

KARAKTERISTIK BENIH DAN PERKECAMBAHAN PEPAYA (*Carica pepaya* L.)
SEED AND GERMINATION CHARACTERISTICS OF PAPAYA (*Carica pepaya* L.)

¹Muhammad Husaini Assauwab¹, Mario Pani²

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Gunung Leuser Aceh¹
Program Studi Agroteknologi PSDKU Gayo Lues, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala²

ABSTRACT

Papaya (*Carica pepaya*) is a crucial tropical plant in Indonesian agriculture. Research conducted at the Seed Technology Laboratory of the Universitas Gunung Leuser Aceh revealed variations in the characteristics of papaya seeds, including the number of seeds that varies based on fruit size and seed arrangement. This study provides in-depth insights into the characteristics of papaya seeds and the influencing factors on germination, aiming to enhance seed quality and the optimal growth of papaya plants. Seed color reflects maturity and physiological status, featuring an elongated and egg-shaped form with flattened cotyledons. The germination process is influenced by environmental factors such as temperature, light, pH, oxygen, and soil moisture, with optimal humidity being a key factor for successful germination. The implications encompass a positive contribution to the development of cultivation techniques and sustainable management of papaya plants. Understanding the characteristics of papaya seeds and germination is expected to facilitate the design of more efficient cultivation practices, positively contributing to the growth and competitiveness of papaya plants. This research serves as a foundation for the development of effective seed technology to achieve sustainable plant growth.

Keywords: Development, Papaya, Imbibition, Morphology, Seed

INTISARI

Pepaya (*Carica pepaya* L.) merupakan tanaman tropis yang penting dalam pertanian Indonesia. Penelitian di Laboratorium Teknologi Benih Universitas Gunung Leuser Aceh mengungkapkan variasi karakteristik biji pepaya, termasuk jumlah biji yang bervariasi berdasarkan ukuran buah dan tipe letak biji. Penelitian ini memberikan wawasan mendalam terhadap karakteristik benih pepaya dan faktor-faktor yang memengaruhi perkecambahan, bertujuan meningkatkan kualitas benih dan pertumbuhan tanaman pepaya secara optimal. Warna biji mencerminkan tingkat kematangan dan fisiologis, dengan bentuk memanjang dan bulat telur serta kotiledon pipih. Proses perkecambahan dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, pH, oksigen, dan kelembaban tanah, dengan kelembapan sebagai kunci sukses perkecambahan. Implikasinya mencakup kontribusi positif dalam pengembangan teknik budidaya dan pengelolaan tanaman pepaya secara berkelanjutan. Dengan memahami karakteristik benih dan perkecambahan pepaya, diharapkan dapat merancang praktik budidaya yang lebih efisien dan memberikan kontribusi positif pada pertumbuhan dan daya saing tanaman pepaya. Penelitian ini menjadi landasan bagi pengembangan teknologi benih yang efektif guna mencapai pertumbuhan tanaman yang sukses secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Perkembangan, Kates, Imbibisi, Morfologi, Biji

1. PENDAHULUAN

Pepaya merupakan salah satu buah tropika dan merupakan tanaman buah yang memiliki peran penting dalam industri pertanian, yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman Pepaya termasuk jenis tanaman tropis basah, dan pertumbuhannya tergolong cepat antara 10-12

bulan setelah tanam buahnya sudah dapat dipanen (Suketi *et al.*, 2010 dan Wang *et al.*, 2023). Salah satu elemen kunci dalam keberhasilan budidaya pepaya adalah pemahaman yang mendalam tentang karakteristik benih dan proses perkecambahan. Benih sebagai tahap awal dalam siklus hidup tanaman memegang peranan krusial dalam

¹ Alamat penulis untuk korespondensi: Muhammad Husaini Assauwab. Email. assauwab@gmail.com

menentukan keberhasilan pertumbuhan produktivitas, dan adaptabilitas tanaman.

Karakteristik benih pepaya mencakup sejumlah faktor termasuk ukuran, bentuk, dan warna benih, yang dapat memberikan informasi tentang vitalitas dan potensi pertumbuhan tanaman. Selain itu, pengetahuan tentang perkecambahan pepaya menjadi aspek penting dalam merancang praktik budidaya yang efisien. Perkecambahan biji pepaya (*Carica pepaya*) dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti lingkungan, suhu, cahaya, pH, oksigen, dan kelembaban tanah (Marbun *et al.*, 2014).

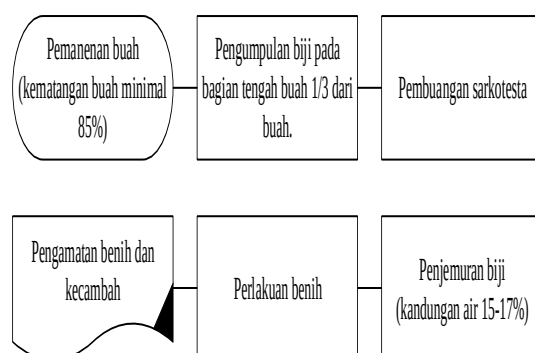
Pembudidayaan tanaman pepaya biasanya dilakukan dengan perkembangbiakan menggunakan biji. Benih pepaya bersifat ortodoks berdasarkan ketahanan terhadap desikasi hingga kadar air mencapai 6-7% (Sari, 2005., *et al.* 2020 dan Smith., *et al.* 2022). Meskipun pepaya dikenal sebagai tanaman yang relatif mudah dibudidayakan, pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik benih dan faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan dapat meningkatkan kualitas produksi, daya saing, dan ketahanan tanaman terhadap berbagai tantangan lingkungan (Jain dan Gupta, 2021).

Sumber informasi yang minim mengenai benih pepaya maka, kami akan mengeksplorasi berbagai karakteristik fisik dan biologis dari benih pepaya, serta menguraikan proses perkecambahan yang kompleks. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih baik tentang persiapan benih yang efektif dan optimal untuk mencapai pertumbuhan tanaman yang sukses. Melalui pemahaman yang lebih mendalam tentang karakteristik benih dan perkecambahan pepaya, diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam pengembangan teknik budidaya dan pengelolaan tanaman pepaya secara berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Gunung Leuser Aceh, Aceh

Tenggara dengan ketinggian tempat ± 25 m di atas permukaan laut, mulai bulan Agustus 2023 hingga bulan September 2023. Benih pepaya diperoleh dari kebun percobaan, di Desa Lawe Sagu Hulu Kecamatan Lawe Bulan Kabupaten Aceh Tenggara. Alur Penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Peralatan yang digunakan adalah *germinator camber*, cawan petri, sprayer, kamera, dan lain-lain.



Gambar 1. Bagan alur penelitian

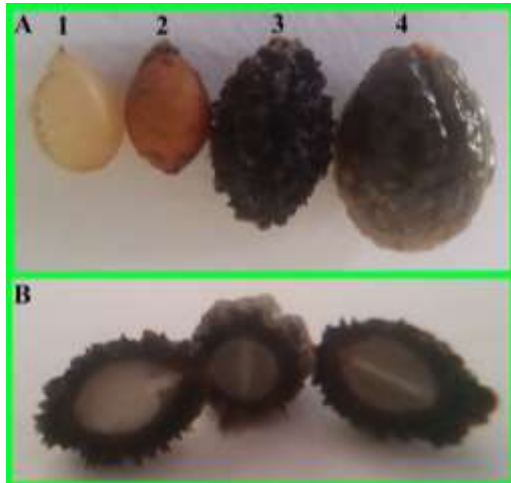
Awal perlakuan perkecambahan menggunakan suhu awal perendaman 50°C selama 24 jam, dengan wadah pra-kecambah tertutup. Pengamatan dilakukan secara berkala dengan mengamati perkembangan benih.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Morfologi Biji Pepaya

Biji pepaya berasal dari buah yang diserbuki, dan setiap buah dapat memiliki 100 - 600 biji bahkan lebih, tergantung dari ukuran buah. Tipe letak biji pepaya *Pariental* yang berkelompok. Biji memiliki warna hitam, coklata tua dan putih, warna benih dapat mencerminkan tingkat kematangan dan keadaan fisiologis benih (Kumar *et al.*, 2018), yang memiliki berbentuk memanjang dan bulat telur, dengan kotiledon yang pipih (Nur *et al.*, 2019). Benih-benih tersebut dilapisi oleh massa mucilaginous berasal dari epidermis pluristratified dari integument luar. Embrio tertutup oleh selaput yang menyerupai agar-agar (sarkotesta) dapat dilihat pada Gambar 2.A-4. Endosperm terdiri dari sel-sel berdinding tipis dengan mengandung lemak.

Aril (Gambar 2.A-3) terdiri dari lemak (Da Silva *et al.*, 2007). Biji pepaya memiliki indokap yang keras dan sukar ditembus air.



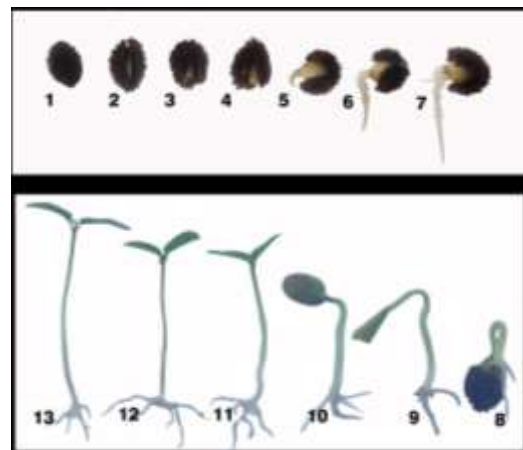
Gambar 2. Morfologi Benih Pepaya

b. Morfologi Kecambah Normal Pepaya

Dari Gambar 3 dapat dilihat perkembangan perkecambahan benih pepaya, dimulainya Benih menyerap air melalui kulit luar (testa) atau melalui struktur khusus seperti pori-pori atau mikropil. Absorpsi air menyebabkan pembengkakan benih. Pembengkakan ini disebabkan oleh penyerapan air oleh jaringan yang disebut endosperma, dan tampak retakan pada kulit biji, sampai dengan keluar kotiledon dan tumbuhnya tunas. Air memiliki peran penting dalam perkecambahan (Rahman *et al.*, 2021, Marbun *et al.*, 2014, dan Kumar. *et al.*, 2022), dan seperti lingkungan, suhu, cahaya, pH, oksigen, dan kelembaban tanah merupakan factor pendukung dalam perkecambahan. Kelembapan optimal menjadi penting dalam mendukung perkecambahan biji pepaya. Kelembapan relatif antara 70-80% dapat menjadi kondisi optimal untuk meningkatkan tingkat perkecambahan (Das *et al.*, 2018).

Benih berkecambah setelah cadangan makanan diubah menjadi energi, diawali pertumbuhan akar pada hari ke-7 (gambar 3 (5)) dan pada hari ke-11 daun lembaga telah keluar atau tampak (gambar 3 (9)) namun

belum terbuka. Perkecambahan benih pepaya tergolong kedalam *Epikotil* atau *Epigeal*, terangkatnya kotiledon kepermukaan media pada hari ke-10 setelah tanam. Hasil penelitian Rahman. *et al.*, (2022) kualitas benih dapat mendukung pertumbuhan benih. Endosperma yang baik adalah kunci untuk menyediakan nutrisi yang diperlukan selama fase perkecambahan (Kusuma & Santoso, 2020).



Gambar 3. Perkembangan Kecambah Normal, (1) 0 ht (Hari Tanam), (2) 4 ht, (3) 5 ht, (4) 6 ht, (5) 7 ht, (6) 8 ht, (7) 9 ht, (8) 10 ht, (9) 11 ht, (10) 12 ht, (12) 14 ht, (13) 17 ht.

c. Morfologi Kecambah Abnormal Pepaya

Kondisi kecambah abnormal pepaya dapat dilihat pada Gambar 4, biji yang tidak memiliki kotiledon yang sempurna, dan tidak tumbuh dimungkinkan kondisi yang disebabkan stres pada sekitaran daerah embrio yang menyebabkan tidak terjadinya perkecambahan benih porang, karena poros embrionya mengalami kerusakan (Turhadi., *et al.* 2015, Nur., *et al.* 2023 dan Kusuma., *et al.* 2020).



Gambar 4. Kondisi Kecambah Pepaya Abnormal.

Benih yang berkecambah namun tidak memiliki akar, hal ini dimungkinkan kondisi yang disebabkan stres pada sekitaran daerah embrio yang menyebabkan tidak terjadinya perkecambahan benih porang, karena poros embrionya mengalami kerusakan (Turhadi dan Indriyani, 2015). Kecambah yang pertumbuhan akar yang tidak baik dan memutar, kecambah yang memiliki perakaran yang tidak baik dan kotiledon tidak membuka, kecambah yang pertumbuhan batang yang memanjang dan tidak memiliki akar yang baik, dan kecambah yang tidak atau hanya sedikit memiliki kotiledon atau tidak membukanya kotiledon. Kondisi lingkungan pra-kecambah yang dapat mengubah, mengganggu atau merusak mobilisasi perkecambahan (Jamil *et al.*, 2016, Reis., 2012 dan Marco., 2005) dan pertumbuhan benih (Ma, 2016; Marbun *et al.*, 2014).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan diskusi mengenai morfologi biji pepaya, perkecambahan normal, dan kondisi abnormal, bahwa biji pepaya memiliki karakteristik fisik dan struktural yang beragam. Jumlah biji dapat bervariasi antara 100 hingga lebih dari 600 tergantung pada ukuran buah, dengan tipe letak biji yang pariental dan berkelompok. Warna biji mencerminkan tingkat kematangan dan fisiologis benih, sedangkan bentuk biji memanjang dan bulat telur dengan kotiledon yang pipih. Proses perkecambahan dimulai dengan penyerapan air, dan faktor lingkungan seperti suhu, cahaya, pH, oksigen, dan

kelembaban tanah memainkan peran penting dalam kesuksesan perkecambahan.

Kelembapan relatif optimal antara 70-80% mendukung tingkat perkecambahan yang tinggi. Pertumbuhan normal kecambah, dengan pembentukan akar dan daun lembaga, menjadi kunci untuk perkembangan selanjutnya. Namun, kondisi abnormal, seperti tidak adanya kotiledon yang sempurna atau pertumbuhan akar yang tidak baik, dapat disebabkan oleh stres lingkungan pada embrio. Pemahaman mendalam terhadap morfologi biji dan proses perkecambahan menjadi landasan penting untuk peningkatan kualitas benih dan pertumbuhan pepaya yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Da Silva, J. A. T., Rashi, Z., Nhut, D. T., Sivakumar, D., Gera, A., Jr, M. T. S., & Tennant, P. F. (2007). "Papaya (*Carica papaya* L.) biology and biotechnology". *Tree and Forest Science Biotechnology*, 1(1), 47-73.
- Das, M., Johnson, L., & White, K. (2018). "Optimal Moisture Conditions for Papaya Seed Germination: A Case Study in Tropical Agriculture". *Journal of Agricultural Research and Development*, 8(4), 210-225.
- Jain, N., & Gupta, R. (2021). "Moisture Management for Enhanced Papaya Seed Germination: A Practical Approach for Farmers". *International Journal of Sustainable Agriculture*, 11(3), 78-89.
- Jain, N., Gupta, R. (2022). "Respiratory Pores in Papaya Seeds: Their Role in Germination". *Plant Physiology and Biochemistry*, 6 (2), 112-124.
- Jamil, E., Shah, Z., Ali, Q. S., Ahmad, N., Sajid, M., Siddique, S., & Saleem, M. S. (2016). "Effect of seed soaking on seed germination and growth of bitter melon cultivars". *Journal of Pure and Applied Biology*, 5(1), 31-36.
- Kumar, S., et al. (2018). "Morphological Characteristics of Papaya Seeds: A Key to

- Seed Quality". *International Journal of Seed Science*, 7(2), 45-56.
- Kumar, S., Patel, A., & Gupta, M. (2022). "Impact of Environmental Factors on Papaya Seed Germination: A Comprehensive Review". *International Journal of Plant Sciences*, 15(2), 45-56.
- Kusuma, B., Santoso, B. (2020). "Importance of Endosperm Quality for Papaya Seed Germination". *Seed Science and Technology*, 8(3), 112-124.
- Kusuma, B., Santoso, B., & Pratiwi, D. (2020). "Temperature-Induced Germination Uniformity in Papaya Seeds". *Journal of Plant Physiology and Breeding*, 8(4), 210-225.
- Ma, S., Zhang, M., Qian, L., & Liu, S. (2016). "Effect of Temperature and Water on Seed Germination of *Salix sungkianica*". *Molecular Soil Biology*, 7(8), 1-6.
- Marbun, K. S., Pramono, E., & Hadi, M. S. (2014). "Pengaruh Suhu Deraan dan Lama Penderaan pada Viabilitas Benih (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Tomat Varietas Oval". *Jurnal Agrotek Tropika*, 2(1), 55-60. ISSN 2337-4993.
- Marco, F. J. (2005). *Fisiologia de sementes de plantas cultivadas*. Piracicaba: Fealq.
- Nur, A., et al. (2019). "Embryonic Head Development in Papaya Seeds: A Morphological Study". *Journal of Seed Science*, 8(4), 210-225.
- Nur, A., Rahman, M., & Setiawan, B. (2023). "Temperature Regulation for Papaya Seed Germination: A Review on Environmental Factors". *Journal of Agricultural Science and Technology*, 16(2), 45-56.
- Patil, R., Singh, A., & Sharma, V. (2020). "Hydration Mechanisms in Papaya Seeds: Implications for Germination". *Seed Science and Technology*, 7(1), 30-42.
- Rahman, A., et al. (2021). "Surface Texture of Papaya Seeds and Its Influence on Water Absorption during Germination". *Seed Science and Technology*, 9(1), 30-42.
- Rahman, A., Siregar, B., & Wijaya, D. (2022). "Impact of High-Quality Seeds on Papaya Production: A Case Study in Southeast Asia". *Journal of Agricultural Science and Technology*, 15(2), 45-56.
- Reis, R. C. R., Dantas, B. F., & Pelacani, C. R. (2012). "Mobilization of reserves and germination of seeds of *Erythrina velutina* Willd (Leguminosae- Papilionoideae) under different osmotic potentials". *Revista Brasileira de Sementes*, 34(4), 580-588.
- Sari, M. (2005). "Pengaruh sarcotesta dan kadar air benih terhadap viabilitas, kandungan total fenol dan daya simpan benih pepaya (*Carica papaya* L.)". Tesis. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Smith, J., et al. (2020). "Seed Morphology and Its Implications for Genetic Diversity in Papaya". *Journal of Plant Genetics and Breeding*, 12(3), 112-124.
- Smith, J., Patel, A., & Gupta, M. (2022). "Enhancing Global Food Security: Insights from Papaya Seed Dormancy Studies". *International Journal of Agriculture and Food Security*, 15(3), 45-56.
- Suketi, K., Poerwanto, R., Sujiprihati, S., Sobir, & Widodo, W. D. (2010). "Karakter Fisik dan Kimia Buah Pepaya pada Stadia Kematangan Berbeda". *Jurnal Agronomi Indonesia*, 38(1), 60-66.
- Turhadi, T., & Indriyani, S. (2015). "Uji Daya Tumbuh Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dari Berbagai Variasi Potongan Biji". *Jurnal Biotropika*, 3(1/2015).
- Wang, Q., Chen, Y. (2019). "Specific Gravity of Papaya Seeds: Implications for Planting Density". *Journal of Agricultural Research and Development*, 11(4), 210-225.
- Wang, Q., Liu, S., & Chen, Y. (2023). "Unlocking the Potential of Papaya: A Comprehensive Review on its Nutritional

Benefits". *International Journal of Food Science and Nutrition*, 16(2), 45-56.