

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

1. Pelepasan kulit ari memberikan respon signifikan terhadap perkecambahan benih kakao (*Theobroma cacao* L.) pada parameter daya berkecambah benih, indeks vigor, waktu berkecambah benih, panjang hipokotil dan panjang radikula kecambah kakao. Perlakuan konsentrasi air kelapa tidak memperlihatkan respon signifikan terhadap perkecambahan kakao akibat lama perendaman yang relatif singkat (15 menit).
2. Pelepasan kulit ari merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan perkecambahan benih kakao (*Theobroma cacao* L.).

#### **5.2. Saran**

Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai waktu perendaman air kelapa untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat agar dapat memberikan nilai perkecambahan kakao (*Theobroma cacao* L.) yang lebih baik lagi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agussalim, R. D. T. Wijanarko dan E. Sutisna, 2009. *Petunjuk Teknis Budidaya dan Pasca Panen Kakao Mendukung Rencana Bersama Program Usaha Agribisnis Pedesaan*. Kendari: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- Ai N. S., dan M. Ballo. 2010. *Peranan Air dalam Perkecambahan Biji*. *Jurnal Ilmiah Sains* 10 (2): 190-195.
- Aisah S. dan E. Herrianto. 2016. *Pelepasan Kulit Ari dan Suhu Perendaman Terhadap Pematahan Dormansi Benih Pepaya*. Universitas Muhammadiyah Jember. *Jember. Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 1 (1), 81-93.
- Alridiwersah, Asritanarni dan F. A. Sari. 2011. *Perlakuan Benih Dan Pemupukan Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.) TSH 858*. *Jurnal Agrium*, 17 (1), 25-31
- Arif M., Murniati, dan Ardian. 2016. *Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (Hevea brasiliensis Muell Arg) Stum Mata Tidur*. Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta* 3 (1).
- Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Perkebunan. 2004. *Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Tenggara. 2008. *Teknologi Sambung Samping Tanaman Kakao*. Sulawesi Tenggara. *Jurnal warta penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 30 (5), 8-10.
- Dahlan M. 2014. *Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Npk Mutiara 16-16-16 Dan Pupuk Bokashi Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Thebroma Cacao L) Pada Media Tanah Gambut*. Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Timur. 2013. *Pedoman teknis budidaya kakao*. Jawa Timur.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2017. *Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kakao 2015-2017*. Jakarta

- Jayanti W. 2017 *Pengaruh Air Kelapa (Cocos nucifera L.) Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Kecambah Biji Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pegetahuan Alam Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Karmawati E., Z. Mahmud, M. Syakir, J. Munarso, I K. Ardana, dan Rubiyo. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*. Puslitbang Perkebunan. Bogor.
- Kinanggi R. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Dan Lama Perendaman Dalam Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Biji Kenari (Canarium indicum L.)*. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang
- Kristina N. N., dan S. F. Syahid. 2012. *Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro, Produksi Rimpang, dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan*. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor. *Jurnal Littri*, 18 (3), 125-134.
- Kuswanto, H. 1997. *Analisis Benih*. Andi. Yogyakarta.
- Lestari A. D. 2012. *Uji Cekaman Garam (NaCl) pada Perkecambahan Beberapa Varietas Wijen (Sesamum indicum L.)*. Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Martono B. 2017. *Karakteristik Morfologi dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao*. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar. Sukabumi
- Mukminin L. H., P. M. A. Asna dan F. K. Setiowati. 2016. *Pengaruh Pemberian Gibberelin Dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Anggrek Bulan (Phalaenopsis sp.)*. *Jurnal Bioeksperimen* 2 (2): 91-95.
- Muzonnip. 2017. *Penggunaan Beberapa Jenis Bahan Desikan dan Waktu Penyimpanan Benih Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)* Skripsi Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang Padang.
- Oktaviani L. 2012. *Pengujian Sifat Benih Pepaya (Carica papaya L.) dengan Perlakuan Penyimpanan Suhu Rendah*. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Oktaviani W. 2008. *Peningkatan Produksi Buah Kakao (Theobroma cacao L.) Melalui Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Paclobutrazol Pada Berbagai Konsentrasi*. Skripsi Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Prawoto A. A., A. Wibawa, A. B. Santoso, B. Dradjat, E. Sulistiowati, H. U.Satyoso, H. Winarno, J. B. Baon, J. Selamat. K. Dibyorachmanto, Misnawi, P. Jasman, P. Eahardjo, Pujiyanto, R. Erwiyono, S. Abdoellah, S. Dahniah, S. Mulato, S. Sukamto, Sulistyowati, S. Wardani, S. Widyotomo, T. R. Panggabean, T. Wahyudi, Yusianto, dan Zaenudin. 2008. *Panduan Lengkap Kakao*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Purba O., Indriyanto, dan A. Bintoro. 2014. *Perkecambahan Benih Aren (Arenga pinnata) Setelah Diskarifikasi Dengan Giberelin Pada Berbagai Konsentrasi*. *Jurnal Sylva Lestari*, 2 (2), 71-78.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2004. *Panduan Lengkap Budi Daya Kakao*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2006. *Panduan Lengkap Budi Daya Kakao*. Agromedia Pustaka. Jakarta Selatan.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. 2010. *Buku pintar budi daya kakao*. Agromedia pustaka. Jakarta. Diakses melalui <https://books.google.co.id/books> pada hari Selasa 9 Januari 2017.
- Putri F. Y. E. 2016. *Pengaruh Kombinasi Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Jenis Auksin (NAA) dan Sitikonin (BAP, Kinetin, TDZ) Terhadap Subkultur Nilam Aceh*. Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Putri Y. O., Islan, dan S. I. Saputra. 2016. *Pemberian Kompos Kulit Buah Kakao dan Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)* *Jurnal Online Mahasiswa Faperta* 3 (2): 1-14.
- Rahardjo P. 2011. *Menghasilkan Benih Dan Bibit Kakao Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Rismawati. 2013. *Pengaruh Invigorasi Menggunakan Polietilena Glikol (Peg) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Jarak Pagar (Jatropha Curcas L.)*. Skripsi Jurusan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Romdyah N. L. 2016. *Skarifikasi Dengan Perlakuan Suhu Awal Dan Beberapa Waktu Perendaman Air Kelapa Muda Terhadap Perkecambahan Benih Saga (Adenanthera pavonina L.)* Skripsi. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Saputra D. F. 2015. *Pengaruh Pemupukan NPK Majemuk Susulan dan Umur Panen Pada Vigor Benih Kedelai (Glycine max [L] Merill) Varietas Dering 1 Pasca Simpan 3 Bulan*. Skripsi. Lampung: Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

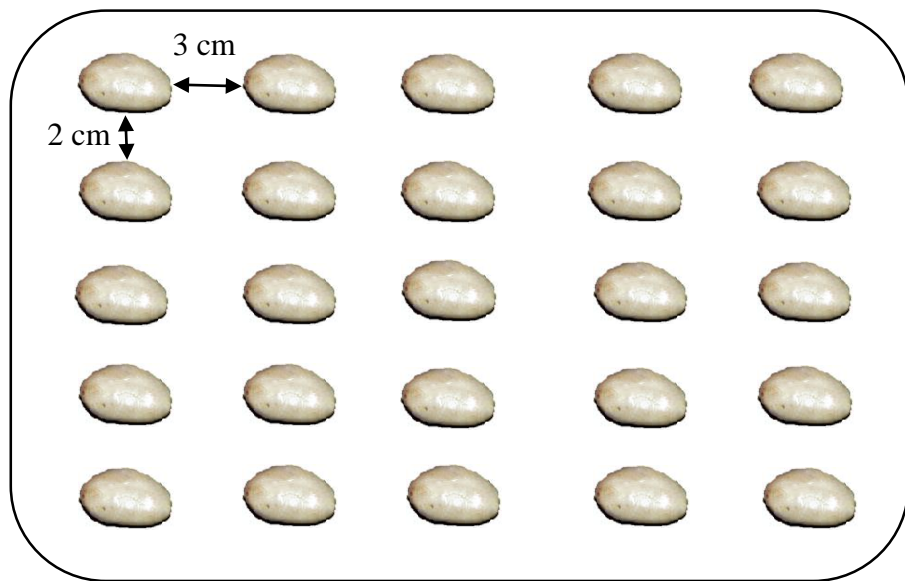
- Setiawan P. 2012. *Pengaruh Perendaman Benih Kakao Dalam Air Kelapa Dan Pemberian Pupuk NPK Mg Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Sholicha R. F. 2009. *Pengaruh Skarifikasi Suhu dan Lama Perendaman Air Terhadap Perkecambahan Biji Kedawung (Parkia timoriana (DC) Merr.)*. Skripsi. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
- Siregar T. H. S., S. Ryadi dan L. Nuraeni. 2012. *Budi Daya Cokelat*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Siregar K. 2010. *Pengaruh Volume Air Perendaman Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. Skripsi. Medan: Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Slamet K., F. Zakaria dan M. Limonu. 2015. *Pengaruh Air Kelapa Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Kakao (Theobroma cacao L.)*. *Jurnal Agroteknotropika* 4 (1): 14-19.
- Subroto G., D. Desfajerin, dan P. Diah. 2012. *Petunjuk Teknis Pemeriksaan Lapangan dan Pengujian Laboratorium Benih Tanaman Perkebunan*. Surabaya: Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan.
- Sujarwati S. Fathonah, E. Johani dan Herlina. 2011. *Penggunaan Air Kelapa untuk Meningkatkan Perkecambahan dan Pertumbuhan Palem Putri (Veitchia merillii)*. *Jurnal Sagu*, 10 (1):24-28.
- Sutopo L. 2004. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Swandi I. 2015. *Pengaruh Lama Penyimpanan Dan Invigorasi Terhadap Viabilitas Benih Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Tim Bina Karya Tani. 2010. *Pedoman Bertanam Cokelat*. Yarama Widya. Bandung.
- Weldi S. 2007. *Pemberian Pupuk Daun Dan Kombinasi Medium Tumbuh Untuk Pembibitan Kakao (Theobroma Cacao, L.)*. Laporan Penelitian Student Grant. Pekanbaru: Fakultas Pertanian Universitas Riau
- Winarni E. 2010. *Daya Berkecambah Benih Tanjung (Mimusops elengi Linn.) pada Berbagai Kadar Air Benih*. *Jurnal Hutan Tropis* 11 (30): 12-24.

- Wulandari, A. 2008. *Penentuan Kriteria Kecambah Normal yang Berkorelasi dengan Vigor Bibit Jarak Pagar (Jatropha curcas Linn.)*. Skripsi. Bogor: Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Yuanasari B. S., N. Kendarini dan D. Saptadi. 2015. *Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (Glycine max L. Merr) Melalui Invigorasi Osmoconditioning*. *Jurnal Produksi tanaman* 3 (6): 518-527.
- Yuniarti N., M. Zanzibar, Megawati dan B. Leksono. 2014. *Perbandingan Vigoritas Benih Acacia mangium Hasil Pemuliaan dan yang Belum Dimuliakan*. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea* 4 (1): 57-64.
- Yusuf A. H. 2012. *Pengaruh Kulit Ari Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (Theobroma cacao L.)*. Skripsi. Gorontalo: Fakultas Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- Yuswindasari, C. O. 2010. *Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BA dan NAA Terhadap Pembentukan Tunas Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) Pada Kultur In Vitro*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.

**LAMPIRAN**

## Lampiran 1. Lay Out Penelitian

|        |        |        |
|--------|--------|--------|
| P0K2U3 | P1K4U1 | P1K1U2 |
| P1K1U3 | P0K0U1 | P1K4U3 |
| P1K2U1 | P0K4U3 | P0K2U1 |
| P0K0U2 | P0K2U2 | P1K2U3 |
| P1K4U2 | P1K1U1 | P0K0U3 |
| P0K4U2 | P1K0U1 | P0K1U2 |
| P1K3U1 | P1K2U2 | P0K4U1 |
| P0K3U2 | P0K3U3 | P1K0U2 |
| P0K1U3 | P1K3U2 | P0K3U1 |
| P1K0U3 | P0K1U1 | P1K3U3 |



Benih dalam Bak persemaian



## Lampiran 2. Daya Berkecambah

Tabel 11. Data hasil pengamatan perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap daya berkecambah benih kakao

| Perlakuan |            | Ulangan |        |        | Total   | Rata-rata |
|-----------|------------|---------|--------|--------|---------|-----------|
| Kulit Ari | Air Kelapa | I       | II     | III    |         |           |
| P0        | K0         | 62,00   | 54,00  | 46,00  | 162,00  | 54,00     |
|           | K1         | 52,00   | 74,00  | 66,00  | 192,00  | 64,00     |
|           | K2         | 50,00   | 60,00  | 62,00  | 172,00  | 57,33     |
|           | K3         | 56,00   | 32,00  | 52,00  | 140,00  | 46,67     |
|           | K4         | 36,00   | 50,00  | 58,00  | 144,00  | 48,00     |
| P1        | K0         | 98,00   | 100,00 | 98,00  | 296,00  | 98,67     |
|           | K1         | 100,00  | 100,00 | 100,00 | 300,00  | 100,00    |
|           | K2         | 98,00   | 98,00  | 98,00  | 294,00  | 98,00     |
|           | K3         | 100,00  | 100,00 | 100,00 | 300,00  | 100,00    |
|           | K4         | 100,00  | 96,00  | 96,00  | 292,00  | 97,33     |
| Total     |            | 752,00  | 764,00 | 776,00 | 2292,00 | 764,00    |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum \text{Total})^2}{\text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa} \times \text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(2292,00)^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= \frac{5253264,00}{30} \\
 &= 175108,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (\text{data hasil pengamatan})^2 - \text{FK} \\
 &= (62,00)^2 + (54,00)^2 + (46,00)^2 + \dots + (96,00)^2 + (96,00)^2 - \\
 &\quad 175108,80 \\
 &= 191832,00 - 175108,80 \\
 &= 16723,20
 \end{aligned}$$

Tabel 12. Total data masing masing perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap daya berkecambah benih kakao

| Kulit Ari   | Air Kelapa |        |        |        |        | Grand Total |
|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|
|             | K0         | K1     | K2     | K3     | K4     |             |
| P0          | 162,00     | 192,00 | 172,00 | 140,00 | 144,00 | 810,00      |
| P1          | 296,00     | 300,00 | 294,00 | 300,00 | 292,00 | 1482,00     |
| Grand Total | 458,00     | 492,00 | 466,00 | 440,00 | 436,00 | 2292,00     |

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kulit Ari} &= \frac{(\text{Grand Total Kulit Ari})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(810,00)^2 + (1482,00)^2}{3 \times 5} - 175108,80 \\
 &= \frac{2852424,00}{15} - 175108,80 \\
 &= 15052,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Air Kelapa} &= \frac{(\text{Grand Total Air Kelapa})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(458,00)^2 + (492,00)^2 + (466,00)^2 + (440,00)^2 + (436,00)^2}{3 \times 2} - 175108,80 \\
 &= \frac{1052680,00}{6} - 175108,80 \\
 &= 337,87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Interaksi} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} \\
 &= \frac{(162,00)^2 + (192,00)^2 + (172,00)^2 + \dots + (300,00)^2 + (292,00)^2}{3} - 175108,80 - \\
 &\quad 15052,80 - 337,87 \\
 &= \frac{572344,00}{3} - 175108,80 - 15052,80 - 337,87 \\
 &= 1907781,33 - 175108,80 - 15052,80 - 337,87 \\
 &= 281,87
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} - \text{JK Interaksi} \\
 &= 16723,20 - 15052,80 - 337,87 - 281,87 \\
 &= 1050,67
 \end{aligned}$$

Tabel 13. Analisis ragam perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap daya berkecambah benih kakao

| SK             | DB | JK       | KT       | F Hitung |    | F Tabel |      |
|----------------|----|----------|----------|----------|----|---------|------|
|                |    |          |          |          |    | 0,05    | 0,01 |
| Kulit Ari (P)  | 1  | 15052,80 | 15052,80 | 286,54   | ** | 4,35    | 8,10 |
| Air Kelapa (K) | 4  | 337,87   | 84,47    | 1,61     | tn | 2,7     | 4,43 |
| PK             | 4  | 281,87   | 70,47    | 1,34     | tn | 2,87    | 4,43 |
| Galat          | 20 | 1050,67  | 52,53    |          |    |         |      |
| Total          | 29 | 16723,20 |          |          |    |         |      |

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{76,40} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{52,53}}{76,40} \times 100\% \\
 &= \frac{7,25}{76,40} \times 100\% \\
 &= 9,49\%
 \end{aligned}$$

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pelepasan kulit ari terhadap daya berkecambah benih kakao

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah perlakuan}}} \\
 &= \sqrt{\frac{52,53}{15}} \\
 &= \sqrt{3,50} \\
 &= 1,87
 \end{aligned}$$

Tabel 14. Nilai pembanding uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap daya berkecambah benih kakao

| Nilai Jarak Duncan |      | $S_{\bar{x}}$ | LSR  |
|--------------------|------|---------------|------|
| Jumlah Perlakuan   | SSR  |               |      |
| 2                  | 2,95 | 1,87          | 5,52 |

Tabel 15. Notasi perlakuan perlakuan pelepasan kulit ari terhadap daya berkecambah benih kakao

| Perlakuan | Rata-rata | Notasi |
|-----------|-----------|--------|
| P0        | 54,00     | a      |
| P1        | 98,80     | b      |

## Lampiran 3. Indeks Vigor

Tabel 16. Data hasil pengamatan perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap indeks vigor benih kakao

| Perlakuan |            | Ulangan |        |        | Total   | Rata-rata |
|-----------|------------|---------|--------|--------|---------|-----------|
| Kulit Ari | Air Kelapa | I       | II     | III    |         |           |
| P0        | K0         | 24,00   | 12,00  | 0,00   | 36,00   | 12,00     |
|           | K1         | 16,00   | 60,00  | 40,00  | 116,00  | 38,67     |
|           | K2         | 4,00    | 20,00  | 28,00  | 52,00   | 17,33     |
|           | K3         | 16,00   | 0,00   | 12,00  | 28,00   | 9,33      |
|           | K4         | 4,00    | 4,00   | 20,00  | 28,00   | 9,33      |
| P1        | K0         | 96,00   | 100,00 | 96,00  | 292,00  | 97,33     |
|           | K1         | 100,00  | 100,00 | 100,00 | 300,00  | 100,00    |
|           | K2         | 100,00  | 96,00  | 96,00  | 292,00  | 97,33     |
|           | K3         | 100,00  | 100,00 | 100,00 | 300,00  | 100,00    |
|           | K4         | 100,00  | 92,00  | 100,00 | 292,00  | 97,33     |
| Total     |            | 560,00  | 584,00 | 592,00 | 1736,00 | 578,67    |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum \text{Total})^2}{\text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa} \times \text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(1736,00)^2}{2 \times 5 \times 3} = \frac{3013696,00}{30} \\
 &= 100456,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (\text{Data Hasil Pengamatan})^2 - \text{FK} \\
 &= (24,00)^2 + (12,00)^2 + (0,00)^2 + \dots + (92,00)^2 + (100,00)^2 - \\
 &\quad 100456,53 \\
 &= 153536,00 - 100456,53 \\
 &= 53079,47
 \end{aligned}$$

Tabel 17. Total data masing masing perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap indeks vigor benih kakao

| Kulit Ari   | Air Kelapa |        |        |        |        | Grand Total |
|-------------|------------|--------|--------|--------|--------|-------------|
|             | K0         | K1     | K2     | K3     | K4     |             |
| P0          | 36,00      | 116,00 | 52,00  | 28,00  | 28,00  | 260,00      |
| P1          | 292,00     | 300,00 | 292,00 | 300,00 | 292,00 | 1476,00     |
| Grand Total | 328,00     | 416,00 | 344,00 | 328,00 | 320,00 | 1736,00     |

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kulit Ari} &= \frac{(\text{Grand Total Kulit Ari})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(260,00)^2 + (1476,00)^2}{3 \times 5} - 100456,53 \\
 &= \frac{2246176,00}{15} - 100456,53 \\
 &= 49288,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Air Kelapa} &= \frac{(\text{Grand Total Air Kelapa})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(328,00)^2 + (416,00)^2 + (344,00)^2 + (328,00)^2 + (320,00)^2}{3 \times 2} - 100456,53 \\
 &= \frac{608960,00}{6} - 100456,53 \\
 &= 1036,80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Interaksi} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} \\
 &= \frac{(36,00)^2 + (116,00)^2 + (52,00)^2 + \dots + (300,00)^2 + (292,00)^2}{3} - 100456,53 - \\
 &\quad 49288,53 - 1036,80 \\
 &= \frac{454816,00}{3} - 100456,53 - 49288,53 - 1036,80 \\
 &= 151605,33 - 100456,53 - 49288,53 - 1036,80 \\
 &= 823,47
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} - \text{JK Interaksi} \\
 &= 53079,47 - 49288,53 - 1036,80 - 823,47 \\
 &= 1930,67
 \end{aligned}$$

Tabel 18. Analisis sidik ragam perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap indeks vigor benih kakao

| SK             | DB | JK       | KT       | F Hitung |    | F Tabel |       |
|----------------|----|----------|----------|----------|----|---------|-------|
|                |    |          |          |          |    | 0,05    | 0,01  |
| Kulit Ari (P)  | 1  | 49288,53 | 49288,53 | 510,59   | ** | 4,35    | 8,108 |
| Air Kelapa (K) | 4  | 1036,80  | 259,20   | 2,69     | tn | 2,87    | 4,43  |
| PK             | 4  | 823,47   | 205,87   | 2,13     | tn | 2,87    | 4,43  |
| Galat          | 20 | 1930,67  | 96,53    |          |    |         |       |
| Total          | 29 | 53079,47 |          |          |    |         |       |

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{57,867} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{96,53}}{57,87} \times 100\% \\
 &= \frac{9,83}{57,87} \times 100\% \\
 &= 16,98 \%
 \end{aligned}$$

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap indeks vigor benih kakao

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah perlakuan}}} \\
 &= \sqrt{\frac{96,53}{15}} \\
 &= \sqrt{6,44} \\
 &= 2,54
 \end{aligned}$$

Tabel 19. Nilai pembandingan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap indeks vigor benih kakao

| Nilai Jarak Duncan |      | $S_{\bar{x}}$ | LSR  |
|--------------------|------|---------------|------|
| Jumlah Perlakuan   | SSR  |               |      |
| 2                  | 2,54 | 2,95          | 7,48 |

Tabel 20. Notasi perlakuan pelepasan kulit ari terhadap indeks vigor benih kakao

| Perlakuan | Rata-rata | Notasi |
|-----------|-----------|--------|
| P0        | 17,33     | a      |
| P1        | 98,40     | b      |

## Lampiran 4. Waktu Berkecambah

Tabel 21. Data hasil pengamatan perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap waktu berkecambah benih kakao

| Perlakuan |            | Ulangan |       |       | Total  | Rata-rata |
|-----------|------------|---------|-------|-------|--------|-----------|
| Kulit Ari | Air Kelapa | I       | II    | III   |        |           |
| P0        | K0         | 8,84    | 9,04  | 10,20 | 28,08  | 9,36      |
|           | K1         | 8,91    | 7,75  | 8,24  | 24,90  | 8,30      |
|           | K2         | 9,60    | 9,20  | 8,63  | 27,43  | 9,14      |
|           | K3         | 8,86    | 10,64 | 8,74  | 28,24  | 9,41      |
|           | K4         | 10,27   | 9,16  | 8,96  | 28,39  | 9,46      |
| P1        | K0         | 4,68    | 4,36  | 4,68  | 13,72  | 4,57      |
|           | K1         | 3,84    | 3,84  | 4,28  | 11,96  | 3,99      |
|           | K2         | 4,08    | 4,96  | 4,52  | 13,56  | 4,52      |
|           | K3         | 4,08    | 4,60  | 4,40  | 13,08  | 4,36      |
|           | K4         | 4,20    | 5,04  | 4,96  | 14,20  | 4,73      |
| Total     |            | 67,36   | 68,59 | 67,61 | 203,56 | 67,85     |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum \text{Total})^2}{\text{Jumlah Kulit Ari} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa} \times \text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(203,56)^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= \frac{41436,67}{30} \\
 &= 1381,22
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (\text{Data Hasil Pengamatan})^2 - \text{FK} \\
 &= (8,84)^2 + (9,04)^2 + (10,2)^2 + \dots + (5,04)^2 + (4,96)^2 - 1381,22 \\
 &= 1557,40 - 1381,22 \\
 &= 176,18
 \end{aligned}$$

Tabel 22. Total data masing-masing perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap waktu berkecambah benih kakao

| Kulit Ari | Air Kelapa |       |       |       |       | Total  |
|-----------|------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|           | K0         | K1    | K2    | K3    | K4    |        |
| P0        | 28,08      | 24,9  | 27,43 | 28,24 | 28,39 | 137,04 |
| P1        | 13,72      | 11,96 | 13,56 | 13,08 | 14,20 | 66,52  |
| Total     | 41,80      | 36,86 | 40,99 | 41,32 | 42,59 | 203,56 |

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kulit Ari} &= \frac{(\text{Grand Total Kulit Ari})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(137,04)^2 + (66,52)^2}{3 \times 5} - 1381,22 \\
 &= \frac{23204,87}{15} - 1381,22 \\
 &= 165,77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Air Kelapa} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Hasil Air Kelapa})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(41,80)^2 + (36,86)^2 + (40,99)^2 + (41,32)^2 + (42,59)^2}{3 \times 2} - 1381,22 \\
 &= \frac{8307,33}{6} - 1381,22 \\
 &= 3,33
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Interaksi} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} \\
 &= \frac{(28,08)^2 + (24,90)^2 + (27,43)^2 + \dots + (13,08)^2 + (14,20)^2}{3} - 1381,22 - 165,77 - \\
 &\quad 3,33 \\
 &= \frac{4652,27}{3} \\
 &= 1550,76 - 1381,22 - 165,77 - 3,33 \\
 &= 0,43
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} - \text{JK Interaksi} \\
 &= 176,18 - 165,77 - 3,33 - 0,43 \\
 &= 6,64
 \end{aligned}$$

Tabel 23. Analisis ragam perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap waktu berkecambah benih kakao

| SK             | DB | JK     | KT     | F Hitung |    | F Tabel |      |
|----------------|----|--------|--------|----------|----|---------|------|
|                |    |        |        |          |    | 0,05    | 0,01 |
| Kulit Ari (P)  | 1  | 165,77 | 165,77 | 498,99   | ** | 4,35    | 8,10 |
| Air Kelapa (K) | 4  | 3,33   | 0,83   | 2,51     | tn | 2,87    | 4,43 |
| P K            | 4  | 0,43   | 0,11   | 0,33     | tn | 2,87    | 4,43 |
| Galat          | 20 | 6,64   | 0,33   |          |    |         |      |
| Total          | 29 | 176,18 |        |          |    |         |      |



$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{6,79} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,33}}{6,79} \times 100\% \\
 &= \frac{0,58}{6,79} \times 100\% \\
 &= 8,49
 \end{aligned}$$

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap waktu berkecambah benih kakao

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah perlakuan}}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,33}{15}} \\
 &= \sqrt{0,02} \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

Tabel 24. Nilai pembanding uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap waktu berkecambah benih kakao

| Nilai Jarak Duncan |      | $S_{\bar{x}}$ | LSR  |
|--------------------|------|---------------|------|
| Jumlah Perlakuan   | SSR  |               |      |
| 2                  | 2,95 | 0,15          | 0,44 |

Tabel 25. Notasi perlakuan pelepasan kulit ari terhadap waktu berkecambah benih kakao

| Perlakuan | Rata-rata | Notasi |
|-----------|-----------|--------|
| P0        | 9,14      | a      |
| P1        | 4,43      | b      |

## Lampiran 5. Panjang Hipokotil

Tabel 26. Data hasil pengamatan perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang hipokotil kecambah kakao

| Perlakuan |            | Ulangan |       |       | Jumlah | Rata-rata |
|-----------|------------|---------|-------|-------|--------|-----------|
| Kulit Ari | Air Kelapa | I       | II    | III   |        |           |
| P0        | K0         | 4,58    | 4,76  | 5,24  | 14,58  | 4,863     |
|           | K1         | 4,90    | 4,23  | 3,98  | 13,10  | 4,37      |
|           | K2         | 4,99    | 4,26  | 3,56  | 12,81  | 4,27      |
|           | K3         | 4,64    | 2,75  | 4,19  | 11,58  | 3,86      |
|           | K4         | 4,40    | 5,63  | 4,26  | 14,29  | 4,76      |
| P1        | K0         | 5,39    | 6,26  | 6,48  | 18,13  | 6,04      |
|           | K1         | 6,14    | 6,23  | 6,16  | 18,53  | 6,18      |
|           | K2         | 6,66    | 5,71  | 5,99  | 18,36  | 6,12      |
|           | K3         | 6,09    | 6,66  | 7,03  | 19,78  | 6,59      |
|           | K4         | 5,79    | 6,44  | 6,50  | 18,73  | 6,24      |
| Jumlah    |            | 53,56   | 52,93 | 53,38 | 159,86 | 53,29     |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\Sigma \text{ Total})^2}{\text{Jumlah Kulit Ari} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa} \times \text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(159,8643)^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= \frac{25556,59}{30} \\
 &= 851,89
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (\text{Data Hasil Pengamatan})^2 - \text{FK} \\
 &= (4,58)^2 + (4,76)^2 + (5,24)^2 + \dots + (6,44)^2 + (6,50)^2 - \\
 &\quad 851,89 \\
 &= 885,66 - 851,89 \\
 &= 33,77
 \end{aligned}$$

Tabel 27. Total masing-masing perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang hipokotil kecambah kakao

| Kulit Ari | Air Kelapa |       |       |       |       | Jumlah |
|-----------|------------|-------|-------|-------|-------|--------|
|           | K0         | K1    | K2    | K3    | K4    |        |
| P0        | 14,58      | 13,10 | 12,81 | 11,58 | 14,29 | 66,35  |
| P1        | 18,13      | 18,53 | 18,36 | 19,78 | 18,73 | 93,51  |
| Jumlah    | 32,70      | 31,63 | 31,17 | 31,35 | 33,02 | 159,86 |

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kulit Ari} &= \frac{(\text{Grand Total Kulit Ari})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(66,35)^2 + (93,51)^2}{3 \times 5} - 851,89 \\
 &= \frac{13147,15}{15} - 851,89 \\
 &= 24,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Air Kelapa} &= \frac{(\text{Grand Total Air Kelapa})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(32,77)^2 + (31,63)^2 + (31,17)^2 + (31,35)^2 + (33,02)^2}{3 \times 2} - 851,89 \\
 &= \frac{5114,08}{6} - 851,89 \\
 &= 0,46
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Interaksi} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} \\
 &= \frac{(14,58)^2 + (13,10)^2 + (12,81)^2 + \dots + (19,78)^2 + (18,73)^2}{3} - 851,89 - 24,59 - \\
 &\quad 0,46 \\
 &= \frac{2636,92}{3} - 851,89 - 24,59 - 0,46 \\
 &= 878,97 - 851,89 - 24,59 - 0,46 \\
 &= 2,04
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} - \text{JK Interaksi} \\
 &= 33,77 - 24,59 - 0,46 - 2,04 \\
 &= 6,68
 \end{aligned}$$

Tabel 28. Analisis sidik ragam perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang hipokotil kecambah kakao

| SK             | DB | JK    | KT    | F Hitung |    | F Tabel |          |
|----------------|----|-------|-------|----------|----|---------|----------|
|                |    |       |       |          |    | 0,05    | 0,01     |
| Kulit Ari (P)  | 1  | 24,59 | 24,59 | 73,58    | ** | 4,35    | 8,095958 |
| Air Kelapa (K) | 4  | 0,46  | 0,12  | 0,34     | tn | 2,87    | 4,43     |
| PK             | 4  | 2,04  | 0,51  | 1,52     | tn | 2,87    | 4,43     |
| Galat          | 20 | 6,68  | 0,33  |          |    |         |          |
| Total          | 29 | 33,77 |       |          |    |         |          |

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{5,33} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,33}}{5,33} \times 100\% \\
 &= \frac{0,11}{5,329} \times 100\% \\
 &= 10,85\%
 \end{aligned}$$

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah perlakuan}}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,33}{15}} \\
 &= \sqrt{0,02} \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

Tabel 29. Nilai pembandingan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap panjang hipokotil kecambah kakao

| Nilai Jarak Duncan |      | $S_{\bar{x}}$ | LSR  |
|--------------------|------|---------------|------|
| Jumlah Perlakuan   | SSR  |               |      |
| 2                  | 2,95 | 0,15          | 0,44 |

Tabel 30. Notasi perlakuan perlakuan pelepasan kulit ari terhadap panjang hipokotil kecambah kakao

| Perlakuan | Rata-rata | Notasi |
|-----------|-----------|--------|
| P0        | 4,42      | a      |
| P1        | 6,23      | b      |

## Lampiran 6. Panjang Radikula

Tabel 31. Data hasil pengamatan perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang radikula kecambah kakao

| Perlakuan |            | Ulangan |       |       | Total  | Rata-rata |
|-----------|------------|---------|-------|-------|--------|-----------|
| Kulit Ari | Air Kelapa | I       | II    | III   |        |           |
| P0        | K0         | 7,13    | 5,94  | 6,70  | 19,76  | 6,59      |
|           | K1         | 6,46    | 5,75  | 6,26  | 18,47  | 6,16      |
|           | K2         | 6,36    | 6,90  | 6,59  | 19,84  | 6,61      |
|           | K3         | 5,50    | 5,76  | 6,59  | 17,85  | 5,95      |
|           | K4         | 6,16    | 6,65  | 6,84  | 19,65  | 6,55      |
| P1        | K0         | 6,73    | 8,15  | 8,39  | 23,26  | 7,75      |
|           | K1         | 7,88    | 8,14  | 8,65  | 24,66  | 8,22      |
|           | K2         | 8,13    | 7,86  | 8,06  | 24,05  | 8,02      |
|           | K3         | 7,43    | 7,09  | 7,20  | 21,71  | 7,24      |
|           | K4         | 7,70    | 7,98  | 8,39  | 24,06  | 8,02      |
| Total     |            | 69,45   | 70,21 | 73,66 | 213,33 | 71,11     |

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{(\sum \text{Total})^2}{\text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa} \times \text{Ulangan}} \\
 &= \frac{(213,33)^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= \frac{45507,56}{30} \\
 &= 1516,92
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Total} &= (\text{Data Hasil Pengamatan})^2 - \text{FK} \\
 &= (7,13)^2 + (5,94)^2 + (6,700)^2 + \dots + (7,975)^2 + (8,388)^2 - 1516,919 \\
 &= 1540,42 - 1516,92 \\
 &= 23,50
 \end{aligned}$$

Tabel 32. Total data masing-masing perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang radikula kecambah kakao

| Kulit Ari   | Air Kelapa |       |       |       |       | Grand Total |
|-------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|             | K0         | K1    | K2    | K3    | K4    |             |
| P0          | 19,76      | 18,47 | 19,84 | 17,85 | 19,65 | 95,58       |
| P1          | 23,26      | 24,66 | 24,05 | 21,71 | 24,06 | 117,75      |
| Grand Total | 43,03      | 43,13 | 43,89 | 39,56 | 43,71 | 213,33      |

$$\begin{aligned}
 \text{JK Kulit Ari} &= \frac{(\text{Grand Total Kulit Ari})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Air Kelapa}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(95,58)^2 + (117,75)^2}{3 \times 5} - 1516,92 \\
 &= \frac{22999,64}{15} - 1516,92 \\
 &= 16,39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Air Kelapa} &= \frac{(\text{Grand Total Air Kelapa})^2}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah Perlakuan Kulit Ari}} - \text{FK} \\
 &= \frac{(43,03)^2 + (43,13)^2 + (43,89)^2 + (39,56)^2 + (43,71)^2}{3 \times 2} - 1516,92 \\
 &= \frac{9114,09}{6} - 1516,92 \\
 &= 2,10
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Interaksi} &= \frac{(\text{Total Masing-Masing Perlakuan})^2}{\text{Ulangan}} - \text{FK} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} \\
 &= \frac{(19,76)^2 + (18,47)^2 + (19,84)^2 + \dots + (21,71)^2 + (24,06)^2}{3} - 1516,92 - 16,39 - \\
 &\quad 2,10 \\
 &= \frac{4608,39}{3} - 1516,92 - 16,39 - 2,10 \\
 &= 1536,13 - 1516,92 - 16,39 - 2,10 \\
 &= 0,72
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Kulit Ari} - \text{JK Air Kelapa} - \text{JK Interaksi} \\
 &= 23,50 - 16,39 - 2,10 - 0,72 \\
 &= 4,29
 \end{aligned}$$

Tabel 33. Analisis ragam perlakuan pelepasan kulit ari dan konsentrasi air kelapa terhadap panjang radikula kecambah kakao

| SK             | DB | JK    | KT    | F Hitung |    | F Tabel |      |
|----------------|----|-------|-------|----------|----|---------|------|
|                |    |       |       |          |    | 0,05    | 0,01 |
| Kulit Ari (P)  | 1  | 16,39 | 16,39 | 76,41    | ** | 4,35    | 8,10 |
| Air Kelapa (K) | 4  | 2,10  | 0,52  | 2,44     | tn | 2,87    | 4,43 |
| P K            | 4  | 0,72  | 0,18  | 0,84     | tn | 2,87    | 4,43 |
| Galat          | 20 | 4,29  | 0,21  |          |    |         |      |
| Total          | 29 | 23,50 |       |          |    |         |      |

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien Keragaman} &= \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{7,111} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,214511}}{7,111} \times 100\% \\
 &= \frac{0,463154}{7,111} \times 100\% \\
 &= 6,513354\%
 \end{aligned}$$

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap panjang radikula kecambah kakao

$$\begin{aligned}
 S_{\bar{x}} &= \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{\text{Ulangan} \times \text{Jumlah perlakuan}}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,214511}{15}} \\
 &= \sqrt{0,0143} \\
 &= 0,11959
 \end{aligned}$$

Tabel 34. Nilai pembanding uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) perlakuan pelepasan kulit ari terhadap panjang radikula kecambah kakao

| Nilai Jarak Duncan |      | $S_{\bar{x}}$ | LSR  |
|--------------------|------|---------------|------|
| Jumlah Perlakuan   | SSR  |               |      |
| 2                  | 2,95 | 0,11959       | 0,35 |

Tabel 35. Notasi perlakuan pelepasan kulit ari terhadap panjang radikula kecambah kakao

| Perlakuan | Rata-rata | Notasi |
|-----------|-----------|--------|
| P0        | 6,37      | a      |
| P1        | 7,85      | b      |

## Lampiran 7. Deskripsi Genotipe Lokal Simpang Raya

- Asal : Desa Doda, Kecamatan Simpang Raya, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah.
- Jenis : Forastero
- Tanaman : Vigor tanaman sedang, tipe percabangan agak tegak.
- Daun : Berbentuk elips memanjang, permukaan daun berwarna hijau dan bergelombang, alur tulang daun jelas, permukaan bawah daun berwarna hijau muda, kasar dan bergelombang.
- Bunga : berwarna putih sedikit ungu kemerahan dan tidak berbau, diameter bunga 1-2 cm. Tersusun atas 5 helai kelopak bunga, benang sari berjumlah 10 helai dan panjang tangkai bunga 2-4 cm.
- Buah : Berbentuk elips membulat, ukuran sedang, panjang buah 16,2 - 20,50cm, diameter buah 8 – 10,7 cm, buah matang berwarna kuning kemerahan, tidak memiliki leher botol, bentuk ujung buah agak runcing, tekstur permukaan buah agak kasar, kedalaman alur buah dangkal, jumlah alur buah sekitar 10 dengan kedalaman 0,5 cm.
- Biji : Berbentuk bulat telur memanjang agak pipih, panjang 2-2,5 cm, lebar 1,5 cm, diselimuti oleh daging buah (pulp) yang menyerupai lendir berwarna putih.



## Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Pembuatan rak penyemaian



Rak penyemaian



Menyaring pasir



Mencuci media pasir



Mencuci bak penyemaian



Mengisi media pasir ke dalam bak



Kelapa Muda



Menimbang kapur

Gambar 7. Persiapan Alat dan Bahan Sebelum Memulai Penelitian



Buah kakao Genotipe Lokal  
Simpang Raya



Membelah buah kakao



Buah kakao yang telah dibelah



Benih kakao



Pembuatan larutan air kapur



Merendam benih kakao  
dalam air kapur



Mencuci benih kakao



Melepaskan kulit ari benih

Gambar 8. Penyiapan Benih Kakao Genotipe Lokal Simping Raya



Gambar 9. Merendam Benih Kakao dalam Larutan Air Kelapa Muda



Gambar 10. Benih Kakao setelah direndam dalam Larutan Air Kelapa

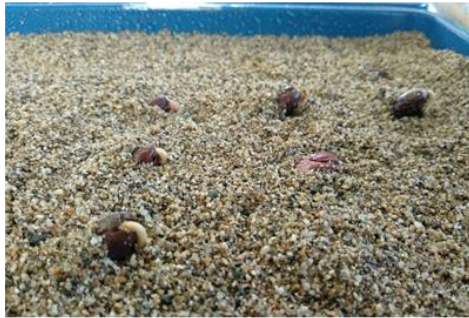


Menyemai benih kakao



Persemaian benih kakao

Gambar 11. Menyemai Benih Kakao



Hipokotil kecambah kakao



Menyiram persemaian benih kakao



Kotiledon kecambah mulai terangkat



Kotiledon benih terbuka



Awal tumbuhnya daun kakao

Gambar 12. Pengamatan Harian Kecambah Kakao



Tanpa pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa

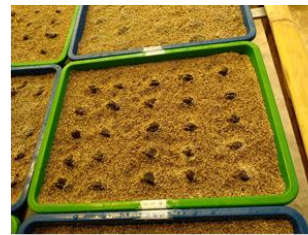


Pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa

Gambar 13. Penampilan Perkecambahan Benih Kakao  
Genotipe Lokal Simpang Raya pada umur  
3 hss



Tanpa pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



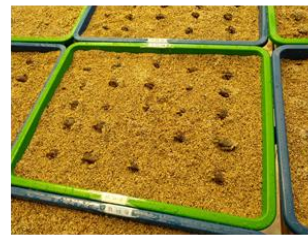
Tanpa pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa

Gambar 14. Penampilan Perkecambahan Benih Kakao  
Genotipe Lokal Simpang Raya pada umur 7 hss



Tanpa pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 0%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



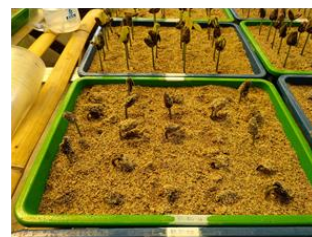
Pelepasan kulit ari + 25%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 50%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 75%  
air kelapa



Tanpa pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa



Pelepasan kulit ari + 100%  
air kelapa

Gambar 15. Penampilan Perkecambahan Benih Kakao Genotipe Lokal Simpang Raya pada umur 12 hss