

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jumlah penduduk yang semakin bertambah pesat setiap tahunnya justru semakin memperparah permasalahan di bidang pertanian. Bukan hanya dari tingkat kebutuhan beras yang semakin meningkat tetapi desakan jumlah penduduk tersebut juga mengakibatkan semakin berkurangnya lahan subur untuk pertanian karena alih fungsi lahan. Selain itu perubahan iklim global seperti curah hujan dan peningkatan suhu serta berkurangnya kandungan karbondioksida mengakibatkan semakin berkurangnya lahan subur untuk pertanaman padi sawah (Effendi, 2008).

Padi yang akan ditanam harus melalui proses perkecambahan biji. Pertumbuhan dan perkembangan pada biji dimulai dengan proses perkecambahan yang merupakan tahap awal perkembangan suatu tumbuhan yang dimulai dengan munculnya radikula (bakal akar). Embrio pada biji yang semula dorman akan mengalami perubahan fisiologis kemudian akan berkembang menjadi calon individu baru (tumbuhan muda) dengan dimulainya proses perkecambahan. Biji dapat berkecambah jika biji ditumbuhkan di lingkungan yang menunjang biji tersebut untuk berkecambah yaitu lingkungan yang cukup air (lembab).

Benih adalah bagian dari tanaman yang digunakan untuk memperbanyak tanaman. Berdasarkan posisi kotiledon, benih memiliki dua tipe perkecambahan yaitu tipe *epigeal* dan *hypogeal*. Perkecambahan padi merupakan *hypogeal* yaitu tipe perkecambahan dimana keping lembaga (kotiledon) tidak terangkat keatas permukaan tanah. Tahap awal proses perkecambahan benih adalah imbibisi yaitu proses penyerapan air oleh benih sehingga kulit benih melunak, dan terjadi hidrasi oleh protoplasma. Pada kondisi inilah benih sangat membutuhkan air sebagai media tumbuhnya sehingga benih yang dikecambahkan dapat tumbuh dengan baik.

Ketersediaan air yang kurang dapat membatasi pertumbuhan tanaman (Ludlow, 1993). Respon pertama yang terlihat pada tanaman yang kekurangan air adalah penurunan *conductance* sebab tekanan turgor mengalami penurunan. Kondisi seperti ini juga menyebabkan pengurangan laju transpirasi, dehidrasi pada jaringan, serta perlambatan pertumbuhan sehingga saat kekurangan air luas daun akan lebih kecil dari kondisi normal. Berat kering juga dipengaruhi saat tanaman mengalami kekeringan karena stomata menutup sehingga mengurangi pengambilan CO₂ (Lawlor, 1993).

Menurut Vergara (1995) selain temperatur dan kelembaban udara, faktor yang paling mempengaruhi benih saat berkecambah adalah cekaman kekeringan. Pada lingkungan yang kekurangan air kecambah padi akan mengalami penurunan daya kecambah. Jika pada fase produktif dan

polinasi terjadi cekaman kekeringan maka akan terjadi penurunan hasil gabah karena peningkatan persentase padi hampa (Samaullah *et al.*, 1997). Toleransi terhadap cekaman kekeringan ditunjukkan oleh kemampuan untuk tetap hidup dan bereproduksi pada kondisi potensial air yang rendah (Levitt, 1980).

Menurut Soemartono (1985) pemilihan varietas tahan kekeringan banyak dilakukan dengan metode seleksi yaitu dengan mengecambahkan benih pada larutan yang memiliki potensial osmotik yang tinggi. Senyawa kimia yang lazim digunakan untuk menghasilkan larutan dengan potensial osmotik yang tinggi adalah PEG (*Polyethylene Glycol*) 6000. PEG 6000 merupakan bahan kimia yang bersifat inert, stabil, dan diserap dalam jumlah yang sedikit oleh tanaman.

Larutan PEG 6000 dapat menghambat proses imbibisi ketika biji dikecambahkan. Semakin kuat suatu varietas menghadapi cekaman potensial osmotik maka semakin tahan varietas tersebut terhadap cekaman kekeringan (Adwitarsa, 1996).

Menurut Michel *et al* (1973) larutan PEG mampu menahan air sehingga tidak tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu PEG dapat dijadikan alternatif untuk seleksi tanaman terhadap cekaman kekeringan. Hasil penelitian Rumbaugh *et al* (1981) menunjukkan bahwa benih alfalfa (*Medicago sativa* L.) mampu tumbuh dan mempunyai daya hidup yang tinggi di lapangan pada kondisi kekeringan bila dibandingkan dengan

benih alfalfa yang diberi kondisi cekaman air di laboratorium dengan PEG 6000 (-0,65 MPa).

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah PEG 6000 mempengaruhi perkecambahan biji dan pertumbuhan kecambah padi sawah varietas Ciherang dan Ciliwung.

C. Manfaat Penelitian

Dengan diketahuinya ketahanan kedua varietas padi terhadap PEG 6000 maka dapat dijadikan informasi dasar untuk studi selanjutnya terhadap mekanisme ketahanan padi sawah terhadap kekeringan. Dari segi pengembangan pertanian maka hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu perencanaan penanaman padi sawah di lahan kering.

D. Kerangka Pikir

Padi sawah merupakan jenis tanaman padi yang memerlukan suplai air yang cukup untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Dua varietas yang banyak dipilih petani untuk ditanam disawah beririgasi baik atau dimusim hujan di wilayah Lampung adalah varietas Ciherang dan Ciliwung. Namun belum banyak dari dua varietas ini ditanam pada saat musim kemarau atau di sawah yang beririgasi kurang baik. Oleh sebab itu ketahanan kedua varietas padi ini terhadap kekeringan perlu dipelajari

untuk kemungkinan pengembangan kedua varietas padi ini di lahan-lahan yang relatif kering.

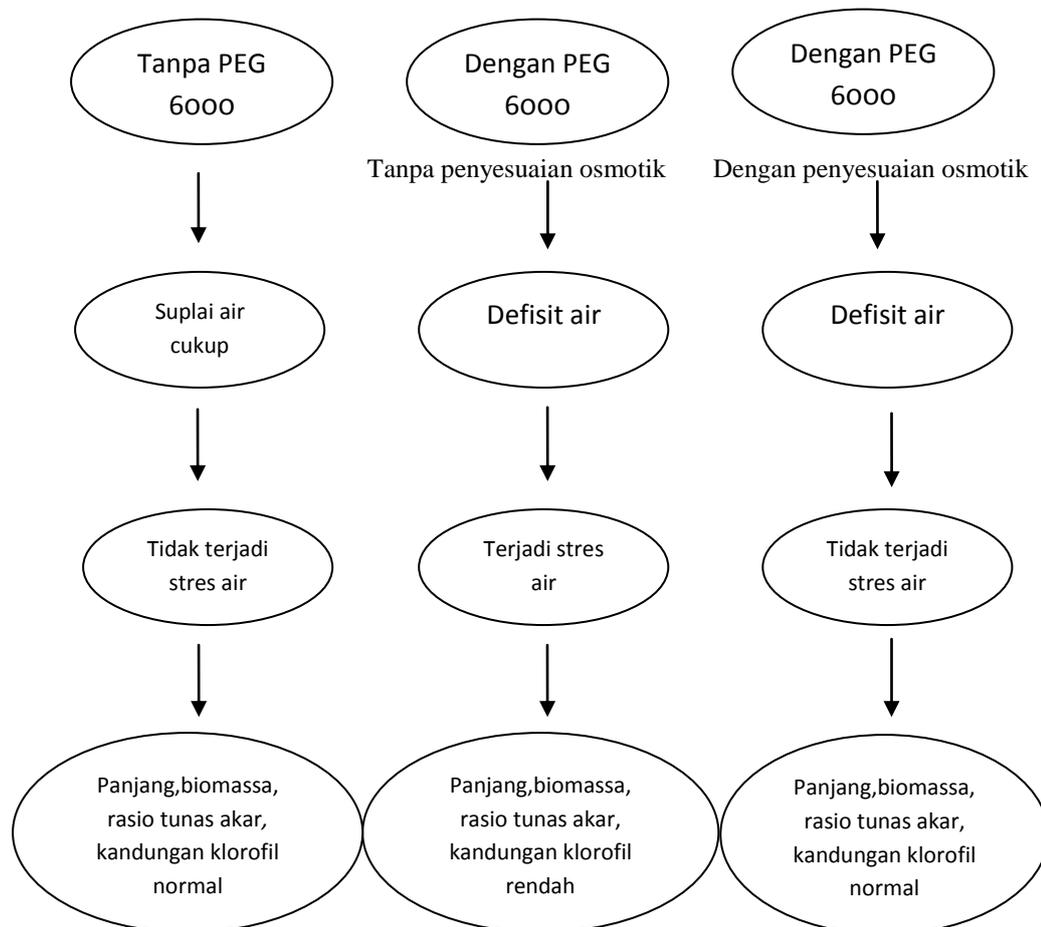
Defisit air dapat mengakibatkan tanaman menjadi lambat dalam pertumbuhan karena penyerapan dan transport unsur hara yang berada di dalam tanah menjadi terhambat bila kekurangan air. Selain itu defisit air juga dapat menghambat proses fotosintesis dan ekspansi sel. Oleh karena itu defisit air tanah akan menghambat pertumbuhan tanaman.

PEG 6000 merupakan senyawa kimia yang digunakan untuk menginduksi defisit air pada tumbuhan. PEG 6000 akan meningkatkan potensial osmotik air dan menurunkan potensial air. Oleh karena itu pemberian PEG 6000 pada media tumbuh akan menghambat penyerapan air oleh tanaman dengan cara mengikat molekul air tanah karena sifatnya yang hidrofilik menyebabkan biji sulit menyerap air untuk proses imbibisi dan pertumbuhan perkecambahannya. Hal tersebut menyebabkan PEG 6000 cocok digunakan untuk menginduksi defisit air pada padi sawah varietas Ciherang dan Ciliwung.

Tumbuhan akan melakukan penyesuaian osmotik atau *osmotic adjustment* didalam daun, salah satu mekanisme penyesuaian osmotik yang dilakukan tanaman adalah dengan mensintesis osmolit seperti asam amino prolin didalam daun. Kemampuan melakukan penyesuaian osmotik sangat bergantung pada jenis tanaman dan mengindikasikan kemampuan tanaman untuk tumbuh ditanah-tanah yang relative kering atau defisit air. Kemampuan kedua varietas padi sawah Ciherang dan Ciliwung untuk

tumbuh baik pada lahan-lahan yang relatif kering sangat bergantung pada kemampuan untuk melakukan penyesuaian osmotik. Pertumbuhan kecambah kedua varietas padi sawah Ciherang dan Ciliwung pada media tumbuh yang mengandung PEG 6000 dapat menjadi petunjuk awal kemampuan kedua varietas untuk melakukan penyesuaian osmotik dan tumbuh di lahan-lahan yang mengalami defisit air.

Skema pengaruh PEG 6000 terhadap pertumbuhan kecambah padi sawah varietas Ciherang dan Ciliwung dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Skema pengaruh PEG 6000 terhadap pertumbuhan kecambah padi sawah varietas Ciherang dan Ciliwung

E. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. PEG 6000 berpengaruh nyata terhadap panjang tunas, berat segar, berat kering, kadar air relatif, rasio tunas akar dan kandungan klorofil a, b dan total.

$$H_0 : \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1 : \mu_0 \neq \mu_1$$

μ_0 = nilai tengah panjang tunas, berat segar, berat kering, rasio tunas akar, kadar air relatif, kandungan klorofil a, b, dan total benih padi yang tidak diberi perlakuan PEG 6000 atau kontrol.

μ_1 = nilai tengah panjang tunas, berat segar, berat kering, rasio tunas akar, kadar air relatif, kandungan klorofil a, b, dan total benih padi yang tidak diberi perlakuan PEG 6000 atau kontrol.

Hipotesis diterima jika H_0 ditolak atau H_1 diterima.

2. Ada perbedaan ketahanan terhadap PEG 6000 antara varietas padi sawah Ciherang dan Ciliwung.

$$H_0 : \mu_0 = \mu_1$$

$$H_1 : \mu_0 \neq \mu_1$$

μ_0 = Nilai tengah respon cekaman kekeringan varietas Ciherang.

μ_1 = Nilai tengah respon cekaman kekeringan varietas Ciliwung.

Hipotesis diterima jika H_0 ditolak atau H_1 diterima.

3. Ada interaksi nyata antara polietilen glikol 6000 dengan varietas padi sawah terhadap panjang tunas, berat segar, berat kering, rasio tunas akar, kadar air relatif, kandungan klorofil a, b, dan total.