

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan tanaman lokal dan liar sebagai komoditas potensial terus menjadi fokus dalam bidang agronomi dan bioteknologi (Safitri et al., 2024). Salah satu tantangan utama dalam budidaya tanaman baru adalah terbatasnya informasi mengenai komposisi nutrisi, respon fisiologis terhadap perlakuan agronomis, serta teknik budidaya yang optimal untuk mendukung produktivitas dan efisiensi lahan serta bagaimana menjaga keberlanjutan ekosistem (Khatri et al., 2024). Oleh sebab itu eksplorasi awal terhadap tanaman yang belum umum dibudidayakan menjadi langkah penting dalam menjawab tantang tersebut (Tkemaladze, 2025).

Rumex sp. merupakan salah satu tanaman liar dengan kemampuan adaptasi ekologis yang tinggi dan potensi untuk dikembangkan dalam sistem pertanian berkelanjutan. Tanaman ini telah dipertimbangkan sebagai kandidat dalam proyek-proyek penumbuhan tanaman di lingkungan ekstrem, seperti ruang angkasa, karena efisiensinya dalam penggunaan nutrisi dan ketahanannya terhadap stres lingkungan (Paglialunga, 2024). Berdasarkan sejarah eksplorasi biologi antariksa Uni Soviet, *Rumex* sp. dilaporkan sebagai salah satu spesies yang dikirim dalam misi Salyut 1 pada tahun 1971 untuk mengevaluasi kemampuannya tumbuh dalam kondisi mikrogravitasi (Nechitailo and Kondyurin, 2021). Studi lanjutan menunjukkan bahwa spesies tanaman seperti *Rumex* sp. dapat mengalami perubahan fisiologis yang mencerminkan proses adaptasi terhadap mikrogravitasi dan lingkungan sistem tertutup (Levinskikh et al., 2000).

Rumex sp. dalam taksonominya termasuk ke dalam tatanan sebagai berikut **Regnum:** Plantae; **Divisi:** Magnoliophyta; **Kelas:** Magnoliopsida; **Ordo:** Polygonales; **Famili:** Polygonaceae; **Genus:** *Rumex*; **Spesies:** *Rumex* sp (Go Botany, 2025). Sebaran tanaman *Rumex* tergolong luas, yakni tersebar di benua Asia, Afrika, Eropa, Amerika Utara, hingga Australia dengan berbagai macam habitat (Ntemafack et al., 2023). Tanaman bergenus *Rumex* sudah lama dikenal sebagai tanaman yang bernilai eknomi-multisektor dikarenakan kandungan metabolit sekundernya yang digunakan dalam berbagai aktivitas farmakologis (antioksidan, antimikroba, dll.) (Ntemafack et al., 2023) hingga penggunaan *Rumex* sebagai *anthraquinone* (bahan industri pangan) (Chen et al., 2019) dan sumber *phthalate esters* (bahan industri tekstil). Walau dalam ekspolrasi manfaat tanaman *Rumex* sp. tidak secara langsung ke dunia hijau pakan, namun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ntemafack et al. (2023) menyebutkan, dalam kajian yang berlandaskan tinjauan biokimia,



teliti untuk memajukan peluang mutu hijau pakan dengan si nutrisi Turk et al. (2025), meski angka nutrisi spesifik *Rumex* \ADF, mineral, oksalat) telah dikonfirmasi terkandung dalam al., 2025).

: meningkatkan produktivitas yang ramah lingkungan untuk x sp., maka penggunaan pupuk hayati atau biofertilizer

merupakan pendekatan yang relevan dibandingkan penggunaan pupuk kimia (Hartati et al., 2020). Penggunaan pupuk hayati perlu memahami mikroba apa saja yang diperlukan, seperti *Alcaligenes faecalis* sebagai solusi ketersediaan fosfat (P) (Ghorai and Ghosh, 2022), genus *Bacillus* yang menjadi solusi ketersediaan nitrogen (N) dan kalium (K) (Luo et al., 2025), dan *Aspergillus* sp. sebagai solusi ketersediaan kalium (K) dan fosfat (P) (Muthuraja et al., 2021). Peran pupuk kimia yang menambah hara secara langsung berbeda dengan pupuk hayati, pupuk hayati menstimulasi sistem perakaran dan meningkatkan efisiensi serapan hara yang tersedia di tanah. Bagi *Rumex* sp., pada fase bibit, stimulasi akar yang sehat diharapkan mempercepat pertumbuhan awal dan meningkatkan cangkaman awal (Handa et al., 2025).

Setelah penentuan penggunaan biofertilizer, untuk meningkatkan produktivitas tanaman, selanjutnya perlu juga diperhatikan jarak tanam. Pengaturan jarak tanam pada suatu areal tanah pertanian merupakan suatu cara yang memiliki pengaruh pada hasil tanaman (Aisyah, L., and Maesaroh, 2025). Jarak tanam akan mempengaruhi kepadatan atau efisiensi cahaya hingga persaingan air dan unsur hara antar tanaman. Maka dari itu diperlukan suatu penataan jarak tanam yang sesuai dengan pertumbuhan *Rumex* sp. yang condong tumbuh melebar atau ke samping untuk hasil panen yang optimal. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh biofertilizer dan jarak tanam terhadap pertumbuhan bibit *Rumex* sp.

1.2 Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian biofertilizer dan variasi jarak tanam terhadap pertumbuhan bibit tanaman *Rumex* sp.
2. Mengidentifikasi perlakuan biofertilizer yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan serta kandungan nutrisi *Rumex* sp berdasarkan Uji Proksimat.

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu agronomi, khususnya terkait pemanfaatan biofertilizer dan pengaturan jarak tanam pada budidaya *Rumex* sp. dan mengetahui pengaruh pemberian biofertilizer terhadap kandungan nutrisi *Rumex* sp. berdasarkan analisis proksimat



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada April-Juni 2025 di Ballaratea Ripucak, Desa Pucak, Kec. Tompobulu, Kab. Maros dan Laboratorium Botani Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan.

2.2 Alat dan Bahan

2.2.1 Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu polybag, tanah, tali rafia, selang air dan infus, gunting, plastik sampel, meteran, mistar (alat pengukur), alat tulis menulis, timbangan, wadah pupuk, ember, erlenmeyer, gelas ukur, alat penyemprot pupuk, timbangan digital, kamera dokumentasi, cangkul dan instrumen analisis data

2.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit *grass space*, pupuk kompos, *polybag*, Biofertilizer D2-01, D2-03, dan D2-10, air, penanda perlakuan, *polybag*.

2.3 Metode Kerja

Selama penelitian ini, dilakukan menjadi beberapa tahap, yaitu;

2.3.1 Pengolahan Lahan

Sebelum dilakukan penanaman bibit, terlebih dahulu disiapkan lahan yang akan digunakan, medan atau bentuk lahan yang digunakan berbentuk bedengan, hal ini diterapkan agar dapat membantu pertumbuhan benih dengan beberapa perlakuan. Lahan dibersihkan dari objek yang dikhawatirkan akan mengganggu pertumbuhan benih. Jarak antar satu bedengan dengan bedengan sebesar 30 cm.

2.3.2 Penanaman Bibit

Bibit *Rumex* sp. yang digunakan merupakan hasil pertumbuhan dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Sebelumnya, penanaman bibit *Rumex* sp dilakukan setelah penyeleksian bibit pada saat awal penanaman benih. Indikator yang diperhatikan adalah bibit *Rumex* yang memiliki tinggi tanaman dan jumlah daun yang sama.

2.3.3 Pemeliharaan Bibit

Setelah dilakukan penanaman bibit, selanjutnya dilakukan beberapa langkah dalam pemeliharaan *Rumex* sp. yaitu:

- Penyiraman bibit menggunakan air setiap 2 kali sehari yakni setiap pagi dan sore hari sesuai kebutuhan tanaman.
- Pemberian biofertilizer pada setiap perlakuan sebanyak 5 kali dalam jarak 10 hari (30 HST, 35 HST, 40 HST)



ikan dengan cara pencabutan gulma secara manual agar tidak antara tanaman penelitian dengan gulma

2.3.4 Parameter Pengamatan

Pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah tinggi batang, panjang daun, lebar daun, dan jumlah helai daun. Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan interval waktu tertentu, yaitu pada hari ke-20 HST, ke-30 HST, dan ke-40 HST.

2.3.5 Pengujian Proksimat

Tanaman *Rumex* sp. dipanen pada hari ke-40 HST yang kemudian dibersihkan dan dikeringkan yang selanjutnya akan dilakukan uji proksimat dan analisis data. Pengujian proksimat atau kadar nutrisi, diantaranya:

a. Kadar Air

Sampel ditimbang dan dimasukkan ke dalam oven pengering pada suhu 105°C selama 3–4 jam hingga berat konstan. Selisih berat sebelum dan sesudah pengeringan menunjukkan kandungan air. Nilai kadar air ini penting untuk menentukan kadar bahan kering dan kestabilan penyimpanan bahan.

$$\text{Kadar Air (\%)} = [(W1 - W2) / W1] \times 100$$

W1 = Berat awal sampel (sebelum oven)

W2 = Berat akhir sampel (setelah oven 105°C selama 3–4 jam)

b. Kadar Protein Kasar

Protein ditentukan menggunakan metode Kjeldahl, yaitu dengan mengukur kandungan nitrogen dalam sampel. Nitrogen yang diperoleh kemudian dikalikan dengan faktor 6.25 (karena rata-rata protein mengandung 16% nitrogen). Ini memberikan estimasi kandungan total protein kasar.

$$\text{Protein Kasar (\%)} = N \times 6,25$$

Dengan:

$$N = [(V_HCl \times N_HCl) - (V_blank \times N_HCl)] / \text{Berat Sampel} \times 14,007$$

V_HCl = Volume HCl yang digunakan

N_HCl = Normalitas HCl

V_blank = Volume titrasi blanko

4,007 = Berat atom Nitrogen

c. Kadar Lemak Kasar

Lemak kasar diekstraksi dari sampel menggunakan pelarut organik seperti eter dalam alat Soxhlet selama ±6 jam. Setelah pelarut diuapkan, sisa residu dalam labu menunjukkan total lemak kasar. Lemak adalah sumber energi penting dan memengaruhi kualitas dan pencernaan pakan.



$$\text{Lemak Kasar (\%)} = [(W2 - W0) / W1] \times 100$$

W2 = Lemak setelah ekstraksi

W1 = Berat sampel

W0 = Berat awal

d. Kadar Serat Kasar

Sampel direfluks menggunakan larutan asam (H_2SO_4 1.25%) dan basa (NaOH 1.25%) secara berurutan, lalu disaring, dikeringkan, dan dibakar. Perbedaan berat sebelum dan sesudah pembakaran menunjukkan kandungan serat kasar. Serat berfungsi untuk menstimulasi aktivitas saluran cerna, terutama dalam hewan ruminansia.

$$\text{Serat Kasar (\%)} = [(W2 - W3) / W1] \times 100$$

W2 = Berat residu setelah refluks, dikeringkan

W3 = Berat abu dari residu setelah dibakar

W1 = Berat awal sampel

e. Kadar Abu

Sisa sampel kering dari tahap sebelumnya dibakar dalam tanur (muffle furnace) pada suhu 550°C selama 4–6 jam. Proses ini menghilangkan semua bahan organik dan hanya menyisakan mineral anorganik. Bobot residu abu menunjukkan kandungan mineral total bahan tersebut.

$$\text{Kadar Abu (\%)} = [(W2 - W0) / W1] \times 100$$

W2 = Berat cawan + abu setelah pembakaran (550°C)

W0 = Berat cawan kosong

W1 = Berat sampel awal

f. Kadar BETN

BETN atau Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen mewakili karbohidrat non-serat, seperti gula dan pati, yang merupakan sumber energi utama dihitung secara tidak langsung dengan rumus:

$$\text{BETN} = 100 - (\text{Air} + \text{Abu} + \text{Lemak Kasar} + \text{Protein Kasar} + \text{Serat Kasar})$$

2.4 Rancangan Penelitian

Penelitian memakai RAK faktorial 3×3 dengan 3 ulangan. Faktor A: biofertilizer D2-01, D2-03, D2-10; Faktor B: jarak tanam 20, 30, 40 cm. Di tiap ulangan, 9 kombinasi diacak posisinya. Tiap petak berisi beberapa tanaman penelitian; rata-rata per petak dipakai untuk analisis. Pengamatan pada 20, 30, 40 HST mencakup tinggi tanaman, dan panjang/lebar/jumlah daun.

2.5 Analisis Data

Data pengamatan yang telah didapatkan akan dianalisis menggunakan *Statistical Sciences* (SPSS) melalui analisis sidik ragam (ANOVA) ilai pengaruh perlakuan. Apabila terdapat perbedaan nyata, uji gunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. a deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik.

