

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan tanaman buah-buahan tropika beriklim basah yang tengah dikembangkan sebagai salah satu buah unggulan di Indonesia. Pengembangan pepaya di Indonesia saat ini tidak terlepas dari kebutuhan akan adanya varietas yang sesuai pasar dan benih bermutu dengan jumlah yang mencukupi. Perbanyak tanaman pepaya dapat dilakukan baik secara vegetatif maupun generatif, tetapi lebih sering dilakukan melalui perbanyak generatif dengan benih. Sampai dengan saat ini penggunaan benih sebagai bahan perbanyak tanaman pepaya masih diunggulkan jika dibandingkan dengan perbanyak vegetatif melalui stek maupun kultur jaringan sehingga sangat penting artinya jika menjaga mutu benih guna mencapai produksi pepaya yang optimum untuk kebutuhan pasar.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), produksi pepaya di Indonesia mengalami peningkatan, yaitu pada tahun 2017 produksi pepaya 80 364,00 ton, pada tahun 2019 sebesar menjadi 105 598,00 ton. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2019) selama sebelas tahun terakhir (2007-2017) jumlah konsumsi pepaya di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan yakni meningkat sebesar 52,10 kg perkapita atau meningkat hampir 100% dari tahun sebelumnya.

Perkecambahan merupakan proses yang sangat penting dalam budidaya suatu tumbuhan. Hal ini karena kualitas kecambah yang dihasilkan akan menentukan kualitas hidup tumbuhan tersebut. Benih memiliki berbagai komponen kimia yang dapat aktif pada kondisi tertentu, sehingga pepaya menjadikan benih dapat tumbuh menjadi individu baru pada kondisi yang sesuai.

Benih pepaya membutuhkan waktu 7-12 hari untuk berkecambah dengan cara menjaga kelembapan biji dengan menyemprotkan benih, Menurut Balitbu Tropika (2011). Keberhasilan perkecambahan selain dipengaruhi oleh media semai, juga dipengaruhi oleh rangsangan dari luar yang berfungsi untuk memantau perakaran, misal dengan pemberian zat pengatur tumbuh. Oleh karena itu diperlukan bantuan

hormon atau zat pengatur tumbuh eksogen (luar) untuk mengatasi dominasi inhibitor (menghambat atau menghentikan). Hormon tersebut salah satunya adalah giberelin dengan jenis GA3. Perendaman sangat berpengaruh untuk pemberian kesempatan pada hormon masuk kedalam benih. Dengan demikian dalam penelitian ini perlu ditentukan lama perendaman GA3 yang paling optimal.

Menurut Lopes dan Souza (2008), hal ini disebabkan mesocarp biji pepaya susah diatasi untuk ditembus air. Akibat kulit biji mengalami masa dormansi sehingga perlu suatu usaha mematahkan masa dormansi benih pepaya.

## **1.2 Tujuan**

1. Untuk mendapatkan lama perendaman giberelin yang tepat dalam meningkatkan viabilitas benih pepaya.
2. Untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat dalam meningkatkan viabilitas benih pepaya.
3. Untuk mendapatkan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman viabilitas benih.

## **1.3 Kerangka Pemikiran**

Pepaya California merupakan salah satu buah tropika unggulan yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia, yang memiliki daging buah yang kenyal, tebal dan memiliki rasa buah yang manis, Pepaya merupakan tanaman buah berupa herba dari famili Caraceae dan merupakan komoditi hortikultura yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya buah tersebut, dapat meningkatkan permintaan terhadap pepaya sehingga jumlah dan pasokan pepaya juga harus ditingkatkan, untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan pengembangan budidaya pepaya dan peningkatan produktivitasnya dengan cara efisiensi produksi dan perluasan skala usaha ( Laily A.R, 2015).

Produksi buah pepaya dan permintaan pasar terus mengalami peningkatan, hal ini berdampak terhadap permintaan ketersediaan benih sebagai bahan tanam. Hingga saat ini benih tetap merupakan bahan utama dalam perbanyakan pepaya.

Pengembangan pepaya memerlukan ketersediaan benih secara kesinambungan, sebab peremajaan tanaman selalu diperlukan untuk mendapatkan produksi yang baik.

Mutu fisiologi benih (viabilitas benih) dipengaruhi beberapa faktor, tingkat kematangan buah sebelum dipanen, saat panen dan saat simpan. Pengetahuan tentang kapan saatnya benih mencapai tingkat kematangan secara sempurna (masak fisiologis) sangat penting untuk memproduksi benih yang bermutu. Namun dalam upaya perbanyak pepaya ada kendala terkait perkecambahan benih akibat dormansi benih

pepaya. Untuk itu perlu usaha pematangan dormansi benih pepaya sehingga diharapkan dapat mempercepat perkecambahan benih dan memperbaiki vigor bibit pepaya.

Secara morfologi benih pepaya berbentuk agak bulat dengan bobot dan ukuran yang berbeda antar varietas. Bagian biji terdiri dari embrio, endosperm dan endotesta ( suwarno, 1984).

Peningkatan produksi pepaya diawali dengan menyediakan benih yang bermutu, terjangkau dan tersedia dalam jumlah cukup. Pepaya merupakan tanaman monokotil yang hanya dapat dikembangkan dengan biji. Benih pepaya memiliki masa dormansi hingga 12-15 hari (Maryati, dkk., 2005).

Giberelin (GA3) merupakan suatu senyawa organik yang sangat penting dalam proses perkecambahan benih pada umumnya. Giberelin berperan dalam proses awal perkecambahan melalui aktivitas produksi enzim dan pengangkutan cadangan makanan. Penggunaan giberelin juga berpengaruh dalam perkembangan tunas dan vigor. Fungsi giberelin dalam pematangan dormansi benih yaitu untuk meningkatkan potensi benih embrio dan sebagai promotor perkecambahan dan mengatasi penghambatan oleh lapisan penutup benih, (Pertiwi, dkk.,2014).

Diduga pemberian giberelin eksogen mampu membantu proses sintesis enzim hidrolitik didalam benih, sehingga jumlah enzim amylase meningkatkan dan proses perombakan makanan terjadi secara cepat. Hasil perombakan cadangan makanan kemudian diduga untuk pertumbuhan embrio dalam bentuk perkecambahan.

Hasil dari penelitian Wijayanti dkk, (2020) Menunjukkan bahwa pada lama perendaman 24 jam mampu meningkatkan daya berkecambah benih pepaya, sementara pada tingkat konsentrasi yang memiliki nilai tertinggi terhadap viabilitas benih pepaya

yaitu pada konsentrasi 80 ppm. Pada penelitian tersebut terjadi interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi pada Daya Berkecambah (DB), Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Diameter Batang bibit, tetapi tidak mampu memperbaiki vigor pepaya. hal ini disebabkan karena beberapa faktor mempengaruhi diantaranya persedian makanan dalam biji, pengaruh dari pemberian konsentrasi GA3 dan lama perendaman yang digunakan. Pemberian giberelin glukosida eksogen dengan konsentrasi terlalu tinggi akan membentuk senyawa giberelin glukosida, dimana senyawa ini menjadi tidak aktif sehingga tidak dapat digunakan dalam proses perkecambahan. Menurut Krishnamoorthy (1981), Laju perkecambahan tercepat pada lama perendaman 24 jam menunjukkan, bahwa lama perendaman ini lebih efektif untuk proses imbibisi atau penyerapan air kedalam sel biji yang akan berkecambahan, dibandingkan perendaman 12 jam dan 36 jam. Dengan dilakukannya perendaman selama 24 jam, maka proses imbibisi atau penyerapan air kedalam sel biji yang akan berkecambahan kedalam kulit benih yang berjalan optimal, sehingga dapat meningkatkan daya berkecambah benih pepaya, (Adnan, 2017).

#### **1.4 Hipotesis**

1. Terdapat lama perendaman yang tepat dalam meningkatkan viabilitas benih pepaya.
2. Terdapat konsentrasi yang tepat dalam meningkatkan viabilitas benih pepaya.
3. Terdapat interaksi antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman benih pepaya.

#### **1.5 Kontribusi**

Diharapkan penelitian ini memberikan informasi kepada peneliti selanjutnya dan petani dalam penggunaan giberelin pada benih papaya dan dapat membantu meningkatkan viabilitas benih pepaya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Pepaya

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) Termasuk tanaman berkeping dua, dan merupakan salah satu anggota keluarga *Caricaceae* dan genus *Carica* tanaman pepaya merupakan tanaman yang beraneka ragam tipe Berdasarkan taksonominya, tanaman pepaya dapat di klasifikasikan sebagai berikut:

1. Kingdom : *Plantae*
2. Divisi : *Magnoliophyta*
3. Kelas : *Magnoliopsida*
4. Ordo : *Brassicales*
5. Family : *Caricaceae*
6. Genus : *Carica*
7. Species : *Carica papaya* L.

Pepaya adalah tanaman asli dari daerah tropis Amerika. Pohon pepaya dapat tumbuh pada ketinggian 0-1000 meter dpl dengan daun berbentuk menjari. Pepaya memiliki varietas antara lain: Pepaya Semangko, Pepaya Dampit, Pepaya Arum Bogor, Pepaya Carysa (Pepaya Hawaii), Pepaya Sari Gading, Pepaya Sari Rona dan Pepaya California (Pepaya Callina) (Budiyanti dan Sunyoto, 2011).

Pepaya merupakan tanaman berbatang tunggal dan tumbuh tegak. Batang tidak berkayu, silindris, berongga dan berwarna putih kehijauan. tinggi tanaman berkisar antara 5 sampai 10 meter, dengan perakaran yang kuat. tanaman pepaya tidak mempunyai percabangan. daun tersusun spiral menutupi ujung pohon. daunnya termasuk tunggal, bulat, ujung meruncing, pangkal bertoreh, tepi bergerigi, berdiameter 25 sampai 5 cm. Daun pepaya berwarna hijau, helaian daun menyerupai telapak tangan manusia. Bunga pepaya berwarna putih dan berbentuk seperti lilin, berdasarkan keberadaan bunganya, pepaya termasuk monodioecious yaitu berumah tunggal (Erica, 2012).

Sistem perakarannya memiliki akar tuggang dan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar kesemua arah pada kedalaman 1 meter atau lebih dan menyebar

sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman. Terdapat tiga jenis bunga pepaya, yaitu bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna (*Hermaphrodit*) (Indriyani, 2009).

Buah pepaya bertipe buah berdaging, berbentuk bulat telur lonjong sampai hampir bulat, rongga tengahnya bersudut lima. Biji berwarna abu-abu sampai hitam dan terbungkus oleh sarkotesta. Biji melekat pada plasenta dalam bakal buah.

Benih pepaya dapat dikelompokkan kedalam benih intermediate (Adimargono 1997), dimana benih pepaya akan mengalami penurunan viabilitas dan bahkan mati jika dikeringkan sampai kadar air kurang dari 10% dan beberapa peneliti berpendapat berbeda mengenai sifat benih pepaya, karena memperlihatkan benih antara intermediate dan ortodok. Pengelompokan benih pepaya sehingga saat ini masih dalam keadaan kontroversi, karena ada yang mengelompokkan benih ortodoks dan ada intermediate.

## **2.2 Dormansi Benih**

Dormansi merupakan masa istirahat biji sehingga proses perkecambahan tidak dapat terjadi yang disebabkan adanya pengaruh dari dalam dan luar biji. Dormansi benih menyebabkan benih menjadi sulit berkecambah, hal ini dapat disebabkan oleh sifat atau tekstur kulit biji yang keras (Mulyana dkk., 2012).

Menurut Wirawan dan Wahyuni (2012), dormansi benih merupakan kondisi benih yang tidak mampu berkecambah meski keadaan lingkungannya optimum untuk berkecambah. Dormansi pada benih dapat berlangsung selama beberapa hari, semusim bahkan sampai beberapa tahun tergantung pada jenis tanaman dan tipe dormansinya. Pertumbuhan tidak akan terjadi selama benih belum melalui masa dormansinya atau sebelum dikenakan suatu perlakuan khusus terhadap benih tersebut (Sutopo, 2002).

Menurut Sari dkk., (2005), benih pepaya yang mengalami proses pengeringan dengan sarkotesta yang tetap melekat menyebabkan benih mengalami induksi dormansi. Upaya mempertahankan sarkotesta dengan kandungan senyawa fenoliknya yang tinggi pada saat proses desikasi dalam kondisi udara beroksigen diduga meningkatkan impermeabilitas benih pepaya dan

mengakibatkan dormansi. Dormansi dapat dipandang sebagai salah satu keuntungan biologis dari benih dalam mengadaptasikan siklus pertumbuhan tanaman terhadap lingkungannya sehingga secara tidak langsung benih dapat menghindarkan dirinya dari kemusnahan alam.

### **2.3 Perkecambahan benih pepaya**

Perkecambahan merupakan proses metabolisme biji hingga dapat menghasilkan pertumbuhan dari komponen kecambah (Plumula dan Radikula). Definisi perkecambahan adalah jika sudah dapat dilihat atribut Perkecambahannya, yaitu plumula dan radikula dan keduanya tumbuh normal dalam jangka waktu tertentu sesuai dengan ketentuan ISTA (*International Seed Testing Association*). Setiap biji yang dikecambahkan ataupun yang diujikan tidak selalu persentase pertumbuhan kecambahnya sama, hal ini dipengaruhi berbagai macam faktor-faktor yang mempengaruhi perkecambahan. Daya kecambah benih memberikan informasi kepada pemakai tentang benih yang tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi wajar dalam kondisi biofisik lapangan yang serba optimal. Parameter yang digunakan dapat berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung. Secara tidak langsung dengan hanya melihat gejala metabolisme Benih yang berkaitan dengan kehidupan benih (Pumobasuki, 2011).

Dormansi didefinisikan sebagai status dimana benih tidak berkecambah walaupun pada kondisi lingkungan yang ideal untuk perkecambahan. Beberapa mekanisme dormansi terjadi pada benih baik fisik maupun fisiologis, termasuk dormansi primer dan sekunder. Dormansi primer merupakan bentuk dormansi yang paling umum dan terdiri atas dua tipe yaitu dormansi eksogen dan dormansi endogen. Dormansi eksogen adalah kondisi dimana persyaratan penting untuk perkecambahan (air, cahaya, suhu) tidak tersedia bagi benih sehingga gagal berkecambah. Tipe dormansi ini biasanya berkaitan dengan sifat fisik kulit benih (*seed coat*) (Ilyas, 2013).

Desikasi benih pepaya sampai kadar air lebih rendah dari 10% akan mengurangi tingkat perkecambahan secara signifikan. Pengeringan benih pepaya dibawah naungan dan suhu lingkungan akan menjaga tingkat kecambahan pada

derajat yang lebih tinggi dibandingkan bila benih dikeringkan menggunakan oven (Sangakkara, 1995).

Biji pepaya memiliki masa dormansi hingga 12-15 hari, hal ini disebabkan karena adanya aril dan senyawa fenolik dalam aril benih. Konsumsi oksigen yang tinggi oleh senyawa fenolik pada kulit benih selama proses perkecambahan dapat membatasi suplai oksigen ke dalam embrio, dan dapat membentuk lapisan yang mengganggu permeabilitas benih, serta menghambat efektifitas masuknya zat-zat simulasi perkecambahan sehingga benih menjadi dorman (Maryati dkk., 2005).

#### **2.4 Giberelin (GA3)**

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan hara tanaman, yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang, menghambat, dan mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wattimena, 1998). Zat pengatur tumbuh dalam tanaman terdiri dari lima golongan, yaitu auksin, sitokinin, giberelin, etilen, dan asam absisat dengan ciri khas dan proses fisiologis yang berbeda-beda (Trisna dkk., 2013).

Giberelin (GA3) adalah zat kimia yang dikelompokkan ke dalam terpenoid. Giberelin sebagai hormon tumbuh pada tanaman yang berpengaruh terhadap sifat genetik, pembungaan, penyinaran, mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, perpanjangan sel, aktivitas kambium, mendukung pembentukan RNA baru serta sintesis protein. Menurut Yasmin dkk, (2014) mengemukakan bahwa giberelin dapat mempercepat perkecambahan biji, pertumbuhan tunas, pemanjangan batang, pertumbuhan daun, merangsang pembungaan, perkembangan buah, mempengaruhi pertumbuhan, dan deferensiasi akar.

Fungsi penting giberelin yang lain adalah dalam hal mematahkan dormansi atau mempercepat perkecambahan serta dapat menyebabkan kulit lebih permeabel terhadap air dan udara. Enzim itu disekresikan ke endosperm mendorong hidrolisis cadangan makanan (pati menjadi gula). Demikian giberelin mendorong pertumbuhan biji dengan meningkatkan plastisitas dinding sel diikuti hidrolisis pati menjadi gula. Proses- proses tersebut menyebabkan potensial air sel turun, air masuk ke sel dan akhirnya sel memanjang (Wiratmaja, 2017).



Giberelin juga terlibat dalam pengaktifan sintesa protease dan enzim-enzim hidrolitik. Senyawa-senyawa gula dan asam-asam amino, zat-zat dapat larut yang dihasilkan oleh aktivitas amilase dan protease, ditranspor ke embrio dan disini zat ini mendukung perkembangan embrio dan munculnya kecambah (Reddy, 1989). Dalam benih hormon tumbuh  $1m$  dihasilkan oleh embrio kemudian ditranslokasikan ke lapisan aleuron sehingga menghasilkan enzim  $\alpha$ -amilase. Proses selanjutnya yaitu enzim tersebut masuk ke dalam endosperm, maka terjadilah perubahan-perubahan yaitu berubahnya pati menjadi gula dan menghasilkan energi yang berguna untuk aktivitas sel dan pertumbuhan (Abidin, 1984).

Tingginya tingkat giberelin yang ada dalam biji, biasanya meningkat selama proses penuaan, oleh karena itu biji yang kering mengandung level yang sangat rendah. Giberelin berasal dari embrio yang merangsang produksi daripada  $\alpha$ -amilase pada aleuron (Soetopo, 2004).

Faktor penting dari pemberian zat pengatur tumbuh adalah penggunaan konsentrasi yang harus tepat tidak boleh rendah ataupun terlalu tinggi. Apabila konsentrasi yang digunakan terlalu rendah kemungkinan tidak terjadinya keseimbangan hormonal, sedangkan pada konsentrasi yang berlebihan akan berdampak terhadap keseimbangan konsentrasi antara cairan di dalam sel dan di luar sel. Perendaman benih pada suatu larutan yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya kebocoran bahan-bahan organik didalam benih seperti enzim, sehingga tidak mencukupi untuk pertumbuhan selanjutnya (Simon dan Mathavan, 1986), sedangkan perendaman benih yang terlalu singkat kurang efektif karena peresapan zat pengatur tumbuh dan bahan-bahan organik ke dalam benih belum optimum.

## **2.5 Viabilitas benih**

Viabilitas benih merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal dalam kondisi tumbuh optimal, Menurut Sadjad (1994), Daya kecambah adalah kemampuan benih untuk berkecambah normal dalam kondisi serba optimum, daya berkecambah yang demikian itu mensimulasikan presentase benih yang mampu

turnbuh dan berproduksi normal dalam keadaan rnenguntungkan, dengan kata lain daya kecambah rnerupakan tolak ukur viabilias.

Viabilitas benih rnerupakan daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam fenornena perturnbuhan, gejala rnetabolisrne, kinerja horrnnon atau garis viabilitas. Vigor dan viabilitas benih adalah dua karakter yang saling berhubungan dan urnurnnya penurunan vigor rnendahului penurunan viabilitas (Basu, 1994).

Viabilitas benih dapat didefinisikan sebagai daya hidup benih yang ditunjukkan oleh fenornena perturnbuhan nya. Viabilitas dan vigor tidak selalu dapat dibedakan potensial benihnya. Terutama ada lot yang rnengalami kernunduran cepat berdasarkan keadaan Faktor yang rnernpengaruhi viabilitas adalah jenis dan sifat benih atau faktor genetik, viabilitas awal dari benih, kandungan air benih, ternperatur, kelernbaban, gas disekitar benih, rnikroorganismrne, kondisi lingkungan turnbuh dan ruang sirnpan, kematangan benih, proses pengolahan benih dan jenis kemasakan (Sadjad, 1994).

