

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Biji merupakan perkembangan lanjut dari bakal biji yang telah dibuahi dan berfungsi sebagai alat perkembangbiakan. Secara agronomis biji merupakan hasil budidaya yang digunakan sebagai bahan konsumsi manusia dan juga digunakan sebagai pakan ternak. Secara biologis biji difungsikan khusus sebagai alat perbanyak tanaman atau penyebaran jenis (Pranoto, 1990).

Dalam Al-qur'an Allah telah menjelaskan tentang perkembangan biji (buah) dan proses dalam pematangan buah, yaitu firman Allah dalam surat Al-an'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مَخْرُجًا مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

Artinya: *Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.*

Dalam ayat diatas dijelaskan pertumbuhan dan perkembangan tumbuh-tumbuhan mulai dari biji yang dapat tumbuh menjadi tumbuh-tumbuhan yang dapat berbuah dan buah tersebut dapat berkembang hingga masak. Seperti juga pada jagung, jagung dibudidayakan dan dikembangkan dari biji. Awal pertumbuhan biji tersebut dimulai dari perkecambahan, setelah itu jagung dapat terus tumbuh hingga dapat berbuah. Buah tersebut dapat terus berkembang dari awal pengisian cadangan makanan hingga masak. Dalam proses pemasakan buah, buah mengalami beberapa perubahan-perubahan fisiologis. Seperti dalam ayat diatas juga telah disebutkan bahwa tumbuhan dapat berbuah dan buah tersebut bisa matang. Dari peristiwa tersebut terdapat kekuasaan Allah yang harus kita perhatikan dan kita pelajari.

Dalam Al-Qur'an Allah juga telah menjelaskan tentang penciptaan sesuatu dengan ukuran tertentu, yaitu dalam Qur'an surat Al-Qomar ayat 69:

إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٦٩﴾

Artinya: *Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*

Firman diatas Allah menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan segala sesuatu menurut ukurannya. Seperti juga Allah menciptakan buah jagung yang tumbuh dan berkembang pada tongkol jagung, pada tongkol tersebut buah (biji) mempunyai ukuran yang berbeda antar buah jagung yang terletak dipangkal tongkol, tengah tongkol dan ujung tongkol. Keragaman ukuran ini disebabkan waktu terjadinya fertilisasi yang bergantung pada posisi biji di tongkol. Biji yang berada di sekitar satu atau dua inci dari pangkal adalah yang pertama kali terbentuk.

Pembentukan biji akan berlanjut hingga ujung tongkol dan dari perbedaan ukuran tersebut menyebabkan perbedaan ukuran komposisi pada buah jagung.

Jagung (*Zea mays*) merupakan bahan makanan pokok setelah beras, dan juga dapat digunakan untuk makanan ternak. Di dalam cadangan makanan biji jagung memiliki karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Produksi jagung di Indonesia masih rendah yaitu 43,7% dari 70%, jika dibandingkan dengan negara lain yaitu 60-95%. Rendahnya hasil ini disebabkan kurangnya ketersediaan benih yang bermutu baik (Rukmana, 1999).

Sebagian tanaman budidaya dikembangkan dari biji, contohnya pada tanaman jagung (*Zea mays* L.), sehingga produksi tanaman sangat ditentukan oleh kualitas (mutu) biji yang ditanam. Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol dengan dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu glume, lemma, dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Pada tahap ini belum terlihat struktur embrio di dalamnya. Setelah 10-14 hari setelah pembuahan ukuran tongkol dan kelobot hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85% dan akan menurun terus sampai panen. Dari diakumulasinya pati ke endosperm biji jagung akan terus berkembang dan mengalami perubahan-perubahan yang meliputi ukuran biji, bobot kering biji dan viabilitas serta vigor biji yang telah mencapai maksimum, yaitu pada saat masak fisiologis. Pada biji jagung varietas Bisi 2 masak fisiologis terjadi pada jagung berumur 103 hari setelah tanam dan mulai keluar rambut mulai umur 56 hari setelah tanam (Sunarti, 2002).

Daya kecambah akan meningkat dengan bertambah tuanya biji dan mencapai maksimum germination jauh sebelum masak fisiologis dan berat kering maksimum, sampai masak fisiologis tercapai, tercapai maksimum germination yang konstan, tetapi sesudah itu akan menurun dengan kecepatan yang sesuai dengan keadaan lapangan. Semakin buruk keadaan lapangan maka semakin cepat pula turunnya daya viabilitas biji (Kamil, 1979).

Menurut Suyono (2005), umumnya biji mencapai kualitas fisiologis tertinggi pada saat mencapai masak fisiologis, yaitu pada saat pengisian bahan kering kedalam biji berhenti. Pada kondisi tersebut biji memiliki daya kecambah dan vigor paling tinggi dibandingkan pada waktu sebelum dan sesudahnya. Namun masalah yang dihadapi pada tanaman kedelai adalah mekarnya bunga dalam satu tanaman tidak serentak. Dengan demikian biji-biji ini akan mencapai masak fisiologis yang tidak serentak pula. Proses pembungaan kedelai ini seperti proses pengisian biji pada jagung antara ujung, tengah dan tongkol tidak serentak. Dari tidak keserentakan biji ini berkembang diduga menyebabkan tingkat masak fisiologis yang berbeda pula.

Kesulitan dalam pemanenan yang biasa dijumpai di lapangan yaitu adanya beberapa tanaman yang telah masak fisiologis tetapi kadar airnya masih tinggi. Biji jagung mencapai masak fisiologis pada kadar air 20-40%, sehingga diperlukan pengeringan secara manual dan sebelum perontokan. Proses perontokan biji jagung dari tongkolnya terjadi kerusakan pada biji. Selain itu juga dapat dilakukan penundaan panen sampai kadar air tersebut menurun sampai berada di bawah 20%. Masalah yang akan timbul jika biji tidak segera dipanen pada saat masak fisiologis

akan mengalami deraan cuaca lapang yang dapat menurunkan viabilitas biji (Rahmawati, 2011).

Deraan cuaca lapang yang terjadi karena curah hujan yang sangat berfluktuasi selama pertanaman di lapang mengakibatkan kerusakan pada embrio dan menurunkan mutu biji, selain itu pada saat hujan biji dapat mengimbibisi air, sehingga terjadi aktivasi enzim  $\alpha$ -amilase, protease, ribonuklease,  $\beta$ -glukonase dan fosfatase. Enzim-enzim ini dapat berdifusi kedalam endosperm dan mengkatalis bahan pada cadangan makanan menjadi gula, asam amino, dan nukleosida, sehingga menyebabkan menurunnya viabilitas, selain itu akibat hujan biji jagung menjadi lembab yang dapat menyebabkan tumbuhnya jamur pada biji tersebut. Sedangkan deraan cuaca lapang ini terjadi karena panas yang terlalu tinggi akan menyebabkan kadar air menurun drastis sehingga secara morfologi biji akan mengkerut, sehingga akan menyebabkan daya tahan biji yang rendah (Rahmawati, 2011).

Hasil percobaan Thelma (1990), menunjukkan bahwa viabilitas biji tertinggi dicapai pada saat masak fisiologis. Penurunan viabilitas biji pada penundaan panen berkaitan dengan adanya deraan cuaca selama biji di lapang. Faktor lingkungan yang paling berperan dalam mekanisme deraan cuaca lapang selama biji di lapang adalah curah hujan. Deraan cuaca lapang ini terjadi karena curah hujan yang sangat berfluktuasi selama pertanaman di lapang sehingga mengakibatkan kerusakan pada embrio dan menurunkan mutu biji.

Menurut Saenong (1989), untuk memperoleh mutu fisiologis yang tinggi panen sebaiknya dilakukan tepat waktu, yaitu pada saat mencapai masak fisiologis. Mengingat bahwa pada saat mencapai masak fisiologis kadar air biji jagung masih

cukup tinggi, panen dapat ditunda sampai biji mencapai kadar air yang sesuai asalkan keadaan lapang cukup menguntungkan. Penundaan waktu panen itu dimaksudkan untuk menentukan titik aman waktu panen yang kematangan biji dalam satu tongkol tidak serentak akibat pembungaan yang tidak serentak, misalnya dalam penelitian Suyono (2005) dilaporkan bahwa biji kedelai yang berasal dari periode bunga mekar yang berbeda mempunyai tingkat masak fisiologis yang berbeda. Panenan yang terlampau dini atau terlalu masak menurunkan mutu fisiologi biji, terutama apabila kondisi cuaca fluktuatif.

Biji jagung terletak dan berkembang pada tongkol jagung. Letak biji jagung pada tongkol dibagi menjadi 3 tempat, yaitu: 20% bagian pangkal, 60% bagian tengah dan 20% bagian ujung tongkol. Biji jagung yang terletak pada bagian pangkal jagung lebih tua dari pada di ujung tongkol jagung dan ukurannya pun juga berbeda. Berdasarkan ukuran inilah pada umumnya biji yang digunakan sebagai biji hanya 60% bagian tengah (Warisno, 1998).

Di dalam jaringan penyimpanan cadangan makanan biji memiliki karbohidrat, protein, lemak, dan mineral yang diperlukan sebagai energi bagi embrio saat perkecambahan. Beberapa peneliti menyatakan bahwa biji yang berukuran besar dan berat mengandung cadangan makanan lebih banyak dibandingkan biji yang kecil dan embrio biji juga lebih besar (Gardner, 1991).

Biji bermutu tinggi ditentukan oleh 2 faktor yaitu faktor genetik dan faktor fisiologis. Faktor genetik adalah varietas-varietas yang mempunyai produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, responsive terhadap kondisi pertumbuhan yang

lebih baik. Sedangkan yang dimaksud dengan faktor fisiologis adalah viabilitas biji (Sutopo, 2002).

Viabilitas biji adalah daya hidup biji yang dapat ditunjukkan oleh proses pertumbuhan biji atau gejala metabolismenya. Parameter yang digunakan untuk viabilitas biji adalah persentase perkecambahan. Viabilitas biji dapat ditunjukkan oleh beberapa variabel, diantaranya yaitu daya kecambah dan vigor. Daya kecambah biji memberikan informasi biji tumbuh normal menjadi tanaman yang memproduksi dalam kondisi biofisik lapangan yang serba optimal. Vigor adalah kekuatan tumbuh biji yang memberikan informasi perkecambahan biji pada kondisi yang suboptimum (Sutopo, 2002).

Berdasarkan perbedaan kualitas fisiologis biji dari umur panen dan posisi biji pada tongkol, maka diperlukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Umur Panen dan Posisi Biji Pada Tongkol Terhadap Kualitas Fisiologis Biji Jagung (*Zea mays* L.)”.

## **1.2.Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Apakah umur panen berpengaruh pada kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)?
2. Apakah posisi biji pada tongkol berpengaruh pada kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)?
3. Apakah interaksi umur panen dan posisi biji pada tongkol berpengaruh pada kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh umur panen terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)
2. Untuk mengetahui pengaruh posisi biji pada tongkol terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi umur panen dan posisi biji pada tongkol terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)

### 1.4. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh umur panen terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)
2. Ada pengaruh posisi biji pada tongkol terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)
3. Ada pengaruh interaksi umur panen dan posisi biji pada tongkol terhadap kualitas fisiologis biji jagung (*Zea mays* L.)

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi posisi biji pada tongkol Jagung (*Zea mays*) dan umur pemanenan jagung yang tepat.

2. Memberikan informasi ilmiah, khususnya kualitas biji Jagung (*Zea mays*) yang berasal dari posisi yang berbeda pada selama masa pengisian biji hingga deraan cuaca lapang.

### **1.6. Batasan Masalah**

Batasan-batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Subyek penelitian yang digunakan yaitu biji Jagung (*Zea mays*) varietas Bisi-2 yang berumur 75 HST, 85 HST, 95 HST, 105 HST, 115 HST dan 125 HST. Sampel ini diperoleh dari lahan pertanian didaerah kecamatan Wajak, kabupaten Malang.
2. Parameter yang diamati yaitu berat kering, kadar air dan viabilitas yang meliputi vigoritas (daya tumbuh) dan daya kecambah
3. Persentase kecambah yang dihitung adalah persentase kecambah normal yang diamati pada hari ke 7 HST dalam pengujian.

### **1.7. Batasan Istilah**

Batasan istilah pada penelitian ini adalah:

1. Posisi biji Jagung (*Zea mays* L.) pada tongkol dibagi dalam 3 bagian, yaitu: bagian pangkal sebanyak 2cm dari bagian bawah, ujung sebanyak 2 cm dari bagian atas dan diantara keduanya tengah tongkol Jagung (*Zea mays* L.).
2. Kualitas fisiologis meliputi berat kering, kadar air dan viabilitas biji Jagung (*Zea mays* L.).
3. Viabilitas ditunjukkan oleh daya kecambah dan vigor.