

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman lotus merupakan tanaman air dari famili *Nelumbonaceae* (Lin et al., 2019). Tanaman lotus memiliki dua jenis tanaman yang sering dibudidayakan, diantaranya yaitu *Nelumbo nucifera* (lotus India) dan *Nelumbo lutea* (lotus Amerika) (Gowthami et al., 2021). *Nelumbo nucifera* sering digunakan sebagai tanaman hias serta memiliki berbagai varietas dengan bunga berwarna putih, merah, atau pink yang mencolok (Lin et al., 2019). Sementara itu, *Nelumbo lutea* lebih sering ditemukan di wilayah Amerika Utara dan memiliki bunga yang lebih kecil dan berwarna kuning terang (Li et al., 2015). Tanaman lotus memerlukan kondisi perairan yang cukup dalam, sekitar 30-60 cm, serta suhu air yang hangat antara 20-30°C agar dapat tumbuh optimal (Gao et al., 2019). Lotus juga membutuhkan pH air yang sedikit asam hingga netral, yaitu antara 6-7,5 (Xu et al., 2019). Secara umum, *Nelumbo nucifera* maupun *Nelumbo lutea* membutuhkan sinar matahari yang cukup, dengan durasi paparan sinar matahari ideal sekitar 6-8 jam sehari untuk mendukung fotosintesis dan pertumbuhan bunga (Lu et al., 2023).

Lotus mini (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) adalah varietas kecil dari lotus Asia yang dikenal karena keindahannya serta kemampuannya beradaptasi dalam lingkungan perairan terbatas, seperti pot dan wadah kecil (Zikri et al., 2024). Tanaman lotus mini banyak dibudidayakan karena bunganya yang indah, elegan, dan memiliki aroma harum (Kumar et al., 2025). Tanaman ini juga memiliki bunga yang lebih kecil dibandingkan lotus biasa, namun tetap mempertahankan bentuk khas dengan kelopak yang tersusun melingkar dan warna yang bervariasi, seperti putih, merah muda, dan kuning (Zheng et al., 2022), sehingga mudah dikombinasikan dengan berbagai konsep lanskap seperti lanskap taman air, kolam, dan lanskap perairan buatan (Bai dan Bai, 2024). Bunga lotus mini yang tahan lama dan indah menjadikannya populer untuk acara dekorasi dan penyelenggaraan festival, sehingga memperkuat peranannya dalam industri hortikultura (Singh, 2021). Tanaman ini juga tetap memiliki nilai keindahan meskipun belum memasuki fase berbunga (Liu dan Buranaut, 2024). Oleh karena itu, tanaman ini banyak dimanfaatkan sebagai tanaman hias di wilayah Asia Tenggara (Zhou et al., 2022).

Pemanfaatan lotus mini sebagai tanaman hias didasarkan pada karakter morfologinya yang menarik serta ukurannya yang relatif kecil, seperti bentuk dan karakter daunnya yang khas (Evinola, 2019). Daun lotus mini berbentuk orbikular dengan tepi rata dan tersusun simetris, sehingga secara visual memberikan kesan seimbang dan proporsional. Permukaan daun dilapisi lapisan lilin (epikutikula) yang bersifat hidrofobik, menyebabkan air tidak menempel dan membentuk butiran, suatu fenomena yang dikenal sebagai *lotus effect* (Srivastav et al., 2022). Fenomena ini tidak hanya berperan dalam menjaga kebersihan daun, tetapi juga meningkatkan daya pantul cahaya sehingga daun tampak mengilap dan sehat. Pola pertumbuhan daun yang teratur di permukaan air juga menciptakan susunan tajuk yang estetis dan stabil secara ekologis (Wang et al., 2015). Daun yang lebar juga mampu mengurangi pertumbuhan alga dengan menghalangi penetrasi sinar matahari secara langsung ke

dalam air (Novitasari et al., 2021). Oleh karena itu, keindahan lotus mini tidak semata-mata bergantung pada bunga, melainkan pada adaptasi vegetatifnya yang secara alami mendukung fungsi fisiologis sekaligus memberikan daya tarik visual sebagai tanaman hias (Gardetti dan Muthu, 2015).

Keindahan lotus mini pada fase vegetatif sangat dipengaruhi oleh pengaturan populasi tanaman dan dosis pupuk NPK dalam satu pot. Kepadatan populasi yang sesuai memungkinkan tanaman memperoleh ruang tumbuh, cahaya, dan oksigen yang cukup agar proses pertumbuhan daun berlangsung optimal dan seragam (Sopacua dan Koibur, 2017). Pemberian pupuk NPK dengan dosis yang tepat juga dapat mendukung ketersediaan unsur hara makro, terutama nitrogen untuk pembentukan daun, fosfor untuk perkembangan akar dan rimpang, serta kalium untuk memperkuat jaringan tanaman pada lotus (Sinha dan Tandon, 2020). Sebaliknya, populasi yang terlalu padat akan meningkatkan kompetisi hara, sehingga meskipun dosis pupuk ditingkatkan, penyerapan unsur hara menjadi tidak efisien dan berpotensi menimbulkan stres fisiologis atau keracunan hara (Das dan Biswas, 2022). Oleh karena itu, penentuan populasi dan dosis pupuk NPK yang proporsional dalam satu pot menjadi kunci untuk menjaga pertumbuhan vegetatif lotus mini tetap seimbang, menghasilkan daun yang sehat, berwarna hijau cerah, dan tersusun rapi, sehingga meningkatkan nilai estetika tanaman sebagai tanaman hias. Hal ini mendorong berkembangnya teknik budidaya yang lebih efisien, agar lebih menguntungkan secara ekonomi (Chace, 2015).

Pengaturan populasi tanaman biasanya dilakukan dengan cara pengaturan jarak tanam dan jumlah benih per lubang tanam (Rather et al., 2023). Jumlah benih yang tidak diatur dengan baik akan mempengaruhi hasil tanaman terutama pada pertumbuhan bunga lotus. Menurut Welch (2024), jumlah benih akan mempengaruhi pertumbuhan dan hasil yang didapatkan. Jumlah Benih yang semakin ditingkatkan maka diperlukan ketersediaan hara yang mencukupi. Menurut Zhu et al. (2023), pemberian pupuk melalui tanah dan daun adalah cara penyediaan hara bagi tanaman. Dosis pupuk juga merupakan faktor penting yang menunjang pertumbuhan tanaman lotus, khususnya dalam lingkungan yang kurang mendukung.

Pemupukan dengan pupuk NPK dapat membantu meningkatkan jumlah dan kualitas bunga pada tanaman lotus, serta memperkuat ketahanan tanaman terhadap penyakit (El-Attar et al., 2023). Selain itu, pemupukan yang tepat juga mampu meningkatkan kualitas estetika tanaman lotus serta dapat memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah. Pemberian pupuk sangat penting dilakukan pada fase vegetatif awal agar pertumbuhan akar menjadi kuat (Wahyuni dan Parmila, 2019). Oleh karena itu, untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lotus, maka perlu dikaji pengaturan jumlah benih per lubang tanam dan dilengkapi dengan pemberian dosis pupuk, baik pupuk organik maupun pupuk anorganik yang diberikan secara tunggal atau dikombinasikan (Kumar et al., 2025).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang variasi populasi tanaman per pot dan dosis pemupukan NPK terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini.

1.2 Landasan Teori

1.2.1 Populasi Tanaman

Populasi tanaman merupakan sekumpulan individu tanaman dari jenis atau varietas yang sama yang tumbuh pada waktu dan tempat tertentu, yang berkaitan dengan kepadatan, distribusi, serta interaksi antarindividu (Pant dan Sah, 2020). Kepadatan populasi merupakan pengaturan pertumbuhan dalam suatu luasan. Pengaturan kerapatan populasi menjadi faktor penting dalam budidaya karena berpengaruh langsung terhadap pemanfaatan unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh. Kepadatan tanaman yang terlalu rendah menyebabkan pemanfaatan lahan menjadi tidak efisien, sedangkan kepadatan yang terlalu tinggi dapat meningkatkan persaingan antarindividu sehingga menghambat perkembangan sistem perakaran dan pertumbuhan tajuk tanaman (Suwardi dan Aqil, 2020). Kondisi populasi yang melebihi daya dukung lingkungan dapat memicu stres fisiologis, menurunkan laju fotosintesis, serta menghambat pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Zhao, 2024).

Setiap jenis tanaman memiliki tingkat kepadatan populasi optimum yang berbeda untuk mencapai pertumbuhan dan produksi maksimum, yang ditentukan oleh kemampuan lingkungan dalam menyediakan sumber daya serta tingkat kompetisi antar tanaman, baik di dalam tanah maupun di atas permukaan tanah (Edy et al., 2023). Pada budidaya lotus mini dalam media pot, jumlah benih yang ditanam mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena berkaitan dengan ketersediaan ruang tumbuh, penyerapan air dan unsur hara, serta penyerapan cahaya matahari (Yuliani et al.). Penanaman dengan jumlah benih yang sedikit, seperti satu benih per pot, cenderung memberikan kondisi tumbuh yang lebih optimal pada lotus karena kompetisi antar tanaman relatif rendah. Sebaliknya, peningkatan jumlah benih dalam satu pot hingga empat sampai enam benih berpotensi menimbulkan persaingan yang lebih tinggi dalam memperoleh cahaya, air, unsur hara, dan ruang tumbuh, yang akhirnya menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, perkembangan luas daun, pembesaran diameter batang, hingga pembentukan bunga (Harefa et al., 2025).

Kerapatan tanaman yang sesuai akan meningkatkan efisiensi penangkapan cahaya sehingga mendukung pembentukan luas daun dan meningkatkan aktivitas fotosintesis (Assopi et al., 2025), sedangkan kepadatan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tanaman lebih dominan tumbuh ke arah vertikal akibat kompetisi cahaya dan menghambat pertumbuhan diameter batang (Jaya, 2018). Oleh karena itu, pengaturan populasi tanaman dalam media pot menjadi salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan dalam budidaya lotus mini untuk memperoleh pertumbuhan yang optimal serta mendukung produktivitas tanaman secara berkelanjutan (Fitria et al., 2024).

1.2.2 Pupuk NPK

Pupuk merupakan kunci dari kesuburan tanah karena berisi satu atau lebih unsur untuk menggantikan unsur yang habis terhisap tanaman (Mansyur et al., 2021). Pupuk NPK adalah salah satu jenis pupuk majemuk yang mudah ditemukan dan sudah sangat umum dipakai petani. Dikatakan majemuk karena dalam satu

paket atau bentuk pupuk terdapat langsung tiga unsur hara yang diberikan (N, P, K), pupuk ini mempunyai sifat higroskopis tinggi mudah diserap oleh tanaman, dan penggunaannya sangat praktis (Nurdin, 2022). Ketersediaan unsur hara bagi tanaman selama pertumbuhan sangat diperlukan, karena merupakan syarat utama dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Penambahan unsur hara ini akan memperbaiki sifat fisika dan kimia tanah yang menunjang pertumbuhan tanaman (Triadiawarman et al., 2022).

Pupuk NPK sangat dibutuhkan dalam budidaya lotus mini karena berperan dalam pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Sun et al., 2025). Nitrogen (N) diperlukan untuk merangsang pertumbuhan daun dan batang, sehingga tanaman memiliki area fotosintesis yang cukup untuk mendukung perkembangan bunga (Ivani dan Wahyuni, 2024). Fosfor (P) berperan dalam pembentukan sistem akar yang kuat dan merangsang produksi bunga, yang sangat penting agar lotus mini dapat menghasilkan bunga yang lebih besar dan lebih banyak (Evinola, 2019). Kalium (K) membantu meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kondisi lingkungan yang berubah-ubah, seperti fluktuasi suhu dan serangan hama, serta memperpanjang umur mekarnya bunga. Tanpa pemupukan yang cukup, pertumbuhan lotus mini akan terhambat sehingga akan menghasilkan daun yang kecil dan bunga yang kurang optimal (Zhao et al., 2023).

Pemupukan dengan dosis NPK yang tepat dapat meningkatkan frekuensi berbunga dan kualitas bunga lotus (Sari et al., 2023). Umumnya pupuk yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman lotus adalah pupuk NPK dalam bentuk tablet. Pupuk NPK tablet, juga dikenal sebagai pupuk majemuk yang memiliki karakteristik pelepasan yang terkontrol (*slow release*), komposisi hara yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman, serta aplikasi yang mudah dan ramah lingkungan (ME Trenkel, 2021). *Slow release* adalah pupuk yang tersedia lambat dan secara perlahan dapat menyediakan hara untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Pupuk *slow release* adalah salah satu alternatif teknologi untuk meningkatkan efisiensi pemupukan (Hartatik et al., 2020). Menurut Channab et al., (2023), dosis pupuk NPK tablet yang dibutuhkan biasanya sekitar 6 gram per lubang tanam. Jika menggunakan pupuk dalam bentuk tablet, umumnya satu tablet pupuk NPK setara dengan sekitar 2-3 gram. Namun, kebutuhan pupuk NPK tablet untuk tanaman lotus bervariasi tergantung pada kondisi tanah dan ukuran tanaman.

1.3 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mempelajari pengaruh variasi populasi tanaman per pot dan dosis pemupukan terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini.

Kegunaan penelitian ini yaitu sebagai informasi atau referensi bagi mahasiswa lain tentang pengaruh populasi tanaman per pot dan dosis pemupukan terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat membantu petani dalam menentukan teknik budidaya yang lebih efisien.

1.4 Hipotesis

1. Terdapat interaksi antara perlakuan populasi tanaman dengan dosis NPK yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini.
2. Terdapat satu atau lebih populasi tanaman per pot yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini.
3. Terdapat satu atau lebih dosis NPK yang memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan tanaman lotus mini.

BAB II

METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Dusun Kalidong, Desa Tallu Bamba, Enrekang, Sulawesi Selatan dengan titik koordinat lokasi 3°26'26.2" LS 119°42'16.3" BT, dengan ketinggian 765 mdpl. Pelaksanaan penelitian ini mulai dari April hingga September 2025.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kotoran sapi, benih lotus, pupuk NPK tablet 15-12-8 dan 10-26-13. Untuk 2 tablet sama dengan 1 (15-12-8) + 1 (10-26-13), 4 tablet sama dengan 2 (15-12-8) + 2 (10-26-13), dan 6 tablet sama dengan 3 (15-12-8) + 3 (10-26-13).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ember berukuran 17,5 x 21 x 31 cm, cangkul, mistar atau meteran, jangka sorong, gunting, alat tulis, spidol, timbangan analitik, laptop, dan peralatan lain yang diperlukan.

2.3 Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Faktorial Dua Faktor (F2F) yang dilaksanakan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungannya.

Faktor pertama adalah populasi tanaman terdiri atas tiga taraf yaitu:

b1 : 1 benih/ember

b2 : 2 benih/ember

b3 : 3 benih/ember

Faktor kedua adalah dosis pupuk NPK yang terdiri atas empat taraf yaitu:

t0 : 0 tablet/ember

t1 : 2 tablet/ember

t2 : 4 tablet/ember

t3 : 6 tablet/ember

Berdasarkan kedua faktor tersebut terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali, tiap kombinasi perlakuan terdapat 3 unit ember sehingga jumlah total 108 tanaman. Kombinasi perlakuan sebagai berikut:

b1t0	b2t0	b3t0
b1t1	b2t1	b3t1
b1t2	b2t2	b3t2
b1t3	b2t3	b3t3

2.4. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.4.1 Penyiapan Media Tumbuh

Menyiapkan kotoran sapi yang sudah jadi tanah untuk media tumbuh tanaman lotus mini. Selanjutnya, tanah tersebut dimasukkan kedalam ember dan sisakan jarak 5 cm untuk genangan air dari permukaan tanah ke bibir wadah.

2.4.2 Penyemaian

Penyemaian dilakukan dengan cara kulit biji yang keras dirusak sedikit menggunakan amplas atau pisau. Setelah itu, biji direndam dalam air selama 7 hari hingga muncul tunas.

2.4.3 Penanaman

Penanaman dilakukan setelah benih tumbuh, dimana benih sudah berumur 14 hari setelah semai dan jumlah daunnya sudah mencapai tiga helai. Selanjutnya, dibuat lubang. Benih dimasukkan ke dalam lubang sampai semua akar tidak terlihat kemudian tutup kembali dengan tanah dan tambahkan air sampai ketinggian 5 cm.

2.4.4 Aplikasi Perlakuan

Pengaplikasian populasi tanaman dilakukan pada saat benih sudah berumur 14 hari dan sudah mempunyai tiga helai daun, dimana jarak antar masing-masing benih harus proporsional. Untuk penanaman satu populasi, benih ditempatkan ditengah ember dengan jarak 15 cm. Kemudian, untuk penanaman dua populasi jarak antar benih yaitu 15 cm, lalu jarak benih dari dinding ember sekitar 7,5 cm. Selanjutnya, untuk penanaman tiga populasi, jarak antar benih yaitu 17 cm.

Pengaplikasian dosis pupuk NPK tablet dilakukan setelah 14 hari setelah pindah tanam. Untuk 1 tablet pupuk NPK ditanamkan dibagian tengah untuk dua atau tiga populasi, akan tetapi untuk satu populasi pupuk tablet ditanamkan di bagian pinggir tanaman dengan jarak 5 cm. Kemudian, untuk 2 tablet pupuk NPK ditanamkan dibagian pinggir tanaman dengan jarak 5 cm untuk setiap populasi begitupun dengan pengaplikasian 3 tablet pupuk NPK. Masing-masing pupuk NPK tablet ditanamkan dengan kedalaman 3 cm. Hal ini dilakukan dua kali pemupukan yaitu tiap 3 bulan sekali pada fase vegetatif dan generatif setiap 3 bulan sekali.

2.4.5 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi pengendalian hama dan penyakit serta menjaga ketinggian air. Selain itu, periksa kondisi daun secara berkala, buang daun yang menguning atau rusak, dan pastikan air bersih untuk mencegah perkembangan jentik-jentik. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila terdapat gejala serangan.

2.5 Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari parameter pertumbuhan tanaman lotus mini.

1. Panjang Tangkai Daun (cm)

Pengukuran panjang tangkai daun diukur menggunakan mistar atau meteran yang dimulai dari dasar tangkai yang terbenam dalam air permukaan tanah sampai batas titik tumbuh, dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 dan 12 MST.

2. Jumlah Daun (Helai)
Jumlah daun diamati dengan cara menghitung seluruh daun yang muncul pada setiap tanaman setelah pemberian perlakuan. Dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 dan 12 MST.
3. Diameter Tangkai Daun (mm)
Diameter tangkai daun diukur dengan cara menempatkan jangka sorong pada tangkai dengan ketinggian 5 cm dari permukaan tanah dan mencatat hasil yang diperoleh pada skala. Dilakukan pada minggu ke 4, 6, 8, 10 dan 12 MST.
4. Luas Daun (cm²)
Luas daun diukur dengan mengambil masing-masing satu daun muda dan dewasa. Kemudian mengukur panjang dan lebarnya dan dirata-ratakan. Proses ini dilakukan pada akhir penelitian atau 12 MST.
5. Panjang akar (cm)
Panjang akar diukur pada akhir penelitian (12 MST). Pengambilan data hanya dilakukan dengan 1 sampel tanaman dari setiap perlakuan. Sehingga terdapat 36 data dari masing-masing perlakuan.
6. Volume Akar (mL)
Pengamatan ini dilakukan diakhir pengamatan (12 MST). Pengukuran volume akar dilakukan dengan memasukkan akar kedalam gelas ukur yang telah diisi air, kemudian dihitung selisih pertambahan volume air.
$$\text{Volume total} = \text{Volume Akhir} - \text{Volume Awal}$$
7. Berat Basah Akar (g)
Pengamatan ini dilakukan setelah pembongkaran dengan menimbang untuk memperoleh berat basah akar, parameter berat basah akar diukur setelah minggu ke 12 setelah pindah tanam.
8. Berat Kering Akar (g)
Pengamatan ini dilakukan setelah akar segar dioven pada suhu 40°C selama 4-6 jam dengan amplop atau koran, kemudian ditimbang untuk memperoleh berat kering konstan.

2.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dilakukan Analisis Sidik Ragam (ANOVA) sesuai dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Jika terdapat pengaruh nyata atau sangat nyata perlakuan, maka dilakukan analisis uji lanjutan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.