

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Kacang hijau merupakan tanaman tropis yang dapat hidup dengan baik di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi dengan ketinggian 500 mdpl (Fachruddin, 2000). Keadaan iklim yang ideal untuk tanaman kacang hijau yaitu pada daerah yang bersuhu 25- 27 °C dengan kelembaban udara 50-80%, dan cukup mendapat sinar matahari. Jumlah curah hujan juga berpengaruh terhadap produksi kacang hijau, curah hujan yang baik untuk tanaman kacang hijau yaitu antara 50-200mm/bulan sehingga cocok di tanam pada musim kemarau yang memiliki rata-rata curah hujan rendah. Tanaman kacang hijau dapat tumbuh pada semua jenis tanah yang banyak mengandung bahan organik dan drainase yang baik, meski demikian kacang hijau termasuk tanaman yang sensitif terhadap pengaruh salinitas tanah. Berdasarkan penelitian Hossain (2008) salinitas sebesar 3,89dS/m dan 7.82 dS/m akan berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah polong, bobot biji dan indeks panen. Menurut Fachruddin (2000) tingkat keasaman tanah (pH) yang baik untuk tanaman kacang hijau yakni berkisar antara 5,8-6,5.

Kacang hijau memiliki banyak sekali manfaat seperti pengganti sumber protein nabati seperti Isoleusin 6,95%, Leucin 12,90%, Lysin 7,94%, Methionin 0,84%, Phenylalanin 7,07%, Thereonin 4,50%, Valin 6,23%, dan karbohidrat. Selain protein nabati, kacang hijau juga mengandung asam amino yang tinggi serta beberapa vitamin yang dibutuhkan tubuh seperti asam amino tryptofan dan lysin (Rukmana, 1997). Kementerian Pertanian Republik Indonesia telah melepas sebanyak 24 varietas unggul sejak tahun 1945 hingga 2016 diantaranya varietas vima 1, vima 2, vima 3, vima 4, vima 5, kutilang, sriti, kenari, murai, perkitut dan sampoeng (Balitkabi, 2016). Klasifikasi kacang hijau (*Vigna radiata* L.) menurut Purwono (2008) sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i>

Kelas	: <i>Dicetyledonae</i>
Ordo	: <i>Rosales</i>
Famili	: <i>Leguminose (Fabaceae)</i>
Genus	: <i>Vigna</i>
Spesies	: <i>Vigna radiata</i> L.

Kacang hijau adalah tanaman pendek bercabang tegak dan memiliki umur pendek dengan waktu berbunga pada umur 30-70 hari, dan polongnya akan menjadi tua pada umur 60-120 hari setelah tanam. Kacang hijau memiliki sifat tumbuh yang terbatas (determinasi), namun tanaman ini dapat berbunga dan berbuah dalam waktu beberapa minggu (Rukmana, 1997). Tanaman kacang hijau berakar tunggang dengan 2 sistem perakaran yakni mesophytes yang mempunyai banyak cabang akar pada permukaan tanah dengan tipe pertumbuhan menyebar yang mempunyai cabang akar lebih sedikit dan memanjang ke bawah. Batang kacang hijau berbentuk bulat berbuku-buku dan tumbuh tegak mencapai ketinggian 1 meter, setiap buku batang terdapat 1 tangkai daun. Daunnya tumbuh majemuk berbentuk oval dengan bagian ujung lancip berwarna hijau muda hingga tua dan terdiri dari tiga helai anak daun di setiap tangkainya (Purwono, 2008).

Kacang hijau memiliki bunga berbentuk seperti kupu-kupu berwarna kuning. Bunga pada tanaman kacang hijau berjenis hermaprodit (gamet jantan dan betina dalam satu bunga). Proses penyerbukan bunga terjadi pada malam hari dan pada pagi hari bunga akan mekar kemudian saat sore menjadi layu. Kacang hijau memiliki buah berbentuk polong berukuran 5-16 cm dengan bentuk bulat silindris atau pipih dan pada bagian ujung agak meruncing atau tumpul. Polong muda akan berwarna hijau kemudian berubah menjadi kecoklatan saat tua. Biji kacang hijau memiliki bentuk bulat dengan bobot sekitar 0,5-0,8 mg. Kulit bijinya berwarna hijau dan biji berwarna putih. Biji kacang hijau memiliki tipe perkecambahan epigeal dengan biji berkeping dua (dikotil) (Purwono, 2008).

2.2. Cekaman Salinitas

Salinitas adalah kadar kelarutan garam pada tanah maupun air, semakin tinggi konsentrasinya maka semakin tinggi pula tingkat salinitasnya. Garam adalah senyawa yang terbentuk dari anion dan kation yang berasal dari perpaduan asam

kuat dan basa lemah. Garam yang paling sering ditemukan yaitu NaCl yang biasa dikenal dengan sebutan garam dapur. Tanah salin ialah tanah yang memiliki kadar garam tinggi yang meningkatkan potensial osmotik pada tanah sehingga potensial air dalam tanah menurun. Tanah salin merupakan tanah yang kurang menguntungkan pada sebagian besar tanaman budidaya. Tanah dikategorikan salin apabila pada saat pengukuran EC (*Electrical Conductivity*) mencapai 4 dS/m (Djukri, 2009). Tanaman budidaya membutuhkan suplai air dan mineral esensial yang cukup, apabila potensial osmotik tinggi maka akan berpengaruh terhadap suplai air yang dibutuhkan tanaman (Simbolon *et al.*, 2013).

Pengukuran tinggi rendahnya kadar garam dilakukan dengan cara mengukur EC (*Electrical Conductivity*) atau DHL (daya hantar listrik). Semakin tinggi nilai EC (*Electrical Conductivity*) maka kadar salinitas pada tanah ataupun air tersebut tinggi. Apabila kadar salinitas air sebesar 1 dS/m maka setara dengan 10 mmol/L dan bila di konversikan ke satuan ppm maka kadar salin sebesar 700 mg/L, sehingga diperkirakan terdapat 700 mg garam terlarut pada 1 L air (BPTP, 2006). Lingkungan dengan kadar salin yang tinggi dapat menyebabkan peningkatan potensial osmotik dan menurunkan potensial air pada lingkungan, sehingga air di dalam sel akan keluar untuk menjaga keseimbangan. Peningkatan potensial osmotik akan menyebabkan sel tanaman kehilangan kondisi turgor dan terjadi plasmolysis pada sel. Tanaman yang kekurangan suplai air akan mengalami kesulitan dalam beradaptasi, kadar ion dari senyawa garam yang berlimpah akan mengakibatkan tanaman menjadi keracunan (Parida, 2005).

Menurut Fitter & Hay (1998) tanaman akan melakukan adaptasi agar dapat bertahan hidup pada kondisi cekaman salinitas yakni dengan cara menghindari, toleransi. Menghindari adalah cara bertahan hidup dengan mengelakkan NaCl (tidak menyerap NaCl) sehingga cekaman salinitas yang diterima dapat diminimalisir. Toleransi yaitu apabila cekaman salinitas diterima oleh tanaman, namun tanaman memiliki kekebalan terhadap cekaman tersebut sehingga tanaman dapat tetap bertahan hidup.

Adaptasi morfologi tanaman dalam menghadapi cekaman salinitas dapat dilihat dari perkembangan tanaman dan beberapa organ tanaman yang mengindikasikan bahwa tanaman tersebut mengalami cekaman salinitas.

Biomassa tanaman dapat menunjukkan baik tidaknya pertumbuhan tanaman yang dipengaruhi oleh lingkungannya, tanaman yang beradaptasi dengan salinitas akan mengalami penurunan berat basah. Hasil penelitian Jaarsma (2013) menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCl dari 0 mM ke 60 mM berpengaruh terhadap penurunan berat basah tanaman kentang (*Solanum tuberosum*) yang signifikan.

2.3. Biostimulan

Biostimulan adalah senyawa organik alami yang dapat membantu meningkatkan efisien penyerapan nutrisi, toleran terhadap cekaman abiotik dan kualitas tanaman. Biostimulan dapat dimanfaatkan untuk memacu dan memodifikasi proses fisiologi tumbuhan baik pada proses respirasi, fotosintesis, sintesis asam nukleat dan penyerapan ion (Abbas, 2013). Ada beberapa jenis biostimulan yang telah berkembang di bidang pertanian antara lain dengan inokulan mikroba, asam humat, asam fulvat, asam amino, ekstrak rumput laut dan ekstrak tumbuhan. Ekstrak tumbuhan dapat digunakan sebagai biostimulan dengan memanfaatkan senyawa metabolit yang ada (Du jardin, 2015). Golongan senyawa metabolit sekunder yang dapat dimanfaatkan sebagai biostimulan yaitu flavonoid, alkaloid, terpenoid dan senyawa turunannya.

Fungsi biostimulan pada pertumbuhan tanaman dipengaruhi beberapa faktor seperti dosis biostimulan, waktu dan frekuensi aplikasi serta jenis ekstrak yang digunakan. Penelitian Putra *et al.* (2017) pemberian dosis biostimulan yang berbeda akan memengaruhi pertumbuhan tanaman tebu varietas PSJT-941, pemberian dosis biostimulan 80 ppm (perendaman) dan 10 ppm (semprot) memberikan. Berdasarkan penelitian Mvumi *et al.* (2013) menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun kelor sebagai hormon pertumbuhan akan meningkatkan pertumbuhan serta hasil tanaman jagung dan tanaman kacang merah, semakin tinggi frekuensi dan waktu pemberian ekstrak daun kelor maka akan meningkatkan tinggi tanaman, berat kering tanaman serta hasil tanaman jagung dan kacang merah.

Biostimulan yang diberikan pada tanaman dapat memengaruhi proses metabolisme tanaman. Metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh biostimulan diantaranya stimulasi sintesis, memfasilitasi pengambilan nutrisi dari substrat, memperbaiki kualitas tanaman, menstimulasi pertumbuhan akar dan meningkatkan aktivitas fitohormon. Menurut Ertani *et al.* (2015) efek yang sering terjadi pada

tanaman merupakan hasil dari komponen biostimulan yang bekerja secara sinergis dengan cara yang berbeda-beda. Beberapa mekanisme kerja dan efek biostimulan yang diaplikasikan ke tanaman diantaranya asimilasi nitrogen, mobilitas dan modifikasi fitohormon, transduksi sinyal dari jalur metabolisme dan induksi jalur metabolisme (Rafiee *et al.*, 2016).

Menurut Rafiee *et al.* (2016), biostimulan dapat memodifikasi suatu hormon tanaman dan dapat memengaruhi pertumbuhan tanaman, namun terdapat efek negatif dari biostimulan terhadap tanaman tergantung pada jenis tanaman, kondisi lingkungan dan pengaplikasiannya. Biostimulan umumnya diaplikasikan pada tanaman dengan cara disemprotkan pada organ daun, buah, biji atau langsung pada media tanam (Morard *et al.*, 2011). Biostimulan telah diaplikasikan pada tanaman secara luas dengan jenis tanaman yang berbeda-beda dan memiliki efektivitas yang bervariasi tergantung konsentrasi dan waktu pemberian biostimulan tersebut (Toscano *et al.*, 2018).

Beberapa ekstrak tanaman dapat digunakan sebagai biostimulan karena ketersediaan biomassa dan senyawa bioaktif yang melimpah sehingga dapat menjadi penambah nutrisi bagi tanaman lain. Berdasarkan penelitian Gonzalez-Perez *et al.* (2018) pemberian 0,1 mg/L *Oligosakarida xyloglucan* (XGO) eksogen dari ekstrak asam jawa (*Tamarindus indica* L.) berdampak baik pada respon bibit *Arabidopsis thaliana* yang mengalami stress garam. Pemberian *Oligosakarida xyloglucan* membantu meningkatkan efisiensi fotosintesis dan mengurangi oksidasi protein. Menurut Oliveira *et al.* (2016) penggunaan biostimulan dapat berperan sebagai penambah hormon dan nutrisi juga dapat menjadi alternatif untuk membantu tanaman dalam mengatasi cekaman abiotik. Berdasarkan penelitian Jolinda *et al.* (2018) pemberian 4ml biostimulan ekstrak alga laut spesies *Ascophyllum nodosum* dan 3ml biostimulan nabati dari ekstrak *Yucca schidigera* dapat meningkatkan pertumbuhan awal tanaman markisa kuning yang mengalami cekaman salinitas.