

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

3.1 Tinjauan Pustaka

3.1.1 Klasifikasi Rumput Pakchong

Pakchong adalah rumput hibrida yang dihasilkan dari persilangan antara spesies *Pennisetum purpureum* Cv. Thailand. Tanaman ini pertama kali ditemukan dan dikembangkan di Thailand oleh Dr. Krailas Kiyotthong, yang saat itu bekerja di Departemen Pengembangan Peternakan, Kementerian Pertanian Thailand (Liman, 2021). Klasifikasi rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* Cv. Thailand) adalah 11 diklasifikasikan dalam Kingdom: Plantae, Filum: Spermatophyta, Subfilum: Angiospermae, Klasifikasi: Monokotil (Rokhim *et al.*, 2024) Rumput Pakchong mempunyai pertumbuhan dan produksi hijauan segar yang mampu menghasilkan hijauan segar mencapai rata-rata 250-275 ton/ha pertahun (Sembiring, 2025). Produktivitas bahan kering rumput Pakchong berkisar antara 63 sampai 87 ton per hektar setiap tahun, serta mencapai tahap kedewasaan pada usia 60 hari. (Adhianto, 2021).

Rumput pakchong merupakan salah satu pakan ternak yang sangat menjanjikan dan mempunyai nutrisi sangat tinggi (Yudianto dan Liman, 2024). Keunggulan dari rumput hibrida ini adalah pertumbuhannya dengan ketinggian mencapai lebih dari 3 meter dalam waktu umur kurang dari 45 -60 hari dengan kandungan protein kasar 16–18%. (Sembiring, 2025). Rumput Pakchong memiliki keunggulan yang menonjol yaitu konsentrasi oksalatnya yang rendah dibandingkan dengan varietas rumput gajah lainnya, dengan kadar oksalat sebesar 1,95%. (Muhtarudin *et al.*, 2024).

Rumput Pakchong dapat tumbuh dengan baik diberbagai lokasi, tetapi akan berkembang sangat baik pada tanah yang kaya akan bahan organik. Suhu pertumbuhan pada rumput pakchong berada pada kisaran 25-35 derajat celcius. Produksi rumput pakchong akan semakin tinggi pada musim hujan (Rahmawati *et al.*, 2024). Mengingat pertumbuhannya yang cepat dan kandungan gizinya yang

tinggi, rumput pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. *Thailand*) merupakan pilihan yang sangat baik untuk pakan ternak, terutama untuk kambing dan sapi (Ferdiansyah, 2025). Rumput ini memiliki tingkat palatabilitas yang tinggi dikarenakan sifatnya yaitu batang yang halus tanpa bulu dan tidak terlalu keras sehingga tidak membuat gatal saat dikonsumsi oleh ternak (Fidinillah, 2022). Rumput ini sangat fleksibel terhadap variabel lingkungan yang keras seperti musim kemarau dan tekanan umum lainnya (Ferdiansyah, 2025).

3.1.2 Pupuk Organik

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri dari bahan organik yang berasal dari tanaman dan atau hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang digunakan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Puspitasari *et al.*, 2022). Pupuk organik terdiri atas berbagai jenis, salah satunya adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan.

Menurut (Widianti, 2023) Pupuk organik yang dihasilkan dari kotoran hewan memiliki berbagai manfaat dan keunggulan, di antaranya:

1. Manfaat yang akan dirasakan petani adalah peningkatan produktivitas lahan pertanian mereka.
2. Manfaat lainnya adalah pengolahan lahan menjadi lebih mudah seiring dengan meningkatnya kualitas tanah.
3. Pupuk organik lebih terjangkau dan mudah diperoleh dari alam.
4. Pupuk organik mengandung ragam mikronutrien yang lebih lengkap dibandingkan dengan pupuk kimia.
5. Pupuk organik mendukung kehidupan mikroorganisme tanah.
6. Keuntungan lain dari pupuk organik adalah kemampuannya untuk memobilisasi atau menjembatani nutrisi di dalam tanah, sehingga membentuk partikel ionik yang mudah diserap oleh tanaman.
7. Pupuk organik melepaskan nutrisi ke dalam tanah dengan sangat lambat dan terus menerus, yang membantu mencegah kelebihan nutrisi yang dapat menyebabkan toksisitas pada tanaman.

8. Pupuk organik membantu menjaga kelembapan tanah, sehingga mengurangi tekanan struktural pada tanaman.
9. Pupuk organik membantu mencegah erosi lapisan tanah atas serta membantu menjaga dan melestarikan kesuburan tanah.

Pupuk organik padat adalah pupuk yang sebagian besar atau keseluruhannya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau kotoran hewan yang berbentuk padat (Suherman, 2022). Pupuk organik padat yang digunakan dalam budidaya tanaman antara lain kompos, vermikompos, pupuk guano, pupuk kandang (Sudirman *et al.*, 2022). Pupuk organik padat mempunyai banyak keunggulan dibandingkan dengan produk sejenis. Keunggulan tersebut antara lain kandungan unsur haranya cukup tinggi dan kandungan mikroorganisme juga sangat tinggi (Yovita dan Wahyuni, 2021).

Pupuk organik padat berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia sintetis, dan meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Ashari, 2022). Pembuatan pupuk organik padat yang terjadi melalui proses fermentasi, kandungan zat hara dan senyawa-senyawa organik yang dikandungnya dengan cepat dapat diserap oleh tanaman (Yovita dan Wahyuni, 2021).

3.1.3 Feses Kambing

Feses kambing belum banyak dimanfaatkan, hanya digunakan seperlunya untuk pupuk tanaman warga. Peternak pada umumnya belum mengolah feses kambing menjadi pupuk kandang berkualitas dan kebanyakan feses dibuang saja disekitar kandang yang bisa mengakibatkan pencemaran lingkungan (Suhesy dan Anddriani, 2014). Feses kambing biasanya ditumpuk dan dibiarkan mengalami penguraian dalam waktu yang relatif lama (2 s/d 3 bulan) (Protomo dan Prasetyo, 2018).

Feses kambing tidak mudah terurai dengan maksimal karena feses kambing memiliki struktur yang cukup keras yang berakibat pada lamanya proses penguraian dan penyerapan unsur hara oleh tanaman (Wati, 2019). Limbah feses ternak ini mempunyai potensi yang sangat baik sebagai penyedia unsur hara tanaman, serta

mengurangi pencemaran lingkungan jika diolah dengan baik. Pengolahan feses menjadi pupuk bisa mendatangkan keuntungan bagi peternak, namun bagaimana formulasi yang baik untuk mendapat unsur hara yang sesuai dengan kebutuhan tanaman menjadi sangat penting. Selain itu pengolahan feses menjadi pupuk bisa lebih cepat dari pada proses alami (Suhesy dan Andriani, 2014).

Feses kambing dapat diolah menjadi Pupuk Organik Padat (POP), yang merupakan salah satu pilihan dalam pengelolaan limbah pertanian. Pembuatan pupuk organik padat yang terjadi melalui proses fermentasi, kandungan zat hara dan senyawa-senyawa organik yang dikandungnya dengan cepat dapat diserap oleh tanaman (Yovita dan Wahyuni, 2021). Feses kambing dapat digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung unsur hara makro termasuk nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) yang dibutuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhannya dan meningkatkan kesuburan tanah. Selain itu, kotoran ternak juga mengandung unsur hara mikro seperti kalsium, magnesium, belerang, natrium, besi, dan tembaga. (Trivana *et al.*, 2017).

3.1.4 Bioaktivator

Bioaktivator adalah bahan yang mengandung mikroorganisme pengurai yang berperan dalam mempercepat proses dekomposisi bahan organik menjadi kompos. Mikroorganisme tersebut dapat berupa bakteri, jamur, atau aktinomisetes yang memiliki kemampuan enzimatik untuk memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang lebih mudah diserap oleh tanaman (Fendi, 2024). Bioaktivator berperan penting dalam mempercepat proses fermentasi bahan organik, seperti kotoran ternak, sisa tanaman, dan limbah pertanian. Penambahan bioaktivator meningkatkan populasi mikroba pengurai, sehingga proses pengomposan berlangsung lebih cepat dan hasil kompos menjadi lebih berkualitas dengan kandungan hara yang lebih seimbang (Susanto, 2020).

Mekanisme kerja bioaktivator melibatkan aktivitas enzimatik mikroorganisme. Mikroorganisme tersebut mengeluarkan enzim seperti selulase, protease, dan lipase untuk menguraikan bahan organik kompleks seperti selulosa, protein, dan lemak menjadi unsur hara sederhana seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan

kalium (K) yang dapat dimanfaatkan tanaman (Ziliwu dan Lase, 2025). Bioaktivator dibagi menjadi 2 yaitu:

1. Bioaktivator alami seperti MOL (Mikroorganisme Lokal) yang dibuat dari bahan alami seperti buah busuk, nasi basi, atau air cucian beras.
2. Bioaktivator komersial, seperti EM4, Starbio, dan Biofad, yang telah diformulasikan secara khusus untuk keperluan pertanian (Ramdani, 2021).

3.1.5 Biofad

Biofad merupakan salah satu jenis bioaktivator yang banyak digunakan dalam proses pembuatan pupuk organik. *Bioaktivator* ini mengandung mikroorganisme dekomposer seperti bakteri selulolitik dan lignolitik yang berperan dalam mempercepat penguraian bahan organik kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Kehadiran mikroba tidak hanya mempercepat proses penguraian, tetapi juga mengurangi intensitas bau yang dihasilkan oleh fermentasi limbah organik. (Rahmawati *et al.*, 2021).

Penggunaan *biofad* dalam pembuatan pupuk organik terbukti meningkatkan ketersediaan unsur hara penting seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif yang meliputi tinggi tanaman, panjang daun, lebar daun, jumlah daun dan jumlah anakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kompos dengan tambahan *biofad* memiliki kualitas yang lebih baik dibandingkan kompos tanpa bioaktivator, karena kandungan nutrisinya lebih mudah diserap oleh tanaman (Hidayati, 2021).

3.1.6 Pertumbuhan Rumput Pakchong

Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran makhluk hidup yang meliputi tinggi, berat dan volume yang disebabkan oleh bertambahnya jumlah dan ukuran sel. Pada rumput Pakchong, pertumbuhan berlangsung melalui aktivitas jaringan yang ditunjukkan oleh peningkatan panjang daun, jumlah anakan, serta berat segar tanaman sebagai indikator respons terhadap kondisi lingkungan dan perlakuan yang diberikan (Solikhin, 2015).

A. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah faktor genetik dari tanaman itu sendiri dan variasi tanaman merupakan faktor lingkungannya (Afdila, 2021). Data tinggi tanaman menjadi indikator yang signifikan dalam mencerminkan kapasitas produktif suatu lahan terhadap tanaman yang dibudidayakan (Marpaung, 2024). Tinggi tanaman merupakan salah satu peubah yang dapat menunjukkan tingkat serapan hara oleh tanaman (Atmaja, 2017).

Pertumbuhan tinggi tanaman dipengaruhi oleh kadar lengas tanah. Hal itu dikarenakan proses tinggi tanaman yang diawali dengan proses pembentukan batang merupakan proses pembelahan dan pembesaran sel. Kedua proses ini dipengaruhi oleh turgor sel (Ichsan *et al.*, 2015). Proses pembelahan dan pembesaran sel akan terjadi apabila sel mengalami turgiditas yang unsur utamanya adalah ketersediaan air. Jadi, tersedianya air dalam tanah berpengaruh terhadap tingginya tanaman (Wahyuni dan Anshar, 2024). Pertumbuhan rumput pakchong dapat mencapai tinggi ideal sekitar 150-200 cm (Harianti *et al.*, 2023).

B. Panjang Daun

Daun merupakan organ tempat utama proses fotosintesis karena pada daun dewasa mengandung ratusan kloroplas yang berperan pada proses fotosintesis (Andrian, 2022). Daun tanaman sebagai tempat proses pengolahan energi cahaya menjadi energi kimia dan karbohidrat (glukosa) yang diwujudkan dalam bentuk bahan kering, sehingga perkembangan daun layak sebagai parameter utama dalam analisis pertumbuhan tanaman (Susilo, 2015).

Panjang dan lebar daun adalah faktor yang berhubungan dengan struktur kanopi. Bentuk kanopi yang dihasilkan akan berperan penting untuk menangkap radiasi matahari (Wahyuti *et al.*, 2013). Pertumbuhan tanaman dapat dievaluasi menggunakan berbagai parameter, salah satunya adalah panjang daun sehingga, diperlukan teknik pengukuran yang cepat dan akurat (Susilo, 2015). Panjang daun optimal yang dicapai oleh tanaman rumput pakchong berada antara 90-95 cm (Chrisanto dan Malalantang, 2024)

C. Jumlah Daun

Jumlah daun menjadi parameter yang penting karena selain menjadi indikator pertumbuhan tanaman, juga sebagai sumber informasi kemampuan fotosintesis tanaman (Yuliana dan Nasirudin, 2019). Daun, sebagai organ tanaman, berfungsi sebagai tempat fotosintesis, dimana klorofil mengubah cahaya matahari, air, dan karbon dioksida menjadi senyawa organik berupa karbohidrat dan oksigen. Nutrisi hasil dari fotosintesis tersebut digunakan untuk kebutuhan tanaman maupun untuk cadangan makanan (Muhammad *et al.*, 2023).

Penambahan unsur hara kedalam tanah pada prinsipnya untuk penyediaan hara bagi tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan adalah unsur nitrogen. bertambahnya unsur N dalam tanah akan berasosiasi dengan pembentukan klorofil di daun sehingga dapat meningkatkan proses fotosintesis yang memacu pertumbuhan jumlah daun tanaman (Nurunnisa, *et al.*, 2024). Manfaat unsur nitrogen (N) yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, memproduksi klorofil, meningkatkan kadar protein, dan mempercepat pertumbuhan daun (Supriati dan Santoso, 2025). Rumpun Pakchong umumnya memiliki jumlah daun optimal berkisar antara 6 hingga 11 helai per tanaman pada umur potong 45–60 hari (Rinduwati *et al.*, 2021).

D. Jumlah Anakan

Anakan produktif dapat dikelompokkan atas tiga tipe, yaitu anakan kurang yang berarti kurang dari 12 batang per rumpun, anakan sedang yang artinya memiliki 13 – 20 batang per rumpun, dan anakan banyak yang memiliki lebih dari 20 batang per rumpun (Yulina dan Nasirudin, 2019). Perbedaan anakan pada masing – masing kultivar yang dipengaruhi oleh 2 faktor internal yaitu sifat genetik atau turunan tanaman dan eksternal yaitu faktor lingkungan seperti iklim tanah dan faktor biotik (Afdila, 2021). Jumlah anakan akan maksimal apabila tanaman memiliki sifat genetik yang baik ditambah dengan keadaan lingkungan yang menguntungkan atau sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Hartanti dan Jayantika, 2017).

Bibit per titik tanam memengaruhi pertumbuhan, karena secara langsung menimbulkan kompetisi antar tanaman dalam satu rumpun (Nasrul *et al.*, 2024). Pertambahan jumlah anakan produktif akan diikuti dengan jumlah malai. Dimana

semakin banyak jumlah anakan produktif berarti semakin banyak pula jumlah malai yang muncul (Hartanti dan Jayantika, 2017). Rumput Pakchong pada umur 45 hari umumnya menghasilkan 3 hingga 5 anakan per rumpun, dan jumlah ini akan terus meningkat hingga masa panen optimal pada 50–60 hari (Harianti *et al.*, 2023).

E. Berat Segar

Berat segar tanaman merupakan parameter utama dalam menilai produktivitas hijauan pakan karena mencerminkan total biomassa basah yang dihasilkan pada saat panen. Pada rumput Pakchong (*Pennisetum purpureum* cv. Pakchong), berat segar menunjukkan keberhasilan pertumbuhan yang dipengaruhi oleh proses fisiologis tanaman, seperti fotosintesis, pembelahan sel, serta penyerapan air dan unsur hara (Solikhin, 2025).

Produksi berat segar rumput Pakchong dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara, khususnya nitrogen, umur panen, dan pengelolaan pemupukan. Nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil dan jaringan vegetatif sehingga meningkatkan laju fotosintesis dan akumulasi biomassa basah. Pemberian pupuk organik yang tepat mampu memperbaiki ketersediaan hara dan kondisi tanah, yang selanjutnya berdampak pada peningkatan berat segar hijauan rumput Pakchong (Akhsan, 2021).

3.2 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah;

Hipotesis (H_0) : Pemberian pupuk organik dari feses kambing yang difermentasikan menggunakan bioaktivator biofad pada tingkat level berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif rumput pakchong.

Hipotesis (H_1) : Pemberian pupuk organik dari feses kambing yang difermentasikan menggunakan bioaktivator biofad pada tingkat level berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif rumput pakchong.