

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) salah satu tanaman palawija yang termasuk dalam famili *Fabaceae*. Kedelai edamame merupakan salah satu tanaman tertua yang telah dibudidayakan sejak 1700 SM. Kedelai edamame memiliki kegunaan yang beragam dan tidak ada produk sampingan dari kedelai edamame yang tidak terpakai. Nilai nutrisinya dianggap terbaik karena mengandung protein berkisar 37%-48% dan minyak berkisar 16%-21% tergantung pada varietas dan praktik agronomi selama produksi (USDA, 2021). Kedelai edamame juga mengandung vitamin, mineral, dan senyawa bermanfaat lainnya seperti isoflavonoid, yang memiliki banyak manfaat kesehatan termasuk perlindungan terhadap penyakit terkait usia, penyakit kardiovaskular, osteoporosis, dan kanker. Kedelai edamame juga digunakan dalam produksi minyak nabati, industri pakan, keperluan dapur, dan pembuatan produk kedelai edamame seperti tempe, tahu, *natto*, dan susu kedelai edamame (Bagale, 2021)

Varietas-varietas yang umum dimanfaatkan sebagai bahan baku untuk memproduksi tahu, tempe, tauco, dan kecap antara lain varietas Detap 1, Dega 1, Dena 1, Dering 1, Anjasmoro, dan Grobogan yang merupakan varietas nasional (Haitami *khan.*, 2021). Namun ada beberapa varietas kedelai edamame yang dikonsumsi sebagai sayuran atau lazim disebut dengan kedelai edamame sayur (edamame). Salah satu varietas kedelai edamame yang dibudidayakan untuk dijadikan kedelai edamame atau kedelai sayur adalah varietas Biomax 1.

Varietas Biomax 1 dikeluarkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) pada tahun 2021. Varietas kedelai edamame Biomax 1 memiliki kelebihan berupa ukuran polong muda yang besar dan tingkat produktivitas tinggi. Bobot polong muda kedelai edamame Biomax 1 mencapai 332,34-339,89 gram/100 polong dengan tingkat produktivitas polong muda mencapai 10,35-14,65 ton/ha (BB Biogen, 2021). Kedelai edamame varietas ini dibudidayakan untuk dipanen muda pada umur 46-48 HST dan cenderung lebih pendek dari pada kedelai edamame umumnya yang dipanen saat umur 80-90 HST.

Menurut Gazali *et al.* (2022) produksi kedelai edamame mencapai 3,5 ton/ha dan lebih tinggi dibandingkan produksi kedelai edamame biasa yang hanya 1,7-3,2 ton/ha.

Keunggulan kedelai edamame didukung dengan permintaan ekspornya yang cukup tinggi. Permintaan edamame di pasar global sangat besar seperti Jepang mencapai 100.000 ton/tahun, dan Amerika Serikat 7.000 ton/tahun (Mughniyarti, 2024). Sedangkan Indonesia hanya mampu mengekspor 13,58% dari kebutuhan Jepang yaitu 6.790 ton kedelai edamame segar beku (Pandjaitan dan Juwaningsih, 2020). Pada kuartal awal 2023, perusahaan PT Gading Mas Indonesia Teguh (GMIT) mengekspor kedelai edamame beku sebanyak 6.000 ton dengan negara tujuan ekspor yaitu Jepang, Belanda, Amerika Serikat, Malaysia, Singapura, Korea Selatan, dan Australia (Agricom, 2023). Sehingga masih ada ruang besar untuk meningkatkan ekspor dengan mengoptimalkan produksi kedelai edamame.

Hal tersebut membuat para petani di Indonesia tertarik untuk mengembangkan budidaya kedelai edamame. Namun diperlukan upaya untuk meningkatkan produksi kedelai edamame di Indonesia agar dapat memenuhi permintaan ekspor dari negara lain. Upaya tersebut dapat berupa pemberian pupuk yang meningkatkan hasil panen tanaman kedelai edamame, salah satunya adalah pupuk kalsium (Friska *et al.*, 2022). Pupuk kalsium mengandung unsur Ca yang merupakan unsur hara makro sekunder. Unsur hara makro sekunder adalah nutrisi penting bagi tanaman yang dibutuhkan dalam jumlah cukup besar, tetapi tidak sebanyak unsur hara makro utama seperti nitrogen, fosfor, dan kalium (Husnain *et al.*, 2016).

Pupuk kalsium berfungsi memperkuat daya tahan tanaman dan sebagai sumber nutrisi dalam menunjang pertumbuhan tanaman. Pupuk kalsium juga memiliki peran yang sangat penting bagi kesehatan fisik tanaman. Pupuk kalsium berperan sangat penting dalam pertumbuhan meristem terutama dalam memfungsikan ujung-ujung akar. Unsur kalsium juga bermanfaat secara tidak langsung dalam peningkatan produksi polong pada tanaman kacang-kacangan. (Tehubijuluw *et al.*, 2014). Hal ini dikarenakan unsur kalsium mampu membantu mencegah kerontokan bunga pada tanaman. Seperti pada tanaman kedelai edamame yang pada saat pertumbuhan sering mengalami kerontokan bunga. Hal ini masih dikategorikan wajar bila kerontokan yang terjadi pada kisaran 20 – 40% (Adisarwanto, 2014)

Pupuk kalsium yang umum digunakan pada budidaya tanaman kedelai edamame adalah pupuk kimia anorganik, biasanya dalam bentuk dolomit ataupun berupa pupuk kalsium ( $\text{CaCO}_3$ ). Dosis pupuk kimia anorganik yang diperlukan untuk

budidaya kedelai edamame cukup tinggi, bahkan 3-4 kali lipat dari dosis kedelai biasa. Dosis pupuk anjuran pada tanaman kedelai secara umum adalah Urea 50-85 kg/ha, SP-36 sekitar 90-150 kg/ha, KCl 25-50 kg/ha, dan pupuk kalsium Suryacall ( $\text{CaCO}_3$ ) 250 kg/ha (Kartahadimaja *et al.*, 2010; Friska *et al.*, 2022) sedangkan dosis pupuk anjuran untuk tanaman kedelai edamame adalah Urea 150 kg/ha, SP-36 150 kg/ha, dan KCl 100 kg/ha atau 400 kg NPK/ha (Departemen Pertanian, 2012 dalam Rahman *et al.*, 2019). Penggunaan pupuk anorganik tersebut membutuhkan biaya produksi yang tinggi, selain itu residu pupuknya juga berpotensi mencemari lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif pupuk kalsium dengan pemanfaatan pupuk hayati untuk budi daya kedelai edamame yang efisien dan berkelanjutan (Wahyuni dan Indratin, 2020)

Pemupukan alternatif dari pupuk kalsium kimia anorganik dapat dilakukan dengan cara menggunakan sumber unsur kalsium dari bahan organik, misalnya dari cangkang telur. Limbah cangkang telur tergolong limbah organik yang berasal dari rumah tangga, usaha produk makanan, maupun industri. Menurut data Badan Pusat Statistik (2023), produksi telur di wilayah Sumatra Barat tahun 2022 berjumlah 389.414 ton dengan perkiraan persentase berat cangkang telur sebesar 12% (Habiyah *et al.*, 2016). Provinsi Sumatra Barat diperkirakan memproduksi limbah cangkang telur sebanyak 46.730 ton per tahun. Meskipun limbah cangkang telur sudah umum dimanfaatkan untuk pemupukan pada tanaman, namun cara pengaplikasian pupuk yang tidak maksimal belum bisa diserap secara efektif oleh tanaman (Park dan Waterland, 2021).

Salah satu metode yang dapat digunakan agar penyerapan kalsium dari cangkang telur secara efektif oleh tanaman adalah dengan membuat *water-soluble calcium*. *Water-soluble calcium* (WCa) adalah larutan kalsium yang diekstraksi dari kalsium karbonat pada kulit telur menggunakan cuka. Proses tersebut menyebabkan cangkang telur menjadi mengembang atau kenyal setelah  $\text{CO}_2$  dilepaskan dan kalsium menjadi larut dalam larutan cuka sehingga unsur kalsium pada larutan WCa dapat lebih mudah diserap tanaman. Berdasarkan penelitian Domingos, *et al.* (2021) penambahan WCa nyata dapat mempercepat pembungaan dan meningkatkan jumlah polong pada tanaman kedelai pada konsentrasi 1000 ppm. Aplikasi WCa pada dosis 1500 ppm juga nyata meningkatkan hasil panen dan diameter buah anggur (Wang *et al.*, 2019) dan

meningkatkan tinggi tanaman kacang panjang pada konsentrasi 10% (Jobo *et al.*, 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “**Aplikasi *Water-soluble Calcium* dari Cangkang Telur terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) Varietas Biomax 1**”

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang ada pada penelitian ini yaitu:

1. Apakah terdapat pengaruh dari aplikasi *water-soluble calcium* dari cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame varietas Biomax 1?
2. Berapa konsentrasi terbaik dari *water-soluble calcium* dari cangkang telur yang dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame varietas Biomax 1?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengidentifikasi pengaruh aplikasi *water-soluble calcium* dari cangkang telur terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame varietas Biomax 1
2. Menentukan konsentrasi terbaik dari *water-soluble calcium* dari cangkang telur terhadap peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame varietas Biomax 1

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat menambah saran dan informasi bagi para petani dan masyarakat umum tentang cara memanfaatkan limbah cangkang telur agar dapat dimanfaatkan untuk tanaman serta dapat menambah pengetahuan tentang faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi peningkatan hasil panen tanaman kedelai edamame menggunakan *water-soluble calcium* dari limbah cangkang telur dengan membandingkan teori dan kenyataan yang ada di lapangan agar dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.