

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu jenis tanaman buah-buahan yang daerah penyebarannya berada di daerah tropis. Buah pepaya tergolong buah yang populer dan umumnya digemari oleh sebagian besar penduduk dunia. Hal ini disebabkan karena daging buahnya yang lunak dengan warna merah atau kuning, rasanya manis dan menyegarkan serta banyak mengandung air. Tanaman pepaya merupakan tanaman semusim sehingga buah ini dapat tersedia setiap saat (Barus dan syukri, 2008).

Menurut Badan Pusat Statistik (2018), produksi buah pepaya di Indonesia sebanyak 887.591 ton, sementara untuk provinsi Lampung sendiri total produksi buah pepaya sebesar 64.813 ton. Setiap tahunnya produksi pepaya mengalami fluktuatif, dapat dilihat dari jumlah produksi pepaya di Indonesia pada tahun 2015 dengan total produksi sebanyak 851.532 ton, 2016 dengan total 904.284 ton, pada 2017 total produksi buah pepaya 875.112 ton, sementara permintaan pasar akan buah pepaya terus meningkat.

Pengembangan pepaya di Indonesia saat ini tidak terlepas dari kebutuhan akan adanya varietas yang sesuai pasar dan benih bermutu dengan jumlah yang mencukupi, sehingga sangat penting menjaga mutu benih guna mencapai produksi yang optimum untuk kebutuhan pasar.

Mutu benih mencakup mutu fisik, fisiologis dan genetik, serta memenuhi persyaratan kesehatan benih. Mutu fisiologis berkaitan dengan pertumbuhan dan perkembangan salah satunya adalah kegiatan waktu panen yang sangat berpengaruh terhadap mutu benih yang dihasilkan. Penentuan masak fisiologis benih dapat berdasarkan deskripsi tanaman atau karakter morfologis yang praktis dilapangan (Kartika, 2012).

Tingkat kemasakan buah bergantung pada kualitas benih yang dihasilkan, benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi karena belum memiliki cadangan makanan yang cukup serta pembentukkan embrio belum sempurna. Berat kering dan viabilitas

benih akan mencapai titik maksimum ketika benih memasuki masak fisiologis dan pada keadaan masak fisiologis ini benih memiliki vigor yang maksimum. Benih yang dipanen terlalu tua (telah lewat masak fisiologis) akan mengalami kebocoran metabolik yang lebih besar karena kerusakan membran yang terjadi juga lebih besar sehingga menghasilkan viabilitas benih yang rendah, yang pada akhirnya menghasilkan bibit yang kurang baik (Kartika,2012). Penentuan saat panen buah biasanya ditentukan berdasarkan atas perubahan warna kulit buah (Sutopo, 2002), sehingga menentukan saat panen buah untuk menghasilkan benih berdasarkan warna buah menjadi penting.

Pada sisi lain pepaya memiliki masa dormansi hingga 12-15 hari. Hal ini disebabkan karna benih pepaya yang diselimuti sarcotesta, yaitu suatu lapisan yang mengandung senyawa fenolik, khususnya *Phydroxybensonic acid*. Fenol merupakan salah satu antioksidan yang mampu menghambat deteriorasi. Selama ini peenghilangan sarcotesta selalu disarankan dalam penanganan benih pepaya karena sarcotesta dapat menghambat proses perkecambahan (Rita, 2017).

Konsumsi oksigen yang tinggi oleh senyawa fenolik pada kulit benih selama proses perkecambahan dapat membatasi suplai oksigen kedalam embrio dan dapat membentuk lapisan yang mengganggu permeabilitas benih, serta menghambat efektifitas masuknya zat-zat stimulasi perkecambahan sehingga benih menjadi dorman (Maryati *et al*, 2005).

Upaya untuk menghilangkan sarcotesta dapat dilakukan dengan cara merendam benih dengan air selama beberapa waktu, menggosok benih dengan abu gosok atau serbuk gergaji, menggosok benih dengan ayakan secara perlahan dengan dialirkan air dan merendam benih dengan menggunakan larutan asam atau kimia (Oktaviani *et al*. 2012).

Berdasarkan masalah yang dihadapi maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat viabilitas mana yang tinggi terhadap benih dengan perlakuan berdasarkan tingkat kemasakan buah dan teknik pelepasan sarcotesta.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan tingkat kemasakan yang terbaik untuk viabilitas benih pepaya.
2. Mendapatkan teknik pelepasan sarcotesta yang efektif untuk viabilitas benih pepaya.
3. Mendapatkan interaksi yang tepat antara tingkat kemasakan dan teknik pelepasan sarcotesta terhadap viabilitas benih pepaya.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pepaya California merupakan salah satu komoditas pertanian daerah tropis yang memiliki daging buah yang kenyal, tebal dan rasanya manis. Oleh karena itu, sekalipun harga perkilogram pepaya California lebih mahal dibanding jenis lainnya, varietas ini tetap memiliki daya tarik bagi pembelinya (Novita, 2016).

Produksi buah pepaya dan permintaan pasar terus mengalami peningkatan, hal ini berdampak terhadap permintaan ketersediaan benih sebagai bahan tanam. Untuk mendapatkan benih bermutu tinggi, maka faktor kemasakan benih saat panen maupun perlakuan pasca panen memberi peran yang penting.

Mutu fisiologi (viabilitas benih) dipengaruhi beberapa faktor, tingkat kematangan buah sebelum dipanen, saat dipanen dan disimpan. Pengetahuan tentang kapan saatnya benih mencapai tingkat kematangan secara sempurna (masak fisiologis) sangat penting agar dapat memproduksi benih yang bermutu. Apabila pemanenan buah untuk tujuan pengadaan benih, maka faktor kematangan buah harus mendapat perhatian. Apabila buah yang bijinya telah mencapai masak fisiologis tentu akan memperoleh benih bermutu tinggi (Mutiarawati *et al.*, 2011).

Buah pepaya dengan tingkat kematangan 100% yang ditandai dengan warna kuning oranye pada sebagian besar permukaan kulit mengindikasikan buah pada kondisi kematangan maksimal. Hal ini sesuai dengan Murniati *et al.* (2008) yang menyatakan benih pepaya yang dipanen dalam keadaan semburat kuning lebih dari 80% memiliki kualitas benih yang baik. Hal ini didukung oleh pernyataan Melo *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa buah dengan kematangan maksimal mampu menghasilkan kualitas benih sehingga mempengaruhi viabilitas benih tersebut.

Kulit benih merupakan bagian dari benih yang berfungsi sebagai pelindung mekanis dan embrio, mengurangi penguapan serta mencegah masuknya parasit kedalam embrio, namun disisi lain kulit benih dapat menghambat perkecambahannya. Benih pepaya mengalami kendala dalam perkecambahannya. Kendala tersebut diakibatkan karena terdapat aril yang menyelimuti seluruh permukaan benih, sehingga mengakibatkan impermeabilitas benih sangat tinggi. Aril benih mengandung senyawa fenolik yang dapat mengganggu dalam penyerapan oksigen pada benih. Untuk mendapatkan biji pepaya yang tumbuh maka harus dilakukan pencucian biji untuk menghilangkan kulit yang menyelimuti biji (Rita, 2017).

Menurut Faustina *et al.*, (2011), pelepasan sarcotesta dengan cara mencuci benih menggunakan air menunjukkan hasil yang lebih baik pada variabel pengamatan indeks vigor, sedangkan pada perlakuan pelepasan sarcotesta dengan cara menggosok benih menggunakan abu gosok menunjukkan hasil yang lebih baik pada variabel pengamatan kecepatan tumbuh.

1.4 Hipotesis

1. Diduga tingkat kemasakan yang berbeda berpengaruh terhadap viabilitas benih pepaya.
2. Diduga teknik pelepasan sarcotesta yang berbeda berpengaruh terhadap viabilitas benih.
3. Diduga terjadi interaksi antara tingkat kemasakan dan pelepasan sarcotesta benih terhadap viabilitas benih pepaya.

1.5 Kontribusi

Kontribusi penelitian yang dilakukan adalah memberikan informasi kepada petani, mahasiswa jurusan pertanian tentang pengaruh tingkat kemasakan dan teknik pelepasan sarcotesta terhadap viabilitas benih pepaya yang dihasilkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya

Pepaya California mempunyai nama lain *Carica papaya* L.. Menurut Amir Hamzah (2014) tanaman pepaya diklasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Dileniidae
Ordo	: Violales
Famili	: Caricaceae
Genus	: <i>Carica</i>
Spesies	: <i>Carica papaya</i> L.

Tanaman pepaya California memiliki benih dengan butiran berbentuk lonjong dan kecil. Jika disemai, benih akan menjadi kecambah yang kemudian tumbuh menjadi daun berwarna hijau muda. Saat umur bibit masih dibawah 7 bulan, terdapat “kuncir” yang menjulang pendek dibagian ujung daun. Tinggi pohon pepaya berkisar antara 1,5-2 m dengan batang beruas pendek dan berpelelah (Novita, 2016).

Pepaya California memiliki batang berongga dengan ruas-ruas batang yang pendek. Akarnya berupa sebuah akar tunggang dengan akar lunak yang tumbuh kearah samping. Sistem perakaran dangkal, tidak terlalu dalam ke tanah (Novita, 2016).

Tanaman pepaya mempunyai tiga bentuk bunga, yakni bunga jantan, bunga betina dan bunga hemaprodit. Bunga jantan tidak memiliki ovarium sehingga tidak dapat menghasilkan buah. Bunga tersebut berisi benang sari yang merupakan organ kelamin jantan. Dibagian atasnya berisi serbuk sari. Serbuk sari inilah yang dapat menyerbuki bunga pepaya betina sehingga mampu menghasilkan buah (Novita, 2016).

Bunga pepaya betina memiliki ovarium. Bagian dasar bunga betina berbentuk membulat. Didalamnya terdapat ovarium, ovarium bunga betina inilah yang akan menerima serbuk sari dari tanaman lain, baik dari bunga jantan atau bunga hemaprodit, serbuk sari tersebut akan membuahi putik sehingga bakal buah berkembang menjadi buah (Novita, 2016)

Bunga hemaprodit memiliki keduanya, baik ovarium maupun benang sari. Karena memiliki dua organ kelamin, bunga hemaprodit dapat menyerbuki diri dan tidak memerlukan kehadiran tanaman pepaya lain untuk membuahi. Bunga pepaya hemaprodit dapat tumbuh dan berkembang menjadi bunga jantan atau betina karena pengaruh iklim dan cuaca. Kondisi dingin dan cenderung hujan sering kali menghasilkan bunga betina. Sebaiknya suhu yang terlalu tinggi dan stress air dapat menyebabkan pergeseran kearah bunga jantan dalam bentuk pengurangan jumlah bakal buah (Novita, 2016).

Buah pepaya California berkulit agak tebal dan berwarna hijau cerah. Menjelang masak, warna kekuningan akan muncul disekitar tangkai buah. Bobot buahnya kecil, yakni hanya sekitar 0,8-1,5 kg/buah. Warna daging buahnya merah cerah dengan rasa yang manis, di dalam buah terdapat rongga yang jika dipotong melintang akan tampak seperti bintang. Buah yang matang dapat disimpan hingga 7 hari tanpa bantuan bahan pengawet (Novita, 2016).

Benih pepaya berbentuk bulat dengan panjang kira-kira 5 mm. Warna benih hitam dengan bagian yang terdiri dari embrio, jaringan bahan makanan dan kuli benih. Penelitian oleh Puangsri *et al.*, (2005) melaporkan bahwa 72-78% kandungan asam lemak tertinggi benih pepaya adalah asam lemak oleat. Sewaktu masih melekat pada buah, biji dilapisi oleh lapisan kulit berwarna keputihan, lunak dan agak bening.

Berdasarkan hasil penelitian Wulandari (2008), mengenai sifat benih pepaya mengatakan bawa benih pepaya memiliki sifat ortodoks dan intermediet. Pada benih pepaya varietas California yang disimpan pada suhu kamar maupun suhu dingin, viabilitas benih dapat dipertahankan hingga akhir periode simpan. Diduga benih pepaya varietas California memiliki sifat benih ortodoks.

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Pepaya

Pepaya merupakan tanaman tropis yang cocok hidup dilingkungan bersuhu ruang, yaitu antara 20-25°C. Suhu optimum yang baik untuk pertumbuhannya sekitar 25-30 °C. Suhu minimum yang masih dapat diterima oleh tanaman tersebut adalah 16°C. Pada lingkungan dengan suhu udara demikian, tanaman pepaya california dapat tumbuh dengan baik dan menghasilkan banyak buah. Perubahan suhu secara mendadak dapat memberikan tekanan bagi tanaman pepaya California sehingga pertumbuhannya tidak optimal (Novita, 2016).

Pepaya cocok dibudidayakan didaerah dataran rendah hingga lahan yang berada pada ketinggian 700 m dpl. Ladang yang berada pada dataran tinggi, misalnya diatas 1.000 m dpl, dapat juga ditumbuhi papaya, namun hasilnya kurang optimal. Hal ini dapat diukur dari jumlah buah yang dihasilkan (Novita, 2016).

Tanaman pepaya California dapat hidup pada daerah dengan curah hujan sedang, yakni sekitar 1.000-2.000 mm/tahun dengan kelembaban udara sekitar 40%. Di daerah bercurah hujan tinggi dan tanahnya minim drainase, akar tanaman akan terus basah selama 24 sampai dengan 48 jam. Hal ini dapat menyebabkan kematian tanaman. Tanah tempat tumbuh tanaman pepaya California biasanya memiliki kadar keasaman netral, yakni tanah dengan pH antara 6 dan 6,5. Tanah yang terlalu asam dapat memicu pertumbuhan jamur. Sementara itu, tanah yang terlalu basa (berkapur) dapat membuat akar tanaman menjadi busuk. Jika tanah terlalu asam atau pHnya dibawah 5, perlu dilakukan pengapuran terlebih dahulu dengan dolomit agar pH tanah menjadi netral (Novita, 2016).

2.3 Viabilitas Benih

Menurut Kartika (2012) viabilitas benih ialah daya hidup benih. Bila menanam benih dengan memberikan semua faktor yang dibutuhkan untuk berkecambah tetapi tidak terjadi perkecambahan maka benih telah kehilangan viabilitasnya. Benih yang kehilangan viabilitasnya bersifat *irreversible*, tidak bisa berubah menjadi viable kembali, jika benih viable maka benih mampu berkecambah pada kondisi yang memungkinkan tanpa perlakuan pematangan dormansi apapun.

Menurut Kartika (2012) benih bermutu tinggi dapat dicirikan dari viabilitas dan vigoritas yang tinggi. Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan melalui gejala metabolisme dengan gejala pertumbuhan, selain itu daya kecambah juga merupakan tolak ukur parameter viabilitas potensial benih. Pada umumnya viabilitas benih diartikan sebagai kemampuan benih untuk tumbuh menjadi kecambah normal. Perkecambahan benih mempunyai hubungan erat dengan viabilitas benih dan jumlah benih yang berkecambah dari sekumpulan benih merupakan indeks dari viabilitas benih.

Metode pengujian viabilitas pada benih kecambahnya tidak dapat mengetahui secara pasti viabilitas sesungguhnya. Pengujian hanya menduga viabilitas benih pada kondisi tertentu, optimum atau sub optimum. Kemampuan benih untuk tumbuh normal pada kondisi optimum disebut viabilitas potensial, sedangkan kemampuan benih tumbuh normal pada kondisi sub optimum disebut vigor. Tinggi rendahnya viabilitas potensial dapat diukur dengan tolak ukur, daya kecambah benih atau daya tumbuh benih dan berat kering (Kartika, 2012).

2.4 Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah Pada Benih Pepaya

Mutu fisiologis benih salah satunya dipengaruhi oleh tingkat kemasakan buah. Penentuan kematangan buah setiap jenis tanaman bervariasi. Apabila benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai akan mempunyai viabilitas yang rendah. Hal ini disebabkan cadangan makanan yang dimiliki berkurang akibat proses katabolisme (Sheelavantar *et al.* 1998).

Kriteria kematangan pepaya dapat dilihat dari warna kulit pepaya, tekstur dan tingkat kemanisannya. Perlakuan perbedaan waktu panen dapat memberikan analisis bahwa waktu pemanenan akan mempengaruhi tingkat kematangan buah. Pepaya memiliki tujuh stadia kematangan buah, yaitu matang fisiologis (*mature green*), serabut kuning (*colour break*), 25% kuning (*quarter ripe*), 50% kuning (*half ripe*), 75% kuning (*ripe*), 100% kuning (*full ripe*) dan terlalu matang (*over ripe*) (Sujiprihati dan Suketi, 2014).

Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi karena belum memiliki cadangan makanan yang cukup serta pembentukan embrio belum sempurna (Sutopo, 2010). Pada

umumnya sewaktu kadar air biji menurun dengan cepat sekitar 20% maka benih tersebut juga telah mencapai masak fisiologis atau masak fungsional dan pada saat itu benih mencapai berat kering maksimum, daya tumbuh maksimum dan daya kecambah maksimum (Murniati *et al.*, 2008).

2.5 Pengaruh Sarcotesta Pada Benih Pepaya

Senyawa-senyawa fenolik yang terdapat pada pelapis benih (testa) berperan sebagai penghambat difusi air dan oksigen sehingga tidak tersedia untuk metabolisme embrio. Proses difusi yang terhambat menyebabkan metabolisme embrio menjadi terganggu dalam pertumbuhan radikal dan hipokotil. Pelapis biji yang menyelimuti testa menyebabkan resistensi mekanik terhadap pertumbuhan radikal dan hipokotil. Dengan terhambatnya proses difusi maka aktivitas enzim-enzim juga akan terhambat dalam proses metabolisme didalam benih, sehingga penguraian bahan-bahan yang digunakan tumbuh benih yang berasal dari endosperma menjadi kurang tersedia dan kurang aktif sehingga pembesaran sel dan perpanjangan sel menjadi terhambat (Ardian, 2008).

Benih pepaya memiliki kecepatan berkecambah yang lebih lama dibandingkan dengan benih lainnya, hal ini disebabkan adanya sarcotesta yang mengandung senyawa fenolik. Konsumsi oksigen yang tinggi oleh senyawa fenolik pada kulit benih selama proses perkecambahan dapat membatasi suplai oksigen kedalam embrio dan dapat membentuk lapisan yang mengganggu permeabilitas benih serta menghambat efektivitas masuknya zat-zat stimulasi perkecambahan sehingga benih pepaya menjadi dorman, hal ini dikarenakan fenolik akan beroksidasi dengan oksigen dan mampu merubah struktur benih menjadi lebih impermeable (Faustina *et al.* 2011).

Pembuangan aril dapat menghasilkan perkecambahan yang lebih cepat dan lebih serempak. Oleh karena itu dianjurkan agar benih pepaya yang akan ditanam dibuang arilnya, dicuci dan dikeringkan (suwarno, 2004).

Benih pepaya yang dikeringkan tanpa sarcotesta mempunyai viabilitas tinggi, sedangkan keberadaan sarcotesta pada benih selama proses pengeringan tidak menyebabkan hilangnya viabilitas benih, tetapi dapat menyebabkan terjadinya induksi dormansi (Murniarti *et al.*, 2008).