

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Edamame merupakan salah satu jenis kedelai yang dikenal dengan bijinya yang masih muda dan belum matang atau dipanen saat masih stadia generatif. Secara botani, edamame merupakan kedelai yang dipanen sebelum mencapai tahap pematangan yang biasanya digunakan untuk pengolahan kedelai. Edamame berasal dari negara Jepang yang dikenal dengan nama gojiru yang dijadikan sebagai sayuran (*green soybean vegetable*) dan camilan yang sehat karena mengandung berbagai kandungan gizi (Maissa dan Maulidah, 2024). Edamame dan kedelai biasa memiliki perbedaan sedikit yaitu ukuran biji edamame sedikit lebih besar dan memiliki rasa yang manis dibandingkan dengan kedelai pada umumnya (Saputra, Ramamdani dan Jumar, 2024).

Edamame mengandung protein yang cukup tinggi, karbohidrat, lemak, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3 dan vitamin C serta mineral-mineral yang dibutuhkan oleh tubuh seperti fosfor, kalsium, besi dan kalium. Selain itu, edamame mengandung lemak jenuh yang sedikit dan kaya akan serat, asam folat serta asam amino esensial (Hayati et al., 2021). Menurut Aprizkiyandari et al. (2022), edamame mengandung nutrisi yang tinggi dan mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan tubuh dengan persentase kandungan nutrisi 33% karbohidrat, 40% protein, 20% lemak, dan 6% serat. Selain itu, menurut Djanta et al. (2020), edamame menjadi sumber vitamin, mineral serat dan antioksidan yang baik dan sangat dibutuhkan untuk tubuh.

Edamame memiliki potensi ekspor yang tinggi, hal ini dikarenakan permintaan pasar luar negeri terkait edamame cukup tinggi. Jember menjadi salah satu daerah pengekspor edamame terbesar di Indonesia. Berdasarkan data Kementan 2019, ekspor edamame di Indonesia mencapai 6.790 ton dan 66% atau sekitar 4.525 ton berasal dari Kabupaten Jember. Pada tahun 2019, pemerintah provinsi Jawa Tengah bekerja sama dengan Kementerian Pertanian berhasil mengekspor 44 ton dari total permintaan 480 ton edamame (Maulana et al., 2024). Berdasarkan data tersebut, optimasi produksi edamame perlu dilakukan untuk meningkatkan produksi edamame agar dapat memenuhi permintaan pasar dan sangat berpotensi untuk dikembangkan karena nilai ekonominya cukup tinggi.

Edamame (*Glycine max* L.) telah lama dibudidayakan di beberapa wilayah di Indonesia seperti di wilayah Jawa seperti di daerah Bogor dan Jember. Meskipun telah lama dibudidayakan di wilayah tersebut, komoditas edamame di Indonesia belum cukup populer dikalangan petani maupun konsumen. Menurut Jumaitun, Prasetyo dan Widodo (2025) potensi adaptasi edamame di beberapa wilayah di Indonesia cukup tinggi, akan tetapi hasil produksinya belum optimal akibat kurangnya pengetahuan mengenai teknik budidaya yang spesifik dan penanganan pasca panen. Hal ini menunjukkan bahwa budidaya edamame belum banyak diadopsi oleh

petani kecil karena keterbatasan akses terhadap benih unggul, teknologi budaya serta jaminan pasar (Kurniasanti, Nurhayati dan Rachman, 2022).

Meningkatkan produksi edamame dapat dilakukan dengan memperhatikan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Salah satunya pemberian pupuk SP-36 yang mengandung unsur P (fosfor) yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Edamame sendiri membutuhkan unsur P dalam masa pembentukan polongnya (Zulfaniah, Darmawati dan Anwar, 2020). Menurut Rendy, Abdurrahman dan Radian (2025), tanaman leguminosa membutuhkan unsur P untuk meningkatkan jumlah bintil pada perakaran tanaman sehingga dapat mempengaruhi hasil dan komposisi biji kedelai. Fosfor (P) termasuk unsur hara esensial tanaman dan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang besar, mempunyai peran penting pada proses fotosintesis, respirasi, pembelahan dan pembesaran sel serta penyimpanan energi. Selain itu, fosfat dibutuhkan tanaman pada saat masa pertumbuhan generatif yaitu pertumbuhan bunga hingga menjadi polong dan biji. Pemberian fosfor yang tepat dapat membantu dalam menyeragamkan masa panen (Dahlia dan Setiono, 2020).

Penelitian Rendy, Abdurrahman dan Radian (2025), menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk SP-36 200 kg/ha terhadap tanaman edamame menghasilkan berat segar polong tertinggi yaitu 187,40 g per tanaman. Adapun berdasarkan penelitian Sirait dan Silahaan (2019), menyatakan bahwa perlakuan dosis SP-36 berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah cabang utama, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa per tanaman dan bobot polong kering per plot, bobot kering 100 biji. Fosfor berfungsi untuk meningkatkan proses metabolisme tanaman dan dapat memperbaiki pertumbuhan generatif terutama pada pembentukan bunga, buah dan biji.

Selain penggunaan pupuk SP-36, pengaturan jarak tanam juga dapat mempengaruhi pertumbuhan edamame. Jarak tanam menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Menurut Ichwan et al. (2021), upaya untuk meningkatkan hasil edamame perlu memperhatikan jarak tanam yang ideal, sehingga dapat mempengaruhi sistem perakaran tanaman dan bobot kering tanaman. Penerapan jarak tanam diharapkan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan peningkatan produksi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Purba, Parmila dan Sari, (2018) yang menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam pada tanaman edamame dengan jarak 40 cm x 20 cm menghasilkan jumlah polong total per tanaman yaitu 50,78 buah atau secara nyata lebih banyak 21,25% bila dibandingkan dengan penggunaan jarak tanam 40 cm x 10 cm. Adapun penelitian yang dilakukan oleh Gani dan Fauzi (2023) menyatakan bahwa perlakuan jarak tanam berpengaruh nyata pada tinggi tanaman edamame pada minggu ketiga dengan hasil terbaik terdapat pada perlakuan jarak tanam 30 cm x 10 cm atau jarak tanam rapat dengan nilai 41,98 cm, jumlah daun pada minggu pertama pada perlakuan jarak tanam 30 cm x 10 cm dengan 5,60 helai. Selain itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Gani dan Fauzi (2023) menyatakan bahwa peningkatan populasi edamame dengan mempersempit jarak

tanam hanya mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil edamame pada 30 cm x 20 cm menghasilkan bobot polong segar 4,3 ton/ha.

1.2. Landasan Teori

1.2.1 Jarak Tanam

Pengaturan jarak tanam yang tepat dapat meningkatkan produktivitas tanaman, dikarenakan jarak tanam dapat mempengaruhi persaingan tanaman terhadap penyerapan cahaya, unsur hara serta air sehingga mempengaruhi proses fotosintesis pada tanaman (Agustiyanti, Fredickus dan Purnomo, 2021). Jarak tanam yang rapat membuat populasi tanaman semakin banyak sehingga membuat kebutuhan unsur hara tanaman semakin meningkat (Sipayung, 2023). Jarak tanam yang tepat pada kondisi lingkungan yang sesuai dapat menunjang keberhasilan dalam suatu budidaya tanaman (Sipayung, 2023). Tanaman kedelai edamame membutuhkan jarak tanam yang sesuai untuk menjaga agar pertumbuhan gulma tidak melebihi pertumbuhan kedelai edamame. Jarak tanam yang rapat membuat ruang pertumbuhan gulma menjadi terbatas sehingga dapat menekan pertumbuhan gulma, akan tetapi jarak tanam yang rapat juga dapat membuat terjadinya persaingan unsur hara, air dan cahaya matahari (Syahdewa dan Nurjanah, 2024).

Pengaturan jarak tanam juga dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Jarak tanam yang sesuai dapat memungkinkan akar berkembang secara maksimal sehingga dapat menunjang tanaman dalam menyerap unsur hara yang ada di dalam tanah. Selain itu, pengaturan jarak tanam yang tepat juga memungkinkan ruang tajuk yang cukup sehingga tanaman mampu menerima cahaya matahari yang merata, penerimaan cahaya yang merata tersebut membantu tanaman dalam melakukan proses fotosintesis yang optimal. Jarak tanam dapat mempengaruhi secara signifikan proses fotosintesis sehingga pertumbuhan dari tanaman edamame juga dapat terganggu (Widhasari, Hariyono dan Soeparjono, 2023).

Jarak tanam yang rapat cenderung meningkatkan kelembapan di bagian bawah tajuk sehingga dapat meningkatkan resiko serangan penyakit jamur dan bakteri. Lain halnya dengan jarak tanam yang dibuat renggang ini dapat membuat sirkulasi udara yang baik sehingga dapat menekan perkembangan pathogen penyebab penyakit pada tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Laoli (2025), yang menyatakan bahwa penggunaan jarak tanam yang optimal dapat meningkatkan sirkulasi udara yang baik serta mengurangi kelembapan yang berlebih sehingga menekan risiko serangan hama dan penyakit pada tanaman (Laoli, 2025).

Penggunaan jarak tanam ini sangat berhubungan dengan efisiensi penggunaan lahan dan dalam peningkatan hasil produksi. Budidaya tanaman edamame dengan pengaturan jarak tanam yang tepat tidak hanya menentukan jumlah populasi per satuan luas tapi juga mempengaruhi kemampuan setiap tanaman dalam memaksimalkan potensi hasil. Sehingga penerapan jarak tanam yang sesuai dapat menunjang perkembangan akar yang lebih baik, pembentukan bunga yang optimal serta pengisian polong yang lebih sempurna.

1.2.2 Pupuk SP-36

Pupuk SP-36 merupakan pupuk tunggal yang mengandung unsur hara P yang dibutuhkan oleh tanaman untuk menunjang pertumbuhan serta produktivitas tanaman. Unsur P pada pupuk SP-36 dibutuhkan untuk peningkatan jumlah bintil akar pada tanaman edamame yang dapat menambat unsur N yang ada di udara sehingga serapan unsur N pada tanaman meningkat (Reldy, Abdurrahman dan Radian, 2025). Pemberian unsur P pada tanaman edamame menjadi salah satu faktor untuk meningkatkan produksi edamame, dengan ketersediaan fosfor yang cukup tanaman dapat membentuk polong yang lebih banyak dan terisi dengan penuh sehingga hasil panen meningkat.

Pupuk SP-36 menjadi salah satu jenis pupuk yang biasa digunakan oleh petani sebagai pupuk dasar maupun pupuk susulan. Pupuk SP-36 memiliki kandungan fosfor dalam bentuk P_2O_5 sebesar 36% (Darudriyo et al., 2024). Penambahan unsur P pada tanaman kedelai dapat menunjang peningkatan bobot biji kedelai sehingga produksi pada tanaman kedelai dapat meningkat. Fosfor berperan penting dalam memperbaiki pembungaan tanaman, mempercepat pematangan buah serta mengurangi gugur buah (Setyawan dan Setyawan, 2020). Selain itu, menurut Karimah et al. (2024), fosfor menjadi unsur penting yang dibutuhkan edamame dalam pertumbuhan dan perkembangan yang optimal, seperti berperan penting dalam penyimpanan dan transportasi energi untuk proses fotosintesis.

Fosfor menjadi unsur hara penting yang dibutuhkan tanaman dalam proses pembentukan buah. Ketersediaan fosfor yang cukup dapat membantu tanaman ketika memasuki fase generatif awal, unsur P membantu tanaman dalam pembentukan protein dan mineral serta membantu dalam proses pembentukan bunga dan pembuahan pada tanaman. Selain itu, fosfor berperan dalam memperkuat struktur biji sehingga kualitas panen lebih baik dan sesuai dengan standar edamame konsumsi segar ataupun ekspor. Pemberian pupuk P pada tanaman memiliki peran penting selama masa pertumbuhan tanaman karena dapat mempercepat pematangan dan meningkatkan pembentukan buah (Rifani, Anggrowati dan Sasli, 2023). Selain itu, menurut pendapat Sandoval et al. (2025) menyatakan bahwa, pemberian pupuk fosfor pada tanaman seperti edamame dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar serta dapat mempercepat proses pembuahan, serta tanaman dapat menghasilkan lebih banyak polong dan meningkatkan persentase pertumbuhan bunga menjadi buah dan biji.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi edamame.

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberi informasi bagi peneliti selanjutnya mengenai jarak tanam dan dosis pupuk SP-36 terhadap pertumbuhan dan produksi edamame terbaik.

1.4. Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara dosis pupuk SP-36 dan jarak tanam tertentu yang menghasilkan pertumbuhan produksi edamame terbaik.
2. Terdapat jarak tanam tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi edamame terbaik.
3. Terdapat dosis pupuk SP-36 tertentu yang menghasilkan pertumbuhan dan produksi edamame terbaik.

BAB II METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilaksanakan mulai Januari 2025 – April 2025.

2.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih kedelai edamame varietas Ryoko, pupuk kandang, pupuk SP-36, pupuk NPK mutiara, insektisida Curacron 500 EC dan mulsa plastik perak. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu traktor, cangkul, ajir, meteran, timbangan analitik, penggaris, jangka sorong, tali rafia, gunting, label, dan alat tulis.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun dalam bentuk Rancangan Faktorial 2 Faktor dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor pertama yaitu jarak tanam (J) yang terdiri dari 3 level, yaitu:

j1 = 40 cm x 10 cm (45 populasi)

j2 = 40 cm x 15 cm (30 populasi)

j3 = 40 cm x 20 cm (21 populasi)

Faktor kedua yaitu dosis pupuk SP-36 (S) yang terdiri dari 4 taraf dosis yaitu:

s0 = 0 kg/ha

s1 = 100 kg/ha (15 g/petak)

s2 = 200 kg/ha (30 g/petak)

s3 = 300 kg/ha (45 g/petak)

Adapun kombinasi perlakuan yang diperoleh dari kedua faktor tersebut adalah sebagai berikut:

j1s0 j2s0 j3s0

j1s1 j2s1 j3s1

j1s2 j2s2 j3s2

j1s3 j2s3 j3s3

Dari kedua faktor tersebut, diperoleh 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 petak percobaan. Jumlah tanaman setiap petak berbeda berdasarkan perlakuan jarak tanam yang digunakan.

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam beberapa tahap yang meliputi pengolahan lahan dan pembuatan bedengan, pengaplikasian pupuk dasar dan pemasangan mulsa, pembuatan petak dan pembuatan lubang tanam, penanaman, penyiangan, pengaplikasian pupuk SP-36, pengendalian hama serta penyakit, dan panen.

2.4.1 Pengolahan Lahan dan Pembuatan Bedengan

Pengolahan lahan dilakukan 6 minggu sebelum penanaman dengan menggunakan traktor untuk menggemburkan tanah. Selanjutnya, membuat bedengan sebanyak 12 bedengan.

2.4.2 Pengaplikasian Pupuk Dasar dan Pemasangan Mulsa

Pengaplikasian pupuk dasar dilakukan 2 minggu sebelum penanaman dengan menggunakan pupuk kompos sebanyak 2 genggam tangan. Selanjutnya 1 minggu sebelum penanaman diaplikasikan pupuk NPK mutiara (15:15:15) dengan dosis 150 kg/ha (22,5 g/petak). Setelah pengaplikasian pupuk dasar dilakukan pemasangan mulsa.

2.4.3 Pembuatan Petak dan Pembuatan Lubang Tanam

Setelah memasang mulsa, maka selanjutnya membuat petak perlakuan dengan ukuran panjang 1,5 m dan lebar 1 m dengan jarak antar petak yaitu 1 m. Kemudian membuat lubang tanam sesuai dengan perlakuan jarak tanam yang telah ditentukan yaitu 40 cm x 10 cm, 40 cm x 15 cm dan 40 cm x 20 cm.

2.4.4 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal, setiap lubang tanam ditanami 2 biji lalu ditutup menggunakan tanah yang gembur.

2.4.5 Penjarangan

Penjarangan dilakukan dengan mencabut satu tanaman sehingga tersisa satu tanaman pada setiap lubang tanam.

2.4.6 Penyiangan

Melakukan penyiangan pada gulma dilakukan setiap seminggu sekali, proses tersebut dilakukan dengan menggunakan cangkul disekitar bedengan dan dilakukan secara manual disekitar lubang tanam.

2.4.7 Pengaplikasian Pupuk SP-36

Pengaplikasian pupuk SP-36 dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada 10 HST dan 24 HST dengan dosis masing-masing kontrol (0 g/petak), 100 kg/ha (15 g/petak), 200 kg/ha (30 g/petak) dan 300 kg/ha (45 g/petak). Pengaplikasian dilakukan dengan cara ditabur disekitar tanaman.

2.4.8 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan pada tanaman yang menunjukkan gejala serangan hama seperti daun berlubang akibat belalang dan ulat penggerek. Pengendalian Ulat penggerek dan belalang dilakukan dengan menggunakan insektisida Curacron dengan dosis 1 ml/liter yang disemprotkan secara merata pada semua tanaman.

2.4.9 Panen Muda

Panen polong kedelai edamame dilakukan ketika polong sudah berisi penuh dan ketika polong masih berwarna hijau. Pemanenan dilakukan secara bertahap sesuai dengan tingkat kematangan polong, kemudian dipanen dengan cara memetik polong-polong yang terdapat pada batang tanaman.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

1. Tinggi tanaman (cm)

Pengamatan terhadap tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal batang sampai titik tumbuh dengan menggunakan meteran. Pengamatan dimulai dari tanaman berumur 2 MST sampai 5 MST, dengan interval waktu pengukuran satu kali seminggu.

2. Diameter batang (mm)

Diameter batang diukur pada bagian batang 5 cm dari permukaan tanah. Pengamatan dilakukan dari tanaman berumur 2 MST sampai 5 MST dengan interval satu kali seminggu.

3. Umur berbunga 50% (hari)

Pengamatan dilakukan setiap hari, sepanjang stadia pembungaan yaitu pada saat bunga mulai sudah mulai mekar. Umur berbunga 50% dicatat saat dalam satu petak perlakuan terdapat 50% atau lebih populasi tanaman yang telah berbunga.

4. Jumlah cabang produktif

Pengamatan jumlah cabang dilakukan dengan menghitung jumlah cabang yang produktif atau pada cabang tersebut terdapat buah dan dilakukan saat tanaman memasuki fase generatif.

5. Bobot segar tajuk per tanaman (g)

Pengamatan ini dilakukan pada akhir penelitian yaitu dengan menimbang tajuk tanaman sampel segar yang telah dipisahkan dari akar menggunakan timbangan analitik.

6. Bobot kering tajuk per tanaman (g)

Pengamatan dilakukan dengan menimbang tajuk kering tanaman sampel yang telah dioven dengan suhu 70°C selama 24 jam. Penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analitik

7. Bobot segar akar per tanaman (g)

Pengamatan bobot segar akar tanaman sampel dilakukan dengan cara mencabut tanaman lalu memisahkan akar dari tajuk tanaman dan membersihkan tanah yang menempel pada akar kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik.

8. Bobot kering akar per tanaman (g)

Pengamatan bobot kering akar tanaman sampel dilakukan dengan cara menimbang akar yang telah oven dengan suhu 70°C selama 24 jam. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik.

9. Rasio tajuk dan akar per tanaman

Pengamatan rasio tajuk dan akar tanaman dilakukan dengan membandingkan berat tajuk kering dengan berat akar kering tanaman sampel dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rasio tajuk dan akar} = \frac{\text{Berat tajuk kering}}{\text{Berat akar kering}}$$

10. Jumlah polong segar edamame per tanaman (buah)

Pengamatan jumlah polong dilakukan ketika panen dengan menghitung semua polong segar yang terbentuk dan berisi.

11. Jumlah biji edamame per tanaman (biji)

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah biji yang terisi pada polong tanaman sampel saat panen.

12. Bobot polong segar per tanaman (g)

Pengamatan dilakukan dengan menimbang semua polong tanaman sampel pada saat panen dengan menggunakan timbangan analitik.

13. Produksi Polong Segar Edamame per hektar (ton)

Untuk mendapatkan hasil kedelai edamame per hektar dikonversikan dari hasil per petak dengan menggunakan rumus:

$$H a s i l \text{ produksi per hektar (t o n / h a) } = \frac{10000m^2}{\text{luas petak}} \times \frac{\text{hasil per petak}}{1000}$$

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA). Jika terdapat perlakuan berpengaruh nyata atau berpengaruh sangat nyata, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ_{α=0,05}). Untuk mengetahui keeratan hubungan antar karakter yang diamati maka dilakukan uji korelasi.