0,00	0,00	0,09	0,05	0,35	0,07
P1	0,00	0,05	0,00	0,00	0,18	0,22	0,04
P2	0,00	0,00	0,00	0,10	0,11	0,21	0,04
P3	0,25	0,00	0,00	0,13	0,00	0,38	0,08

14 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,00	0,10	0,17	0,10	0,07	0,44	0,09
K(+)	0,20	0,00	0,38	0,93	0,27	1,78	0,23
P0	0,20	0,00	0,00	0,18	0,10	0,48	0,10
P1	0,00	0,08	0,00	0,00	0,16	0,24	0,05
P2	0,00	0,05	0,09	0,08	0,05	0,26	0,05
P3	0,42	0,00	0,00	0,17	0,25	0,83	0,17

21 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,05	0,09	0,17	0,10	0,07	0,48	0,10
K(+)	0,19	0,00	0,38	1,00	0,25	1,82	0,23
P0	0,20	0,00	0,05	0,17	0,15	0,57	0,11
P1	0,07	0,08	0,05	0,10	0,20	0,50	0,10
P2	0,00	0,20	0,16	0,12	0,05	0,53	0,11
P3	0,58	0,04	0,07	0,50	0,37	1,56	0,31

28 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,05	0,09	0,22	0,10	0,07	0,52	0,10
K(+)	0,15	0,00	0,38	0,88	0,29	1,70	0,34
P0	0,20	0,00	0,04	0,17	0,13	0,55	0,11
P1	0,07	0,08	0,05	0,10	0,20	0,50	0,10
P2	0,00	0,26	0,40	0,24	0,14	1,04	0,21
P3	0,67	0,04	0,10	0,60	0,29	1,69	0,34
35 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,06	0,09	0,17	0,10	0,10	0,52	0,10
K(+)	0,54	0,13	0,38	0,83	0,61	2,49	0,50
P0	0,19	0,00	0,04	0,17	0,13	0,54	0,11
P1	0,13	0,08	0,05	0,05	0,20	0,51	0,10
P2	0,15	0,20	0,32	0,23	0,15	1,05	0,21
P3	0,44	0,07	0,11	0,70	0,46	1,78	0,36
42 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,04	0,09	0,22	0,10	0,07	0,51	0,10
K(+)	0,54	0,25	0,50	0,83	0,64	2,76	0,55
P0	0,19	0,00	0,13	0,13	0,13	0,58	0,12
P1	0,13	0,08	0,05	0,05	0,20	0,51	0,10
P2	0,04	0,29	0,54	0,22	0,12	1,21	0,24
P3	0,50	0,07	0,11	0,70	0,46	1,84	0,37
49 HSI							
Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		

K(-)	0,13	0,13	0,17	0,05	0,29	0,77	0,15
K(+)	0,77	0,25	0,38	0,83	0,64	2,87	0,57
P0	0,29	0,06	0,21	0,26	0,35	1,17	0,23
P1	0,13	0,24	0,09	0,35	0,25	1,06	0,21
P2	0,07	0,24	0,58	0,48	0,20	1,57	0,31
P3	0,50	0,10	0,10	0,77	0,50	1,97	0,39

56 HSI

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,13	0,17	0,17	0,10	0,29	0,85	0,17
K(+)	0,81	0,25	0,38	0,83	0,68	2,95	0,59
P0	0,29	0,05	0,21	0,26	0,38	1,18	0,24
P1	0,12	0,27	0,09	0,35	0,29	1,11	0,22
P2	0,07	0,23	0,58	0,46	0,20	1,54	0,31
P3	0,50	0,21	0,10	0,73	0,65	2,20	0,44

63 HSI

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	0,13	0,25	0,17	0,05	0,27	0,87	0,17
K(+)	0,75	0,24	0,38	0,89	0,79	3,05	0,61
P0	0,27	0,05	0,42	0,26	0,38	1,38	0,28
P1	0,11	0,25	0,13	0,30	0,32	1,10	0,22
P2	0,07	0,27	0,58	0,45	0,20	1,56	0,31
P3	0,50	0,26	0,10	0,86	0,69	2,42	0,48

Lampiran 7. Data berat akar tanaman kakao busuk akar *L. parva* pada 63 HSI

Perlakuan	Ulangan					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	11,6	14,1	15,3	18,3	16,6	75,8	15,2
K(+)	10,3	13,8	13,6	7,0	11,9	56,6	11,3
P0	16,4	11,7	12,5	21,6	16,7	78,7	15,7
P1	11,7	18,5	18,7	22,1	23,3	94,3	18,9
P2	20,6	16,3	20,9	20,5	21,2	99,4	19,9
P3	15,6	27,6	26,5	16,0	16,3	102,0	20,4

Lampiran 8. Data koloni *Lasidiplodia parva*

Perlakuan	Ulangan (%)					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	70	80	30	80	20	280	56
K(+)	100	100	100	100	100	500	100
P0	90	60	40	100	90	380	76
P1	60	100	100	100	100	460	92
P2	20	20	80	20	60	200	40
P3	50	90	30	60	90	320	64

Lampiran 9. Data koloni cendawan endofit (*Trichoderma* sp dan isolat 45sp3)

Perlakuan	Ulangan (%)					Total	Rata-rata
	U1	U2	U3	U4	U5		
K(-)	5	15	20	10	10	60	12,00
K(+)	0	0	0	0	0	0	0,00
P0	20	10	10	20	0	60	12,00
P1	40	0	10	20	30	100	20,00
P2	30	20	0	30	0	80	16,00
P3	5	0	10	0	5	20	4,00

Lampiran 10. Hasil sidik ragam anova insidensi penyakit busuk akar dan pangkal batang *Lasiodiplodia parva*

7 HIS							
SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,075	0,019	5,932	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	0,112	0,022	7,160	**	2,711	4,103
Galat	20	0,063	0,003				
Total	29	0,250					
14 HSI							
SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,075	0,019	14,956	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	0,493	0,099	78,112	**	2,711	4,103
Galat	20	0,025	0,001				
Total	29	0,594					
21 HSI							
SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,124	0,031	4,133	*	2,866	4,431
Perlakuan	5	0,197	0,039	5,226	**	2,711	4,103
Galat	20	0,151	0,008				
Total	29	0,472					
28 HSI							
SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,145	0,036	9,626	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	0,599	0,120	31,830	**	2,711	4,103
Galat	20	0,075	0,004				
Total	29	0,819					
35 HSI							
SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,105	0,026	18,554	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	1,065	0,213	150,112	**	2,711	4,103

Galat	20	0,028	0,001
Total	29	1,199	

42 HSI

SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,098	0,024	4,124	*	2,866	4,431
Perlakuan	5	1,324	0,265	44,582	**	2,711	4,103
Galat	20	0,119	0,006				
Total	29	1,541					

49 HSI

SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,212	0,053	28,750	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	1,302	0,260	140,978	**	2,711	4,103
Galat	20	0,037	0,002				
Total	29	1,551					

56 HSI

SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,210	0,052	8,441	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	1,476	0,295	47,476	**	2,711	4,103
Galat	20	0,124	0,006				
Total	29	1,811					

63 HSI

SK	db	JK	KT	Fhit		F.tab	
						0,05	0,01
Kelompok	4	0,166	0,042	40,250	**	2,866	4,431
Perlakuan	5	1,749	0,350	339,218	**	2,711	4,103
Galat	20	0,021	0,001				
Total	29	1,935					

Lampiran 11. Hasil sidik ragam anova berat akar tanaman kakao busuk akar *L. parva* pada 63 HSI

SK	db	JK	KT	Fhit	F.tab		
					0,05	0,01	
Kelompok	51,047	12,762	0,811	tn	2,866	4,431	51,047
Perlakuan	301,683	60,337	3,834	*	2,711	4,103	301,683
Galat	314,764	15,738					314,764
Total	667,494						667,494

Lampiran 12. Hasil sidik ragam anova koloni cendawan patogen *L. parva*

SK	db	JK	KT	Fhit	F.tab	
					0,05	0,01
Kelompok	4	1046,667	261,667	0,436 tn	2,866	4,431
Perlakuan	5	12706,667	2541,333	4,238 **	2,711	4,103
Galat	20	11993,333	599,667			
Total	29	25746,667				

Lampiran 13. Hasil sidik ragam anova koloni cendawan endofit

SK	db	JK	KT	Fhit	F.tab	
					0,05	0,01
Kelompok	4	138,333	34,583	0,611 tn	2,866	4,431
Perlakuan	5	3426,667	685,333	12,112 **	2,711	4,103
Galat	20	1131,667	56,583			
Total	29	4696,667				