

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, A., Ardian, A., Setiawan, K., & Rosmala, D. (2020). Pengaruh Lama Perendaman dalam Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap Perkecambahan Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 13(2), 94–99. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v13i2.6693>
- Alkadrin, M. (2021). *Viabilitas Dan Keragaman Fisik Benih Kenari (Canarium indicum L) Asal Maluku Utara*. 0.
- Aryani, I., & El Assad, H. (2018). Hubungan Warna Cangkang Dan Bobot Benih Dengan Pertumbuhan Dan Viabilitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Pre Nursery. 12–16.
- Dewi, E. P. (2019). Pengaruh Lama Pemanasan Dan Perendaman Dalam Giberelin (GA3) Terhadap Pematangan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung*, 8(5), 55.
- Ernayunita, Sri, W., Nanang, S., & Taryono. (2021). Kriopreservasi: Konservasi Sumber Daya Genetik Kelapa Sawit Jangka Panjang. *Warta PPKS*, 26(1), 30–39.
- Farhana, B., Ilyas, S., & Budiman, L. F. (2013). Pematangan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Perendaman dalam Air Panas dan Variasi Konsentrasi Ethepon. *Buletin Agrohorti*, 1(1), 72. <https://doi.org/10.29244/agrob.1.1.72-78>
- Sastrosayono, S (2003). *Budi Daya Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka. [https://books.google.co.id/books?id=Ezi93yp\\_fucC](https://books.google.co.id/books?id=Ezi93yp_fucC)
- Julyan, B., Qadir, A., & Supijatno. (2017). Pengolahan tandan benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di pusat penelitian kelapa sawit Marihat, Sumatera Utara processing of oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seed bunch in pusat penelitian kelapa sawit Marihat, North Sumatera. *Buletin Agrohorti*, 5(3), 365–372.
- Karneta, R. (2024). *Response of Viability of Oil Palm Seed (Elaeis guineensis Jacq, L.) at Various Storage Ages of Seed and Heating Long*. 17(1), 340–351.
- Martine, B. M., Laurent, K. K., Pierre, B. J., Tanoh, K., & Yatty, K. (2009). Pengaruh penyimpanan dan perlakuan panas terhadap perkecambahan benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). 4(10).
- Mohamad, A. (2015). Penurunan Kadar Air Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) Selama Proses Penyimpanan Benih Dengan Menggunakan Media Kantung Plastik Linear Low Density Polyethylene Berlubang. 23(51), 101–107.
- Panggabean, N. H. (2021). Pematangan Dormansi Benih Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). Menggunakan Metode Skarifikasi Dan Giberelin.

*KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 4(2), 62.  
<https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v4i2.8786>

- Putra, H. (2017). Buletin Agrohorti. *Aplikasi Enzim Ligninase Dan Selulase Untuk Meningkatkan Perkecambahan Benih Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Pematang Siantar, North Sumatera*, 5(1), 69–76.
- Rahardjo, P., & Hartatri, D. F. S. (2010). Penggunaan acrylic acid sodium acrylate polymer dalam upaya mempertahankan viabilitas benih kakao ( *Theobroma cacao* L .). *Pelita Perkebunan*, 26(2), 83–93.
- Setiawan, J. (2023). Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Daya Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa*.L). *Jurnal AgroSainTa: Widyaiswara Mandiri Membangun Bangsa*, 7(2), 43–46. <https://doi.org/10.51589/ags.v7i2.3406>
- Setyorini, T., Hartati, R. M., & Damanik, A. L. (2020). Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pre Nursery Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair (Kulit Pisang) Dan Pupuk Npk. *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 18(1), 98–106. <https://doi.org/10.32528/agritrop.v18i1.3284>
- Tri Pamungkas, S. S., & Pamungkas, E. (2019). Pemanfaatan Limbah Kotoran Kambing Sebagai Tambahan Pupuk Organik Pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit(*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pre-Nursery. *Mediagro*, 15(01), 66–76. <https://doi.org/10.31942/md.v15i01.3071>

Lampiran 1. Matriks rancangan penelitian

Lama simpan	Lama Pemanasan	Ulangan		
		1	2	3
L1	H1	1L1H1	2L1H1	3L1H1
	H2	1L1H2	2L1H2	3L1H2
	H3	1L1H3	2L1H3	3L1H3
	H4	1L1H4	2L1H4	3L1H4
L2	H1	1L2H1	2L2H1	3L2H1
	H2	1L2H2	2L2H2	3L2H2
	H3	1L2H3	2L2H3	3L2H3
	H4	1L2H4	2L2H4	3L2H4
L3	H1	1L3H1	2L3H1	3L3H1
	H2	1L3H2	2L3H2	3L3H2
	H3	1L3H3	2L3H3	3L3H3
	H4	1L3H4	2L3H4	3L4H4
L4	H1	1L4H1	2L4H1	3L4H1
	H2	1L4H2	2L4H1	3L4H2
	H3	1L4H3	2L4H3	3L4H3
	H4	1L4H4	2L4H4	3L4H4
L5	H1	1L5H1	2L5H1	3L5H1
	H2	1L5H2	2L5H1	3L5H2
	H3	1L5H3	2L5H3	3L5H3
	H4	1L5H4	2L5H4	3L5H4

Lampiran 2. Layout penanaman uji pertumbuhan bibit.

1L3H2	2L4H3	2L2H4	3L4H1
2L5H2	3L3H1	2L3H2	3L4H3
1L1H1	1L2H3	3L1H3	3L3H4
3L3H2	1L4H2	3L2H4	2L5H4
2L2H1	1L3H1	1L5H3	3L5H3
2L3H3	1L5H1	1L4H4	1L5H2
1L2H4	2L3H4	1L5H4	2L3H1
2L1H3	3L3H3	1L3H4	2L4H1
2L1H4	1L1H2	3L4H2	1L1H4
2L4H2	1L4H3	1L2H2	3L4H4
2L2H2	3L5H2	3L2H2	2L2H3
1L2H1	2L5H1	3L5H1	1L1H3
2L4H4	2L1H2	2L5H3	2L1H1
3L1H2	3L2H1	3L5H4	3L1H4
3L1H1	3L2H3	1L4H1	1L3H3

Lampiran 3. Sidik ragam kadar air setelah perlakuan penyimpanan

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	41.068	10.267	3.462 <sup>s</sup>	0.014
Galat	55	163.099	2.965		
Total	60	11475.159			

Lampiran 3. Uji Duncan lama simpan kadar air setelah perlakuan penyimpanan

**Kadar\_air\_sebelum\_rendam\_satu**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama simpan benih	N	Subset		
		1	2	3
L5 (120-127 HARI)	12	12.6025		
L4 (90-97 HARI)	12	12.9608	12.9608	
L3 (60-67 HARI)	12	13.8233	13.8233	13.8233
L2 (30-37 HARI)	12		14.3083	14.3083
L1 (0-7 HARI)	12			14.8342
Sig.		.106	.075	.181

Lampiran 3. Sidik ragam kadar air setelah perendaman 1

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	3.790	0.948	0.726 <sup>ns</sup>	0.578
Galat	53	69.184	1.305		
Total	58	16846.876			

Lampiran 3. Sidik ragam kadar air setelah perendaman 2

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	21.130	5.282	2.835 <sup>s</sup>	0.037
Lama Pemanas	3	8.261	2.754	1.478 <sup>ns</sup>	0.236
Lama simpan*lama pemanas	12	52.508	4.376	2.348 <sup>s</sup>	0.022
Galat	39	72.667	1.863		
Total	59	2394.477			

Lampiran 4. Uji Duncan lama simpan kadar air setelah perendaman 2

**Kadar\_air\_masuk\_inkubasi**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Lama simpan benih	N	Subset	
		1	2
L1 (0-7 HARI)	12	19.0525	
L2 (30-37 HARI)	12	19.4233	
L4 (90-97 HARI)	11	19.8736	19.8736
L5 (120-127 HARI)	12	20.1142	20.1142
L3 (60-67 HARI)	12		20.7717
Sig.		.091	.139

Lampiran 5. Uji Duncan lama simpan x lama pemanas kadar air setelah perendaman  
2

**Kadar\_air\_masuk\_inkubasi**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

interaksi	N	Subset			
		1	2	3	4
1.4	3	17.8867			
2.1	3	18.3233			
1.2	3	18.4033	18.4033		
3.4	3	18.4700	18.4700		
4.1	3	19.1567	19.1567	19.1567	
5.1	3	19.3100	19.3100	19.3100	
4.3	3	19.3167	19.3167	19.3167	
5.2	3	19.4600	19.4600	19.4600	
2.4	3	19.4933	19.4933	19.4933	
1.3	3	19.8100	19.8100	19.8100	
2.3	3	19.8900	19.8900	19.8900	
4.2	3	19.9633	19.9633	19.9633	
2.2	3	19.9867	19.9867	19.9867	
1.1	3	20.1100	20.1100	20.1100	20.1100
3.1	3	20.2167	20.2167	20.2167	20.2167
5.3	3	20.5667	20.5667	20.5667	20.5667
5.4	3		21.1200	21.1200	21.1200
4.4	2			21.6500	21.6500
3.2	3			21.7600	21.7600
3.3	3				22.6400
Sig.		.055	.052	.062	.057

Lampiran 5. Sidik ragam daya berkecambah

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	5461.235	1365.309	3.563 <sup>s</sup>	0.014
Lama Pemanas	3	3929.203	1309.734	3.418 <sup>s</sup>	0.026
Lama simpan*lama pemanas	12	4177.531	348.128	0.908 <sup>ns</sup>	0.547
Galat	40	15328.542	383.214		
Total	60	161131.188			

Lampiran 6. Uji Duncan lama simpan daya berkecambah

**daya\_kecambah**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama simpan benih	N	Subset	
		1	2
L4 (90-97 HARI)	12	38.1042	
L3 (60-67 HARI)	12	40.4167	
L2 (30-37 HARI)	12	40.8750	
L5 (120-127 HARI)	12	51.8542	51.8542
L1 (0-7 HARI)	12		63.4792
Sig.		.124	.154

Lampiran 6. Uji Duncan lama pemanas daya berkecambah

**daya\_kecambah**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama Pemanas	N	Subset	
		1	2
H4 (80-85 HARI)	15	38.6000	
H3 (70-75 HARI)	15	39.9833	
H2 (60-65 HARI)	15	50.9500	50.9500
H1 (50-55 HARI)	15		58.2500
Sig.		.110	.313

Lampiran 6. Sidik ragam kecambah normal

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	5783.160	1445.790	4.029 <sup>s</sup>	0.008
Lama Pemanas	3	4607.379	1535.793	4.280 <sup>s</sup>	0.010
Lama simpan*lama pemanas	12	3799.423	316.619	0.882 <sup>ns</sup>	0.571
Galat	40	14352.583	358.815		
Total	60	126674.250			



Lampiran 7. Uji Duncan lama simpan kecambah normal

**kecambah\_normal**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama simpan benih	N	Subset	
		1	2
L4 (90-97 HARI)	12	32.2917	
L3 (60-67 HARI)	12	32.3333	
L2 (30-37 HARI)	12	34.4792	
L5 (120-127 HARI)	12	45.7500	45.7500
L1 (0-7 HARI)	12		57.3542
Sig.		.119	.141

Lampiran 7. Uji Duncan lama pemanas kecambah normal

**kecambah\_normal**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama Pemanas	N	Subset	
		1	2
H4 (80-85 HARI)	15	30.5833	
H3 (70-75 HARI)	15	33.9500	
H2 (60-65 HARI)	15	44.4833	44.4833
H1 (50-55 HARI)	15		52.7500
Sig.		.064	.239

Lampiran 7. Sidik ragam kecambah abnormal

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	23.746	5.936	0.958 <sup>ns</sup>	0.660
Lama Pemanas	3	198.021	66.007	10.655 <sup>ss</sup>	0.000
Lama simpan*lama pemanas	12	138.687	11.557	1.866 <sup>s</sup>	0.047
Galat	39	247.792	6.195		
Total	59	1259.188			

Lampiran 8. Uji Duncan lama pemanas kecambah abnormal

**kecambah\_abnormal**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Lama_Pemanas	N	Subset	
		1	2
H1 (50-55 HARI)	15	1.9167	
H2 (60-65 HARI)	15	2.3000	
H3 (70-75 HARI)	14	3.5893	
H4 (80-85 HARI)	15		6.4833
Sig.		.055	1.000

Lampiran 9. Uji Duncan lama simpan x lama pemanas kecambah abnormal

**kecambah\_abnormal**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

interaksi	N	Subset			
		1	2	3	4
2.1	3	1.2500			
4.1	3	1.3333			
2.2	3	1.7500	1.7500		
5.2	3	1.9167	1.9167		
3.1	3	2.0000	2.0000		
1.2	3	2.1667	2.1667		
5.4	3	2.2500	2.2500		
4.2	3	2.3333	2.3333		
1.1	3	2.5000	2.5000		
5.1	3	2.5000	2.5000		
4.3	3	2.5833	2.5833		
1.3	3	2.7500	2.7500		
2.3	3	3.0833	3.0833		
3.2	3	3.3333	3.3333		
3.3	2	4.1250	4.1250		
5.3	3	5.5833	5.5833	5.5833	
4.4	3		5.8333	5.8333	
3.4	3		6.0833	6.0833	6.0833
1.4	3			8.4167	8.4167
2.4	3				9.8333
Sig.		.053	.053	.160	.055

Lampiran 10. Sidik ragam kecambah abnormal genetik

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	12.017	3.004	0.821 <sup>ns</sup>	0.837
Lama Pemanas	3	39.725	13.242	3.621 <sup>s</sup>	0.023
Lama simpan*lama pemanas	12	39.967	3.256	0.890 <sup>ns</sup>	0.778
Galat	39	146.292	3.657		
Total	59	511.688			

Lampiran 10. Uji Duncan lama pemanas kecambah abnormal genetik

**kecambah\_genetik**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Lama Pemanas	N	Subset	
		1	2
H4 (80-85 HARI)	15	1.5333	
H3 (70-75 HARI)	15	1.7500	
H1 (50-55 HARI)	14	2.7500	2.7500
H2 (60-65 HARI)	15		3.3333
Sig.		.092	.387

Lampiran 10. Sidik ragam kecambah berjamur di seleksi (SPU)

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	837.067	209.267	2.978 <sup>s</sup>	0.043
Lama Pemanas	3	690.521	230.174	3.276 <sup>s</sup>	0.017
Lama simpan*lama pemanas	12	973.875	81.156	1.155 <sup>ns</sup>	0.480
Galat	40	2810.833	70.271		
Total	60				

Lampiran 11. Uji Duncan lama simpan kecambah berjamur

**kec\_jamur**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama simpan benih	N	Subset	
		1	2
L1 (0-7 HARI)	12	2.2782	
L3 (60-67 HARI)	12	2.4249	
L4 (90-97 HARI)	12	2.5485	
L5 (120-127 HARI)	12	2.7301	
L2 (30-37 HARI)	12		3.8713
Sig.		.459	1.000

Lampiran 11. Uji Duncan lama pemanas kecambah berjamur

**kec\_jamur**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama Pemanas	N	Subset	
		1	2
H3 (70-75 HARI)	15	1.8557	
H4 (80-85 HARI)	15	2.7246	2.7246
H1 (50-55 HARI)	15		3.0572
H2 (60-65 HARI)	15		3.4448
Sig.		.083	.172

Lampiran 11. Sidik ragam tinggi tanaman

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	20.064	5.016	2.301 <sup>ns</sup>	0.228
Lama Pemanas	3	111.199	37.066	17.004 <sup>ss</sup>	0.000
Lama simpan*lama pemanas	12	44.740	3.728	1.710 <sup>ns</sup>	0.335
Galat	38	87.195	2.180		
Total	58	20104.184			

Lampiran 12. Uji Duncan lama pemanas tinggi tanaman

**Tinggi\_tanaman**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Lama_Pemanas	N	Subset	
		1	2
H3 (70-75 HARI)	15	16.5653	
H4 (80-85 HARI)	15		18.8680
H1 (50-55 HARI)	15		18.9453
H2 (60-65 HARI)	13		19.8754
Sig.		1.000	.097

Lampiran 12. Sidik ragam jumlah daun

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	0.202	0.050	0.777 <sup>ns</sup>	0.547
Lama Pemanas	3	3.668	1.223	18.847 <sup>ss</sup>	0.000
Lama simpan*lama pemanas	12	0.181	0.015	0.233 <sup>ns</sup>	0.995
Galat	40	2.595	0.065		
Total	60	43.288			

Lampiran 12. Uji Duncan lama pemanas jumlah daun

**Jumlah\_daun**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama_Pemanas	N	Subset	
		1	2
H3 (70-75 HARI)	15	2.3333	
H4 (80-85 HARI)	15	2.5200	
H1 (50-55 HARI)	15		2.8280
H2 (60-65 HARI)	15		2.9600
Sig.		.052	.164

Lampiran 13. Sidik ragam luas daun

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	0.505	0.126	1.020 <sup>ns</sup>	0.409
Lama Pemanas	3	3.257	1.086	8.767 <sup>ss</sup>	0.000
Lama simpan*lama pemanas	12	0.372	0.031	0.251 <sup>ns</sup>	0.994
Galat	40	4.954	0.124		
Total	60	890.909			

Lampiran 13. Uji Duncan lama pemanas luas daun

**Luas\_daun**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama_Pemanas	N	Subset		
		1	2	3
H3 (70-75 HARI)	15	3.5227		
H4 (80-85 HARI)	15	3.7267	3.7267	
H1 (50-55 HARI)	15		3.9387	3.9387
H2 (60-65 HARI)	15			4.1467
Sig.		.120	.107	.113

Lampiran 13. Sidik ragam diameter batang

Sumber keragaman	Derajat bebas	Jumlah kuadrat	Kuadrat tengah	F	Sig,
Lama Simpan	4	0.017	0.004	2.508 <sup>ns</sup>	0.057
Lama Pemanas	3	0.036	0.012	7.032 <sup>s</sup>	0.001
Lama simpan*lama pemanas	12	0.016	0.001	0.786 <sup>ns</sup>	0.662
Galat	40	0.067	0.002		
Total	60	21.904			

Lampiran 14. Uji Duncan lama pemanas diameter batang

**Diameter\_batang**

Duncan<sup>a,b</sup>

Lama_Pemanas	N	Subset		
		1	2	3
H3 (70-75 HARI)	15	.5673		
H2 (60-65 HARI)	15	.5967	.5967	
H4 (80-85 HARI)	15		.6107	.6107
H1 (50-55 HARI)	15			.6347
Sig.		.057	.356	.117



Lampiran 15. Penyimpanan benih



Lampiran 15. *Hot Room*

Lampiran 15. Perendaman 1



Lampiran 15. Penganginan

Lampiran 15. Pengeringan 1



Lampiran 15. Perendaman 2



Lampiran 15. Pengeringan 2



Lampiran 15. Inkubasi



Lampiran 15. Penyemprotan



Lampiran 16. Seleksi



Lampiran 16. Kecambah normal



Lampiran 16. Kecambah abnormal



Lampiran 16. Kecambah abnormal genetik



Lampiran 16. Kecambah berjamur



Lampiran 16. Pengambilan sampel TKA



Lampiran 16. Penimbangan sampel TKA



Lampiran 16. Pengovenan TKA



Lampiran 16. Persiapan lahan



Lampiran 17. Penanaman



Lampiran 17. Bibit 2 umur bulan



Lampiran 17. Pengukuran tinggi



Lampiran 17. Pengukuran luas daun



Lampiran 17. Pengukuran diameter

