

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Tanaman Jagung Putih (*Zea mays* var. *amylacea*) merupakan salah satu tanaman penghasil karbohidrat yang terpenting bagi tubuh, selain gandum dan padi. Tanaman Jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi di Nusa Tenggara Timur. Tanaman jagung merupakan Tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (Monokotil). Tanaman jagung merupakan jenis tanaman musiman dengan umur kurang lebih 3 bulan. Tanaman jagung berperan penting dalam perekonomian nasional dengan adanya perkembangan industri pangan yang ditunjang dengan teknologi budidaya dan varietas unggul. Komoditi jagung mempunyai peran besar sebagai bahan baku makanan, minuman, dan pakan ternak. Menurut Suryana (2005), dalam beberapa tahun terakhir porsi penggunaan jagung oleh industri pakan telah mencapai 50% dari total keseluruhan kebutuhan nasional. Dalam 20 tahun kedepan, penggunaan jagung untuk pakan ternak diperkirakan terus meningkat bahkan setelah tahun 2020 penggunaan jagung untuk kebutuhan diperkirakan lebih dari 60% dari total kebutuhan nasional.

Menurut data BPS (2016), pada tahun 2016 hasil produksi panen jagung sebanyak 56,655 ton dengan luas panen 7.092 Ha, hasil panen jagung petani tiap tahunnya mengalami penurunan karena perubahan musim yang terjadi dimana musim panas di Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) yang berkepanjangan. Dilihat dari Data Produksi Tanaman Pangan tahun 2010 sampai dengan tahun 2018 dari Dinas Pertanian Kabupaten TTU, untuk pangan jagung secara umum di Kabupaten TTU dari tahun 2018 dengan luas Pangan 21,408 Ha menghasilkan Produksi jagung sebesar 72,145 ton jagung. Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil produktivitas jagung di Kabupaten TTU per tahun tidak seimbang dengan kebutuhan penduduk yang tiap tahun terus meningkat (Dinas Pertanian, 2019). Maka budidaya tanaman jagung sangat menguntungkan dan mempunyai prospek cukup baik bagi yang mengusahakannya terutama untuk tanaman jagung dapat tahan terhadap cekaman kekeringan.

Perubahan iklim (*Climate Changes*) berpengaruh secara langsung terhadap siklus musim. Prediksi pergantian musim kemarau ke musim penghujan atau sebaliknya tidak dapat dilakukan secara akurat. Akibat dari perubahan iklim adalah pergantian musim yang tidak menentu salah satunya adalah musim kemarau yang panjang sehingga menyebabkan ketersediaan air tanah semakin menurun. Perubahan iklim juga berdampak pada potensi lahan karena mengalami cekaman kekeringan (terjadi pada musim kemarau yang panjang). Hal tersebut berdampak terhadap penurunan hasil atau kegagalan panen (Vintia, 2014).

Sifat tanaman toleran terhadap cekaman kekeringan merupakan sikap kompleks, karena dicerminkan oleh karakteristik morfologi tanaman. Strategi tanaman toleran menghadapi cekaman kekeringan dimulai pada saat fase perkecambahan dan pertumbuhan vegetatif dengan membentuk formasi akar, akumulasi prolin, dan

kepekaan penggulungan daun merupakan indikator tanaman toleran terhadap cekaman kekeringan (Effendi, 2008).

Budidaya tanaman jagung mengalami tingkat penurunan hasil panen yang dapat mengakibatkan kerugian pada musim kemarau. Oleh karena itu, salah satu teknologi yang relatif murah dan efektif untuk menekan kerugian akibat cekaman kekeringan adalah menggunakan varietas tanaman jagung yang tahan terhadap cekaman kekeringan. Dalam menyeleksi tanaman jagung yang toleran terhadap cekaman kekeringan, yaitu dengan memperhatikan ketahanan tanaman jagung untuk tetap atau mampu memberikan hasil (Wahyu *et al.*, 2003).

Kabupaten TTU merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan sebagian besar penduduknya yang menjadikan tanaman jagung sebagai makanan pokok kedua setelah padi. Salah satu jenis jagung yang tumbuh lokal di Kabupaten TTU adalah jagung putih (*Zea mays* var. *amilacea*). Produksi tanaman jagung lokal di kabupaten ini dibudidayakan oleh kalangan petani pada musim penghujan yaitu berkisar antara bulan Desember hingga bulan Maret. Selain menjadi makan pokok bagi penduduk di kabupaten ini, jagung juga dijadikan sebagai pakan ternak dan usaha kecil-kecilan seperti jagung goreng dan emping jagung. Permasalahan yang sedang dihadapi di kabupaten ini adalah seiring dengan berjalannya waktu kebutuhan akan jagung lokal semakin meningkat sementara produksi jagung lokal masih rendah dan tantangan di masa mendatang adalah bagaimana memenuhi kebutuhan jagung sebagai bahan baku pakan, pangan dan energi (Amar, 2011). Selain itu, Kabupaten Timor Tengah Utara juga memiliki iklim sabana tropis yang dapat ditandai dengan durasi musim penghujan sangat singkat dan durasi musim kemarau yang sangat panjang. Hal ini menjadi salah satu faktor yang menyebabkan para petani kesulitan dalam memproduksi tanaman jagung. Oleh karena itu, perlu adanya upaya yang dilakukan agar dapat membantu atau mengatasi persoalan terkait produksi tanaman jagung di Kabupaten TTU.

Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah perbaikan varietas melalui teknik induksi mutasi dan seleksi secara *in vitro* yang dapat menghasilkan tanaman dengan jumlah besar dalam waktu yang singkat dan tidak bergantung pada iklim. Induksi mutasi dalam pemuliaan tanaman adalah cara yang dilakukan oleh manusia untuk merubah suatu materi genetik pada tanaman dalam rangka memperluas keragaman genetik atau memunculkan gen baru pada suatu tanaman.

Salah satu tahapan metode yang dilakukan dalam mengembangkan tanaman jagung toleran terhadap cekaman kekeringan adalah seleksi *in vitro* tanaman jagung, penggunaan seleksi *in vitro* merupakan alternatif untuk mendapatkan tanaman toleran terhadap cekaman kekeringan. Sinaga, (2015) mengatakan bahwa seleksi toleransi kekeringan tanaman secara *in vitro* dapat dilakukan dengan memberikan simulasi kekeringan dengan menggunakan *polyethylene glycol* (PEG).

Penggunaan PEG disarankan oleh Lawyer (1970), karena dengan berat molekul lebih dari 4000 tidak dapat diserap oleh tanaman. Mexal *et al.*, (1975) mengatakan bahwa PEG dengan berat molekul 6000 dipilih karena mampu bekerja dengan lebih baik pada tanaman daripada PEG dengan berat molekul yang lebih rendah. Pemilihan

dengan konsentrasi rendah (0%, 5%, 10%, 15%, 20%) perlu diteliti untuk mengetahui pertumbuhan tomat pada cekaman kekeringan karena penelitian sebelumnya meneliti dengan konsentrasi 0%, 20%, 40% dan 60%.

Penggunaan PEG sebagai senyawa selektif untuk mendapatkan tanaman yang tahan terhadap kekeringan pada jeruk keprok batu 55 (Ashari, 2018). Selektif *In Vitro* dengan menggunakan media selektif yang menggunakan PEG diharapkan dapat membantu mengidentifikasi varian somaklonal yang toleran kekeringan dan mengembangkan kultivar tanaman jagung yang toleran pada kondisi cekaman kekeringan lingkungan.

Senyawa *polyethylene glycol* (PEG) merupakan senyawa yang dapat menurunkan potensial osmotik larutan melalui aktivitas matriks sub-unit etilena oksida yang mampu mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen. Penggunaan larutan PEG 6000 dengan konsentrasi 5-20% pada media *in vitro* diharapkan dapat menciptakan potensial osmotik yang setara dengan kondisi tanah kapasitas lapang dan titik kelembaban kritis sehingga eksplan memberikan respon yang sama dengan tanaman yang mengalami cekaman di lapangan (Rahayu *et al.*, 2005).

Berdasarkan uraian di atas peneliti ingin melakukan seleksi cekaman kekeringan menggunakan PEG untuk mengetahui respon pertumbuhan tanaman jagung putih (*Z. Mays* var. *amylacea*) hasil induksi mutasi pada kondisi kekeringan, karena belum ada penelitian sebelumnya menggunakan jagung putih (*Z. Mays* var. *amylacea*) dengan judul penelitian “**SELEKSI IN VITRO MENGGUNAKAN *polyethylene glycol* (PEG) TERHADAP KETAHANAN TANAMAN JAGUNG PUTIH (*Zea mays* var. *amylacea*) HASIL MUTASI SECARA IN VITRO**”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Adapun identifikasi masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Cekaman kekeringan sangat berdampak pada setiap fase pertumbuhan jagung, khususnya pada fase perkecambahan dan fase vegetatif dimana pada fase ini tanaman membutuhkan kapasitas air yang banyak.
2. Produktivitas jagung. Kekurangan air pada fase ini selain mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara keseluruhan juga akan mempengaruhi produktivitas tanaman jagung.

C. BATASAN MASALAH

Adapun fokus dalam penelitian ini, yaitu :

1. Jenis jagung yang digunakan adalah jenis jagung putih lokal (*Zea mays* var. *amylacea*) yang telah dilakukan induksi mutasi secara *in vitro* menggunakan EMS dari daerah Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur.
2. Parameter Pertumbuhan yang diukur adalah pertumbuhan secara morfologi yang meliputi Jumlah Daun, Tinggi Tunas, Tinggi Tanaman dan Parameter Uji Ketahanan Tanaman.

3. Simulator kekeringan secara *in vitro* dengan menggunakan *Polyethylene glycol* (PEG) terdiri dari 2 konsentrasi, yaitu 15 % dan 20 % dengan jenis PEG yang digunakan sesuai berat molekulnya adalah PEG 6000.
4. Media tanam yang digunakan adalah media basal *Murashige* dan *Skoog* (MS) dan tambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang digunakan adalah Auksin (NAA) dan Sitokinin (BAP).

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengaruh PEG terhadap tanaman jagung Putih (*Zea mays* var. *amylacea*) hasil induksi mutasi secara *in vitro* pada tingkat cekaman kekeringan?
2. Bagaimana hasil ketahanan pertumbuhan eksplan tunas tanaman jagung putih (*Zea mays* var. *amylacea*) hasil induksi mutasi secara *in vitro*?

E. TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari Seleksi *In Vitro* menggunakan *Polyethylene Glycol* (PEG) terhadap ketahanan tanaman jagung Putih (*Zea mays* var. *amylacea*) hasil mutasi secara *in vitro*

1. Untuk mengetahui pengaruh PEG terhadap tanaman jagung putih (*Zea mays* var. *amylacea*) hasil induksi mutasi secara *in vitro* pada tingkat cekaman kekeringan.
2. Untuk mengetahui ketahanan pertumbuhan eksplan tunas tanaman jagung putih (*Zea mays* var. *amylacea*) hasil induksi mutasi secara *in vitro*.

F. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Manfaat teoritis: Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan berguna khususnya bagi peneliti agar dapat mengembangkan penelitian ini secara lebih lanjut.
2. Bermanfaat dalam upaya peningkatan produktivitas tanaman jagung putih bagi ketahanan pangan yang tahan terhadap cekaman kekeringan di Kabupaten Timor Tengah Utara.