

**Perkembangan Morfologi Bibit Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Berbagai Lama Suhu Perendaman dan Wadah Pra-Kecambah**

*Growth of Morphology Seedling Papaya (*Carica papaya* L.) To Lengthy Variation Soaking Temperature and Receptacle Pre- Germination*

Muhammad Husaini Assauwab

Program Sarjana Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Gunung Leuser Aceh

Corresponding author: assauwab@gmail.com

**ABSTRAK**

Pepaya merupakan salah satu buah tropika unggulan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Berbagai perlakuan untuk memecahkan dormansi biji pepaya telah dilakukan, dari pembuangan sarcotesta dan pemberian perlakuan suhu telah menunjukkan hasil yang bervariasi, sehingga masih belum ada informasi yang pasti tentang cara atau perlakuan yang paling tepat untuk memecah dormansi biji pepaya. Karena itu, penting dilakukan penelitian tentang suhu, lama dan wadah pra-kecambah terhadap perkembangan bibit morfologi bibit pepaya, yang dilihat yaitu antara lain tinggi tanaman dan panjang akar. Dari perlakuan ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang nyata dari interaksi berbagai suhu perendaman dengan wadah pra-kecambah terhadap panjang akar *Carica papaya* L.

Kata Kunci : pepaya, benih, dormansi, stres

**ABSTRACT**

Papaya is one of the leading tropical fruit that is very potential to be developed in Indonesia. Various treatments to solve dormancy of papaya seeds have been done, from sarcotesta removal and adduction, temperature treatment has shown varying results, so there is still no definite information about the way or treatment which is most appropriate for breaking the dormancy of papaya seeds. Therefore, it is important to conduct research on temperature, duration and pre-germination container on the development of morphological papaya seedlings, which are seen, among others, plant height and root length. From this treatment it is clear that the effect of interaction of various immersion temperatures with pre-sprouted receptacle to Root Length *Carica papaya* L is significantly different.

Keywords: papaya Dormancy, Seed, Stress

**PENDAHULUAN**

Pepaya merupakan salah satu buah tropika unggulan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia. Menurut (Sukmawani *et al.*, 2014), tanaman pepaya masuk kedalam golongan jenis tanaman tropis basah, yang memiliki pertumbuhannya tergolong cepat, antara 10 sampai 12 bulan setelah tanam buahnya sudah dapat dipanen (Suketi *et al.*, 2010). Perkecambahan benih pepaya pada kondisi normal dapat terjadi

setelah 16 sampai 20 hari (Bhattacharya dan Khuspe, 2001). Biji dibungkus oleh selaput yang menyerupai agar-agar yang disebut dengan sarcotesta. Sebuah mesotesta dan integumen luar dan dalam. Endosperm biji terdiri dari sel-sel berdinding tipis dengan menurup kapilangandung minyak berlimpah dan aleuron biji-bijian, pati biji akan berkurang pada saat melewati waktu pematang (terlalu matang) (Fisher 1980; Da Silva *et al.*, 2007.).

Perkecambah pepaya baik benih tabur atau dengan persemaian, perkecambahan dapat terjadi dikisaran waktu 10 sampai dengan 21 hari setelah tanam, dan dapat bekecambah hingga 35 sampai 40 hari (Chen dan Tseng, 1996; Bhattacharya dan Khuspe, 2001; Indriyani *et al.*, 2008).

Biji pepaya memiliki dormansi fisik, dengan proses perkecambahan cenderung lambat dan tidak seragam (Lopes dan Souza, 2008). Faktor-faktor yang menyebabkan hilangnya dormansi pada benih sangat bervariasi, yang dipengaruhi oleh jenis tanaman, tipe dormansinya, temperatur yang sangat rendah di musim dingin, perubahan temperatur yang silih berganti, menipisnya kulit biji, hilangnya kemampuan untuk menghasilkan zat-zat penghambat perkecambahan, adanya kegiatan dari mikroorganisme (Sutopo, 2010). Juhanda (2013) menyatakan bahwa salah satu upaya perlakuan awal pada benih yang ditujukan untuk mematahkan dormansi dan mempercepat terjadinya perkecambahan benih yang seragam dengan perendaman. Pematahan dormansi benih pepaya dapat dilakukan dengan melakukan perendaman benih dalam berbagai suhu air. Suhu perkecambahan dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih purwoceng (Rusmin *et al.*, 2014), suhu perendaman sangat berpengaruh signifikan terhadap persentase perkecambahan, kecepatan per-kecambahan, dan panjang akar pada tanaman aren (Fitriyani *et al.*, 2013).

Peranan suhu dan air sangat dibutuhkan dalam proses perkecambahan, dan wadah pra-kecambah yang tepat akan mendukung proses perkecambahan yang lebih baik. Pemberian perlakuan suhu dan lama perendaman dengan wadah pra-kecambah bertujuan untuk mendapatkan benih yang cepat tersedia dan memiliki kualitas yang baik.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 3 faktor perlakuan yaitu : faktor pertama seperti lama perendaman (P) yang terjadi atas 3 taraf, yaitu : 12 jam

perendaman (P<sub>1</sub>), 24 jam perendaman (P<sub>2</sub>), dan 36 jam perendaman (P<sub>3</sub>). faktor kedua suhu perendaman (S) yang terdiri atas 4 taraf, yaitu: Suhu normal air (S<sub>0</sub>), Suhu 30<sup>o</sup> C (S<sub>1</sub>), Suhu 50<sup>o</sup> C (S<sub>2</sub>), dan Suhu 70<sup>o</sup> C (S<sub>3</sub>). Faktor ketiga wadah per-kecambahan 2 taraf, yaitu : per-kecambahan didalam botol plastik yang terbuka (W<sub>1</sub>), dan perkecambahan didalam botol plastik yang tertutup (W<sub>2</sub>). sehingga diperoleh 24 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. Setiap perlakuan terdiri atas 50 benih. Data hasil penelitian pada perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata menggunakan uji jarak berganda Duncan dengan taraf 5 % (Sastrosupadi, 2000).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Tinggi Tanaman**

Diketahui bahwa perlakuan lama perendaman, suhu perendaman, wadah kecambah, intenteraksi lama perendaman dan suhu perendaman, menunjukkan perlakuan yang tertinggi pada perlakuan suhu perendaman 30<sup>o</sup>C (S<sub>1</sub>) setinggi 11.8 cm dan perlakuan tinggi tanaman terendah pada perlakuan S<sub>3</sub> (11.4 cm). yang menyebabkan benih tidak tumbuh atau tanaman mati. Dugaan yang lainnya ialah bahwa terjadi stres pada sekitaran daerah embrio yang menyebabkan tidak terjadinya perkecambahan karena poros embrionya mengalami kerusakan, pernyataan (Turhadi dan Indriyani 2015).

Pada perlakuan lama perendaman diperoleh perlakuan P<sub>2</sub> dengan tinggi 11.4 cm. Dengan semakin lama perendaman yang menyatakan bahwa semakin lama biji direndam akan mengakibatkan kurangnya oksigen yang menyebabkan biji tersebut sulit untuk berkecambah (Ashari, 1995), bahwa umumnya proses perkecambahan dapat terhambat bila penggunaan oksigen terhambat. Lalu pada perlakuan wadah pra- kecambah dengan terbuka (W<sub>1</sub>) tidak nyata dengan wadah yang tertutup (W<sub>2</sub>), tinggi tanaman perlakuan wadah pra-kecambah terbuka (W<sub>1</sub>) mencapai tinggi hingga 11.6 cm namun tinggi tanaman perlakuan wadah pra-kecambah tertutup (W<sub>2</sub>) hanya 11.6 cm. Sesuai dengan pendapat Ani (2006) menyatakan bahwa

perlakuan benih memberikan kecepatan tumbuh yang paling baik karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk ke benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah.

Interaksi lama dan suhu terhadap tinggi tanaman (cm) tidak berbeda nyata, namun tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan  $P_1S_1$  dengan 12.3 cm dan terendah pada perlakuan  $P_3S_3$  hanya 11.0 cm. Pada interaksi lama perendaman dan wadah pra-kecambah memiliki tingkat tinggi tanaman tertinggi dengan nilai 11.9 cm pada dua perlakuan yaitu  $P_1W_1$  dan  $P_3W_2$ , dan tinggi tanaman terendah pada perlakuan  $P_2W_2$  dengan tinggi 11.0 cm, air dan suhu memiliki peran dalam mengatur perkecambahan (Bewley & Black, 1994., Battaglia 1993., Webster et al. 2016). Interaksi suhu perendaman dan wadah pra-kecambah tidak berbeda nyata, tinggi tanaman pada perlakuan  $S_0W_2$  seberat 12.1 cm dan perlakuan terendah pada  $S_3W_2$ , tinggi tanaman hanya mencapai 11.2 cm. Interaksi perlakuan suhu perendaman, lama perendaman dan wadah pra-kecambah tidak berbedanya nyata, namun pada gambar 1 dapat kita lihat tinggi tanaman bibit pada perlakuan perendaman 12 jam ( $P_1$ ) pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  ( $S_1$ ) pada wadah pra-kecambah tertutup ( $W_2$ ) memiliki tinggi tanaman mencapai 12.8 cm dan hal yang sama yang diperoleh pada perlakuan  $P_1S_3W_1$ , dan

tinggi tanaman terendah hanya 9.9 cm pada perlakuan  $P_2S_1W_2$ .

### Panjang Akar

Berdasarkan analisis sidik ragam diketahui bahwa perlakuan interaksi suhu perendaman dan wadah pra-kecambah berbeda nyata, namun pada perlakuan lama perendaman, suhu perendaman, wadah kecambah, inteteraksi lama perendaman dan suhu perendaman, interaksi lama perendaman dan wadah pra-kecambah, dan interaksi suhu perendaman , lama perendaman dan wadah perkecambahan berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman.

Perlakuan yang tertinggi pada perlakuan suhu perendaman kontrol ( $S_0$ ) sepanjang 4.0 cm dan perlakuan panjang akar terpendek pada perlakuan  $S_3$  (3.6 cm). Pada perlakuan lama perendaman diperoleh panjang akar pada perlakuan perendaman selama 36 jam ( $P_3$ ) sepanjang 4.0 cm dan akar terpendek pada perlakuan  $P_1$  dengan panjang 3.7 cm. Lalu pada perlakuan wadah pra- kecambah dengan terbuka ( $W_1$ ) tidak nyata dengan wadah yang tertutup ( $W_2$ ), panjang akar perlakuan wadah pra-kecambah terbuka ( $W_1$ ) mencapai panjang hingga 3.7 cm namun panjang akar perlakuan wadah pra-kecambah tertutup ( $W_2$ ) hanya 3.8 cm.

Tabel 1. Rataan interaksi pada suhu perendaman dan wadah pra-kecambah terhadap panjang akar (cm).

Suhu Perendaman	Wadah Pra-Kecambah		Rataan
	$W_1$	$W_2$	
	Terbuka	Tertutup	
$S_0$	3.7abc	4.2a	4.0
$S_1$	4.1ab	3.6abc	3.8
$S_2$	3.5bc	4.0 ab	3.8
$S_3$	3.8abc	3.3c	3.5
Rataan	3.8	3.8	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf  $\alpha=5\%$

Pada wadah tertutup dominan air didalam terjaga, karena wadah yang tertutup membuat pertukaran gas dan penguapan

mungkin tidak terjadi, dibandingkan wadah yang terbuka mudah kering.

Interaksi suhu perendaman (S) dan perlakuan wadah per-kecambah (W) untuk

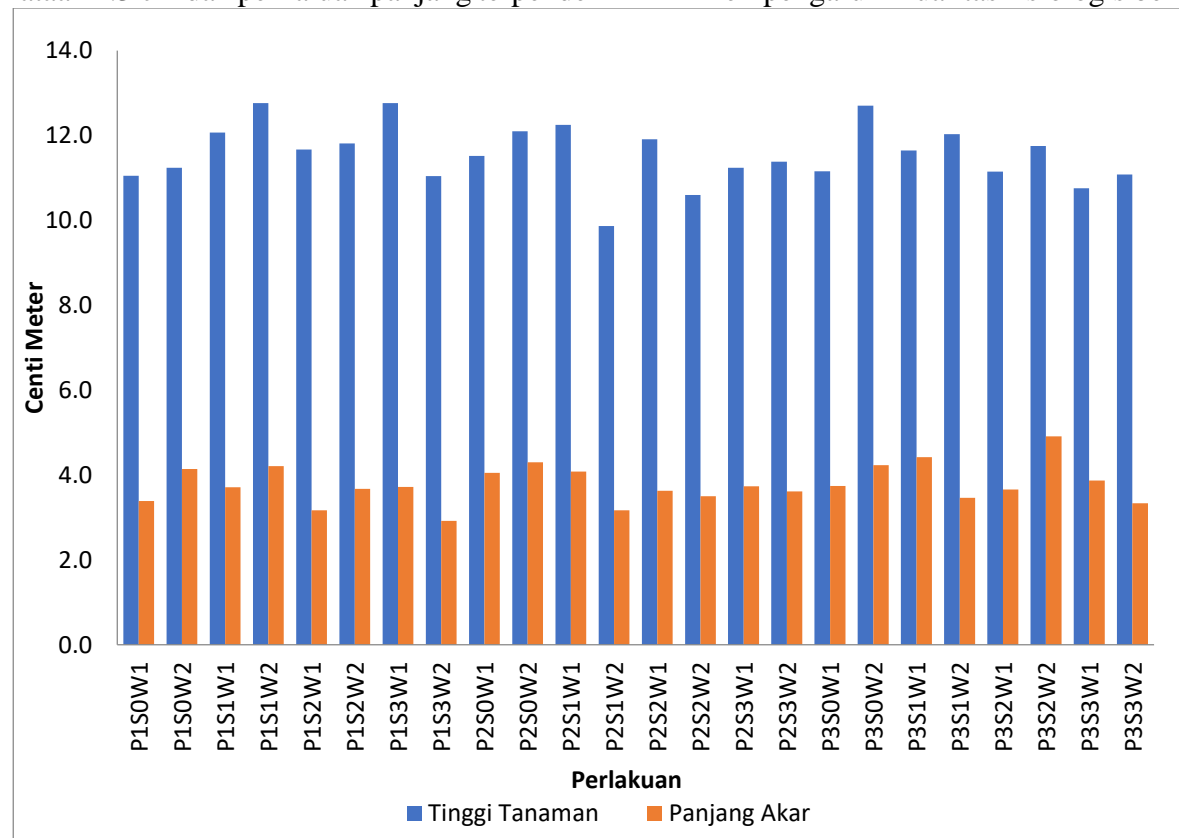
panjang akar (cm) berbeda nyata, pada tabel 1 interaksi perlakuan suhu control ( $S_0$ ) dan wadah pra-kecambah tertutup ( $W_2$ ) dengan panjang 4.3 cm berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan  $S_3W_2$  (3.3 cm) dan  $S_2W_1$  (3.5 cm),  $S_0W_2$  tidak berbedanya pada perlakuan  $S_0W_1, S_1W_1, S_1W_2, S_2W_2$  dan perlakuan  $S_3W_1$ .  $S_1W_1$  berbeda nyata pada perlakuan  $S_2W_1$  dan  $S_3W_2$  namun tidak berbedanya pada perlakuan yang lainnya.

Kondisi yang tidak menguntungkan untuk pasokan air (Reis et al., 2012) dan suhu, serta proses kerusakan (Marco, 2005), dapat mengubah atau mengganggu, merusak mobilisasi perkecambahan dan memberikan dampak pada morfologi bibit.

Interaksi lama perendaman dan suhu perendaman tidak berbeda nyata pada parameter panjang akar dengan perlakuan  $P_3S_1$  menunjukkan akar yang terpanjang dengan rata-rata 4.3 cm dan perlakuan panjang terpendek

dijumpai pada perlakuan  $P_3S_2$  dengan panjang akar sebesar 3.4 cm. sesuai dengan pernyataan Ma (2016) suhu dan air yang berlebihan akan berbahaya bagi pertumbuhan benih dan bibit. Pada interaksi lama perendaman dan wadah pra-kecambah memiliki panjang akar tertinggi dengan nilai 4.0 cm pada perlakuan  $P_3W_2$ , dan panjang akar terpendek pada perlakuan  $P_1W_1$  hanya 3.5cm.

Gambar 1 dapat kita lihat panjang akar bibit pada perlakuan perendaman 36 jam ( $P_3$ ) pada suhu  $50^{\circ}\text{C}$  ( $S_2$ ) pada wadah pra-kecambah tertutup ( $W_2$ ) memiliki panjang akar mencapai 4.9 cm dan akar terpendek hanya 2.9 cm pada perlakuan  $P_1S_3W_2$ . Seperti yang diutarakan oleh Copeland dan McDonald, (2001) keadaan lingkungan seperti kelembaban dan kondisi benih juga dapat mempengaruhi. Dias (2014) menyatakan bahwa tingkat kematangan buah dapat mempengaruhi kualitas fisiologis benih.



Gambar 1. Histogram Interaksi perlakuan Lama Suhu Perendaman dan wadah pra-kecambah

## SIMPULAN

Diketahui bahwa efek suhu, lama perendaman dan wadah pra-kecambah pada morfologi bibit pepaya, dari hasil diperoleh

menunjukkan perkembangan yang disebabkan oleh suhu perendaman, lama perendaman dan wadah perkecambahan memiliki respon yang berbeda bagi setiap perlakuan.

Tetapi pada interaksi suhu perendaman dengan wadah pra-kecambah memberi efek nyata bagi panjang akar, dengan panjang akar 4,2 cm, pada suhu control dengan wadah tertutup. Perakaran yang lebih baik dimungkinkan dengan kerusakan yang sangat kecil yang di peroleh pada perlakuan suhu perendaman, dan bahwa kita ketahui suhu sangat berpengaruh dalam proses metabolise yang didapat pada perlakuan wadah tertutup dominan lebih stabil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ani. N. 2006. Pengaruh Perendaman Benih Dalam Air Panas Terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Bibit Lamtoro (*Leucaena Leucocephala*). Universitas Al-Azhar.
- Ashari. 1995. "Hortikultura Aspek Budidaya". Universitas Indonesia. Jakarta. 141-146 p.
- Battaglia M. 1993. "Seed Germination Physiology of Eucalyptus delegatensis R.T.Baker in Tasmania". Aust. J. Bot., 1993,41,119-136.
- Bewley, J.D., and Black, M. 1994. "Seeds: Physiology of Development and Germination". (New York: Plenum Press).
- Bhattacharya, J. and S.S. Khuspe. 2001. "In vitro and in vivo germination of papaya (*Carica papaya* L.)" seeds. Sci. Hort. 91:39-49.
- Chen, U.C., and M.T. Tseng. 1996. "Changes in morphology and moisture content of papaya (*Carica papaya* L.) seeds during germination". J. Agric. Assoc. China, New Series 176: 112-121.
- Copeland, L. O., M. B. McDonald. 2001. "Principles of Seed Science and Technology". 4th edition. Kluwer Academic Publishers. London. 425 p.
- Da Silva J.A.T., Z. Rashi., D.T Nhut., D. Sivakumar., A.Gera., M.T.S Jr, and P.F Tennant. 2007. "Papaya (*Carica papaya* L.) biology and biotechnology". Tree and Forest Sci Biotechnol 1(1):47-73
- Dewi. I. R. 2008. "Peranan dan Fungsi Fitohormon bagi Pertumbuhan Tanaman". Fakultas Pertanian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Dias, M. A., D. C. F Dias santos., F.G.G Junior and S. M Cícero. 2014. "Morphological changes and quality of papaya seeds as correlated to their location within the fruit and ripening stages". IDESIA (Chile) EneroFebrero, Vol.32 No 1: 27-34.
- Fisher, J.B. 1980. "The vegetative and reproductive structure of papaya (*Carica papaya*)". J. Lyonia 1(4): 191-208.
- Fitriyani S.A., E.S. Rahayu ., dan N.A. Habibah. 2013. "Pengaruh Skarifikasi Dan Suhu Terhadap Pemecah Dormansi Biji Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr)". Unnes. J. of Life Science, 2 (2): 85-91.
- Indriyani Ni L. P., Affandi dan D. Sunarwati. 2008. "Pengelolaan Kebun Pepaya Sehat, Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika". 22 hal, ISBN : 978-979- 1465-03-8.
- Juhanda., Y. Nurmiati., & Ernawati. 2013. "Pengaruh Skarifikasi Pada Pola Imbibisi Dan Perkecambahan Benih Saga Manis". J.Agrotek 1(1), 45-49.
- Lopes, H.M.and C.M. Souza. 2008. "Efeitos da giberelina e da secagem no condicionamento osmótico sobre a viabilidade e o vigor de sementes de mamão (*Carica papaya* L.)". J.Revista Brasileira de Sementes, v. 30,(1), : 181-189.
- Ma S., M.Zhang., L.Qian., and S.Liu. 2016. "Effect of Temperature and Water on Seed Germination of *Salix sungkianica*". J.Molecular Soil Biology 2016, Vol.7 (8) : 1-6.
- Marco F. J. 2005. "Fisiologia de sementes de plantas cultivadas". Piracicaba: Fealq.
- Reis, R.C.R., B.F.Dantas., and C.R. Pelacani, 2012. "Mobilization of reserves and germination of seeds of *Erythrina velutina* Willd

- (*Leguminosae papilionoideae*) under different osmotic potentials”. J.Revista Brasileira de Sementes. Vol.34 (4) : 580-588.
- Rusmin D., F.C. Suwarno., I. Darwati. dan S. Ilyas. 2014. “Effect of germination temperature and media on seed viability and vigour of Pruatjans seed to determine the seed testing method”. Bul.Littro, V 25 (1) :45-51.
- Sastrosupadi, A. 2000. Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian. Kanisius. Yogyakarta.
- Suketi, K., R. Poerwanto, S. Sujiprihati, Sobir, dan W. D. Widodo. 2010. “Karakter Fisik dan Kimia Buah Pepaya pada Stadia Kematang-an Berbeda”. J.Agronomi Indonesia, 38(1): 60-66.
- Sukmawani R., M. Haeruman ., L Sulistiyowati, and T. Perdana. 2014. “Determining agricultural superior commodity in the district of Sukabumi through a combination method of LQ, description scoring, and competitive analysis”. Research J. of Agriculture and Environmental Management. Vol. 3(11),November 2014. pp. 599-604.
- Sutopo, L. 2010. “Teknologi Benih”. Jakarta: Rajawali Press.
- Turhadi.T dan S.Indriyani. 2015. “Uji Daya Tumbuh Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dari Berbagai Variasi Potongan Biji”. J. Biotropika Vol.3 No. 1/2015.
- Webster.R.E. , Wanda M. W., Wolfgang. S., Christopher E. W., Roland E., Clifford M. B., Hugh W. P. 2016. “Biomechanical, biochemical, and morphological mechanisms of heat shock – mediated germination in *Carica papaya* seed”. J. of Experimental Botany.<http://jxb.oxfordjournals.org/Downloadedf>