



## **STATUS HARA MIKRO TANAH DAN PRODUKSI BERAT KERING ALFALFA (*Medicago sativa L.*) DENGAN PEMBERIAN BOKASHI FESES KAMBING DENGAN LEVEL YANG BERBEDA**

**May Yesti Rambu Lika Ana Awa<sup>1</sup>, Marselinus Hambakodu<sup>2</sup>**

Program Studi Peternakan, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba Jl. R. Soeprapto, No.35, Waingapu, Sumba Timur, NTT

\*Koresponding email : [marsel.hambakodu@unkriswina.ac.id](mailto:marsel.hambakodu@unkriswina.ac.id)

### **Abstract**

This study aims to determine the status of soil micro and production of dry weight on alfalfa (*Medicago sativa L.*) by applying different levels of goat feces bokashi fertilizer. The research was conducted in forage land, field laboratory at Wira Wacana Christian University, Sumba, for 60 days. This study used a completely randomized design with 5 treatments and 4 replications as follows; P0: without bokashi fertilizer, P1: 250 gr/polybag bokashi fertilizer, P2: 500 gram/polybag bokashi fertilizer, P3: 750 gram/polybag bokashi fertilizer, P4: 1000 gram/polybag bokashi fertilizer. Data on dry weight production were tested using analysis of variance and Duncan's multiple area test, while soil micronutrient data were tested descriptively. The results of this study indicated that the application of goat feces bokashi fertilizer had an effect ( $p < 0.05$ ) on dry weight production and soil micronutrients (Fe, Mn, Zn, Cu and pH). In conclusion, the application of goat feces bokashi fertilizer at the level of 1,000 grams/polybag increased the dry weight production of Alfalfa plants and produced soil micro-nutrients under normal conditions.

**Keywords.** *Alfalfa, micronutrients, dry weight production*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status unsur hara mikro tanah dan produksi berat kering pada tanaman alfalfa (*Medicago sativa L.*) dengan pemberian pupuk bokashi feses kambing dengan level berbeda. Penelitian dilaksanakan di lahan hijau pakan ternak, laboratorium lapangan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba selama 60 hari. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental rancangan acak lengkap 5 perlakuan dan 4 ulangan sebagai berikut; P0: tanpa pupuk bokashi, P1: pupuk bokashi 250 gram/polybag, P2: pupuk bokashi 500 gram/polybag, P3: pupuk bokashi 750 gram/polybag, P4: pupuk bokashi 1000 gram/polybag. Data produksi berat kering diuji dengan menggunakan analisis ragam dan uji wilayah ganda Duncan, sedangkan data hara mikro tanah diuji secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk bokashi feses kambing berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap produksi berat kering. Kesimpulan, pemberian pupuk bokashi feses kambing pada level 1.000 gram/polybag meningkatkan 37gram produksi berat kering tanaman Alfalfa. Status unsur hara mikro sudah sangat baik untuk pertumbuhan tanaman Alfalfa (*Medicago sativa L.*).

**Kata kunci.** *Alfalfa, hara mikro, produksi berat kering*

### **PENDAHULUAN**

Tanaman memiliki hubungan timbal balik dengan tanah dan sangat penting untuk menyediakan unsur hara maupun dalam pertumbuhan. Unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman berupa unsur hara mikro dan makro dimana unsur hara mikro diserap dalam jumlah sedikit namun pada unsur hara makro diserap dalam jumlah banyak. Unsur hara mikro dapat berperan penting dalam proses kerja enzim walaupun diserap dalam jumlah sedikit. Jika unsur hara mikro mengalami kekurangan maka kerja enzim terganggu dan bila unsur mikro



kelebihan maka tanaman akan mengalami keracunan (Seran, 2017). Tanah vestivol umumnya terbentuk dari bahan sedimen yang mengandung mineral smektit dalam jumlah tinggi, di daerah datar, cekungan hingga berombak (Prasetyo, 2017). Status unsur hara mikro tanah merupakan hal yang perlu dilihat dalam budidaya hijauan makanan ternak. Secara umum unsur hara mikro berfungsi sebagai penyusun jaringan tanaman sebagai katalisator, dapat mempengaruhi proses oksidasi dan reduksi tanaman, mengatur kadar asam mempengaruhi nilai osmosik tanaman dan juga dapat membantu pertumbuhan tanaman (Sudarmi, 2013). Kelemahan tanah selama ini adalah kurangnya hara mikro maupun makro sehingga berakibat pada pertumbuhan tanaman terutama pada daerah tropis (Ridwan *et al.*, 2022)

Pupuk bokashi adalah pupuk padat yang diolah dengan teori fermentasi untuk kualitas, bahan dapat meningkatkan fermentasi yang terjadi merupakan proses biologi dengan bantuan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik yang digunakan dalam pembuatan bokashi (Bere *et al.*, 2019). Menurut (Nenobesi dkk.,2017) bahwa bokashi feses kambing adalah pupuk padat yang dipakai, pupuk organik dalam pertanian yang memberikan pengaruh yang cukup baik untuk pertumbuhan tanaman. Pemberian bokashi feses kambing memiliki beberapa keunggulan, antara lain memiliki nutrisi yang tinggi seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah yang cukup tinggi. Nutrisi ini sangat diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dan produksi yang optimal serta produksi berat kering (Pertanian *et al.*, 2017)

Keunggulan lain pupuk bokashi yakni ketersediaan nutrisi yang stabil karena melalui proses fermentasi dan memiliki ketersediaan nutrisi yang lebih stabil. Pemberian bokashi feses kambing dapat meningkatkan kualitas tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik, struktur tanah, dan kapasitas menahan air. Pupuk bokashi dapat memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Pupuk bokashi juga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tanah karena mengandung mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah, seperti bakteri dan jamur. Mikroorganisme ini dapat membantu meningkatkan aktivitas mikroba tanah, memperbaiki siklus nutrisi, dan meningkatkan kesehatan tanah secara keseluruhan (Sadjadi *et al.*, 2017)

Alfalfa (*Medicago sativa L.*) merupakan salah satu jenis leguminosa yang mempunyai kandungan protein, mineral dan vitamin yang tinggi. Alfalfa merupakan pakan ternak ruminansia dan kuda karena tanaman alfalfa kaya akan protein, mineral dan vitamin dapat dipakai untuk memenuhi kebutuhan ternak. Tanaman alfalfa mempunyai peranan ganda, baik sebagai tanaman pangan maupun sebagai pakan ternak. Adapun kebaruan dalam penelitian ini yaitu menggunakan pupuk bokashi feses untuk produksi tanaman alfalfa dan analisis kandungan unsur hara mikro.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan (60 hari) di lahan hijauan makanan ternak (HMT), Laboratorium Lapangan Universitas Kristen Wira Wacana Sumba yang berada di Desa Kuta, Kecamatan Kanatang, Kabupaten Sumba Timur.



## **Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gembor sebagai alat penyiraman tanaman, polybag sebagai median tanam, paranet sebagai atap untuk persemaian benih dan atap pindah tanam tanaman alfalfa, timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa benih alfalfa, feses kambing kering, daun gamal, sekam padi bakar, sekam padi, gula pasir dan EM4 pertanian.

## **Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan dimana sebagai berikut.

P0=tanpa pemberian pupuk bokashi (Control)

P1=Pemberian pupuk bokashi level 250 Gram/polybag

P2=Pemberian pupuk bokashi level 500 Gram/polybag

P3=Pemberian pupuk bokashi level 750 Gram/polybag

P4=Pemberian pupuk bokashi level 1.000 Gram/polybag

## **Parameter Penelitian**

### **Unsur hara**

Parameter unsur hara mengacu pada kandungan dan status nutrisi tanaman yang dianalisis dalam penelitian. Parameter ini mencakup kandungan unsur hara seperti besi (Fe), mangan (Mn), seng (Zn), tembaga (Cu), dan lainnya. Unsur hara ini penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena berperan dalam berbagai proses metabolik dan fisiologis.

### **Produksi Berat Kering**

Parameter berat kering digunakan untuk mengukur produktivitas tanaman alfalfa yang diberi perlakuan pupuk bokashi dengan level yang berbeda.

## **Prosedur Pembuatan Pupuk Bokashi Feses Kambing**

1. Timbang bahan-bahan sesuai dengan komposisinya: feses kambing kering sebanyak 180 kg, daun gamal tercacah 75 kg, arang sekam 30kg, dedak padi 15kg, gula pasir 1kg, EM4 pertanian, secukupnya. Campurkan feses kambing kering, daun gamal dan sekam padi bakar, dedak padi menjadi homogen. (campuran 1).
2. Campuran air, gula pasir dan EM4 kedalam wadah baskom/emper kemudian diaduk secara perlahan secara searah hingga homogen. Pengadukan secara searah bertujuan agar meminimalisir tingkat kematian mikroorganisme (campuran 2)
3. Campuran 2 tadi dimasukkan kedalam gembor dan lakukan penyiraman pada campuran 1 berupa campuran feses kambing, daun gamal, sekam padi bakar dan dedak padi secara homogen. Campuran dikepal dengan tangan untuk mengecek air yang diserap oleh campuran tersebut.
4. Campuran pupuk bokashi yang telah diberi campuran 2 tadi disimpan pada wadah yang tertutup (dibungkus di dalam terpal yang kedap udara) selama 21 hari



5. Setiap hari campuran tersebut dibuka dan di balik menggunakan sekop sebanyak 2 kali sehari (pagi dan sore)
6. Setelah 21 hari pupuk bokashi sudah siap diaplikasikan

### **Prosedur Persemaian Benih**

1. Benih alfalfa dikeluarkan dari tempatnya.
2. Benih alfalfa di rendam menggunakan air hangat dengan suhu 30-40 C, selama 3 jam.
3. Setelah 3 jam benih alfalfa dikeringkan dengan cara menggunakan tissue agar airnya tersebar dan kering.
4. Siapkan media semai berupa campuran tanah, pasir dan ketoran sapi dengan perbandingan 2:1:1.
5. Setelah benih alfalfa kering, siap disemaikan pada media semai. Benih disiram setiap hari (pagi dan sore)
6. Setelah muncul 2-3 helai daun, anakan alfalfa di pindah tanam pada polybag sebagai media tanam. Selama pindah tanam 2 minggu tanaman ditutup dengan paranet.

### **Prosedur Penyiapan Media Tanam Polybag**

1. Polybag yang digunakan ukuran 25 x 50
2. Polybag diisi tanah yang telah disaring, tanah disaring dengan saringan agar batu tidak tercampur dengan tanah.
3. Tanah dimasukkan kedalam polybag, kemudian diberikan pupuk bokashi feses kambing sesuai perlakuan (250, 500, 750, 1.000 gram/polybag).
4. Media tanam disiram air, dan segera diisi dengan anakan tanaman alfalfa.

### **Prosedur pengukuran hara mikro**

1. Melakukan pengambilan sampel tanah yang sudah tercampur dengan pupuk bokashi
2. Sampel yang sudah disiapkan, kemudian dianginkan selama 3 hari
3. Lakukan penimbangan sampel sebanyak 50gram
4. Kemudian sampel tersebut di packing dan dikirimkan di Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana

### **Prosedur Pengukuran Produksi Berat Kering**

1. Setelah panen atau pemotongan pertama tanaman alfalfa (*Medicago sativa L*) dikeringkan atau dijemur di sinar matahari selama 4-5 hari
2. Setelah dijemur selama 4-5 hari ditimbang menggunakan timbangan digital.

### **Analisis Data**

Data status unsur hara mikro yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dianalisis menggunakan uji deskriptif dan produksi berat kering dengan menggunakan analisis of varians (ANOVA) dengan kepercayaan 95%. Jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji jarak berganda (DUNCAN).



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kondisi Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Desa Kuta, kecamatan Kanatang. Lokasi ini berada di lereng bukit/gunung dan memiliki suhu yang cukup panas yakni rata-rata 28-30°C. Dalam penelitian selama 2 bulan memiliki curah hujan yang rendah yaitu 5,36 mm. menurut data BMKG Kabupaten Sumba Timur (2022) memperlihatkan data curah hujan dengan kategori rendah (0-50 mm), kategori menengah (51-150 mm) dan kategori tinggi (151-300 mm).

### Unsur hara mikro tanah

Unsur hara mikro termasuk unsur hara yang esensial bagi tanaman meskipun dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit, karena unsur hara mikro mempunyai fungsi yang spesifik dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta tidak dapat diganti secara sempurna oleh unsur hara lain (Manullang Wahyu Raphitasari Sumiya Wiwin & Moenandir, 2019)

Adapun hasil analisis deskriptif menunjukkan variasi kandungan unsur hara dalam tanah pada masing-masing perlakuan. Parameter seperti Besi (Fe), Mangan (Mn), Seng (Zn), dan Tembaga (Cu) diukur dengan ppm (part per million), sedangkan pH tanah diukur menggunakan skala pH dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Uji kandungan unsur hara mikro dalam tanah

Parameter	P0	P1	P2	P3	P4	Standar SNI*
Fe (ppm)	20,09	22,22	24,78	25,11	26,13	20,0-53,0
Mn (ppm)	16,43	20,27	21,13	22,29	22,80	9,0-23,0
Zn (ppm)	1,31	1,30	1,38	1,44	1,59	1,5-2,0
Cu (ppm)	0,69	0,81	0,83	1,02	1,21	1,5-2,0
pH	7,53	7,54	7,54	7,52	7,50	6,6-7,5

Keterangan: Analisis Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana;

\* Hasil riset dari (Rachman et al., 2020)

### Fe (ppm)

Fe adalah singkatan dari besi, yang merupakan mikronutrien penting untuk pertumbuhan tanaman. Besi memainkan peran penting dalam berbagai proses fisiologis pada tanaman, termasuk sintesis klorofil, fotosintesis, dan aktivasi enzim. Berdasarkan uji deskriptif bahwa perlakuan p4 memiliki nilai Fe yang lebih tinggi dibanding yang lainnya. Tingginya unsur hara Fe pada p4 disebabkan oleh level penggunaan pupuk bokashi yang lebih tinggi 1.000 gram/polybag sehingga menyediakan unsur hara yang cukup banyak bagi tanah. Kandungan Fe tanah pada penelitian ini dalam kisaran 20-26 ppm, berdasarkan data ini dapat dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (SNI) berkisar 20,0-53,0. Kadar Fe tanah vertisol unsur hara fe yang tinggi pada perlakuan p4 juga didukung oleh produksi berat kering tanaman alfalfa yang lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sintesis klorofil, proses fotosintesis dan aktivitas enzim bekerja dengan optimal. Hal ini juga didukung dengan kondisi pH tanah 7,50 yang dikategorikan netral sehingga proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Berdasarkan kandungan unsur hara Fe sudah memenuhi kategori menurut peraturan



Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang standar kualitas kompos yaitu tidak melebihi 9000 ppm (Permentan, 2011)

Ini terlibat dalam reaksi transfer elektron dan diperlukan untuk pembentukan protein dan enzim tertentu. Kandungan besi yang optimal untuk pertumbuhan alfalfa dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti jenis tanah, pH, dan spesies tanaman. Kascing yang dibuat dari cacing tanah *lumbicus* pemberontak mengandung 13,50 mg/kg (Marwa Bela Pratiwi et al., 2017). Kandungan Fe dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh reaksi (pH) tanah jika pH tanah berkurang maka ketersediaan Fe bertambah, sebaliknya jika pH tanah bertambah maka ketersediaan Fe menjadi berkurang (Supadma *et al.*, 2013).

### **Mn (ppm)**

Mn singkatan dari mangan yang merupakan mikronutrien penting lainnya untuk pertumbuhan tanaman. Mangan memainkan peran penting dalam berbagai proses tanaman, termasuk fotosintesis, aktivasi enzim, metabolisme nitrogen. berbagai proses fisiologis pada tanaman, termasuk sintesis klorofil, fotosintesis, dan aktivasi enzim. Berdasarkan uji deskriptif bahwa perlakuan p4 memiliki nilai Mn yang lebih tinggi dibanding yang lainnya. Tingginya unsur hara Mn pada p4 disebabkan oleh level penggunaan pupuk bokashi yang lebih tinggi 1.000 gram/polybag sehingga menyediakan unsur hara yang cukup banyak bagi tanah. Kandungan Mn tanah pada penelitian ini berkisar 16-22 ppm, berdasarkan data ini jika dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) berkisar 9,0-23,0. unsur hara Mn yang tinggi pada perlakuan p4 juga didukung oleh produksi berat kering tanaman alfalfa yang lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sintesis klorofil, proses fotosintesis dan aktivitas enzim bekerja dengan baik. Hal ini juga didukung dengan kondisi pH tanah 7,50 yang dikategorikan netral sehingga proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Berdasarkan kandungan unsur hara Mn sudah memenuhi kategori menurut peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang standar kualitas kompos yaitu tidak melebihi 5000 ppm

Ini terlibat dalam sintesis yang terlibat dalam pertumbuhan antioksidan. Kandungan mangan yang optimal untuk pertumbuhan alfalfa dapat bervariasi tergantung tergantung pada berbagai faktor seperti jenis tanah, pH, dan spesies tanaman. Tanah biasanya mengandung mangan dalam kisaran 20-3000 ppm, dengan kadar di bawah 20 ppm alfalfa dapat mengalami defisiensi mangan, sedangkan kadar di atas 3000 ppm dapat menyebabkan toksitasi mangan. Tanah mengandung Mn 20-3000 ppm jika Mn dibawah 20 ppm maka akan terjadi keracunan kekurangan Mn. (Seran, 2017). Sebagai unsur hara mikro, mangan (Mn) memiliki fungsi sebagai zat yang memperlancar proses pembauran. selain itu mangan juga memiliki peran penting dalam pembentukan dan proses kerja enzim.

### **Zn (ppm)**

Zn adalah singkatan dari seng, yang merupakan mikronutrien penting untuk pertumbuhan tanaman. Seng memainkan peran penting dalam berbagai proses tanaman, termasuk aktivasi enzim, sintesis protein, dan regulasi hormon. Berdasarkan uji deskriptif bahwa perlakuan p4 memiliki nilai Zn yang lebih tinggi dibanding yang lainnya. Tingginya unsur hara Zn pada p4 disebabkan oleh level penggunaan pupuk bokashi yang lebih tinggi 1.000 gram/polybag sehingga menyediakan unsur hara yang cukup banyak bagi tanah. Kandungan Zn tanah pada penelitian ini dalam kisaran 1,31-1,59 ppm, berdasarkan data ini jika dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (SNI) 1,5-2,0 yaitu kadar Zn tanah vertisol unsur hara Zn yang tinggi pada perlakuan p4 juga didukung oleh produksi berat kering tanaman alfalfa yang lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sintesis klorofil, proses



fotosintesis dan aktivitas enzim bekerja dengan baik. Hal ini juga didukung dengan kondisi pH tanah 7,50 yang dikategorikan netral sehingga proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Berdasarkan kandungan unsur hara Zn sudah memenuhi kategori menurut peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang standar kualitas kompos yaitu tidak melebihi 5000 ppm.

Ini terlibat dalam produksi klorofil dan membantu dalam pembentukan karbohidrat dan gula. kandungan seng optimal untuk pertumbuhan alfalfa dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti jenis tanah, pH, dan spesies tanaman. Kandungan seng optimal untuk pertumbuhan alfalfa dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti jenis tanah, pH dan teraksi nutrisi lainnya. Namun penelitian ini menunjukkan bahwa kisaran yang direkomendasikan untuk seng di dalam tanah untuk pertumbuhan alfalfa yang optimal adalah sekitar 20-600 ppm (Supadma et al., 2013)

Havlin et al, (1999) menyatakan bahwa kandungan zn di dalam tanah dipengaruhi oleh pH, dimana kandungan zn akan menurun apabila pH tanah meningkat sebaliknya jika pH rendah maka kandungan zn akan tinggi (Virzelina et al., 2019). Jika unsur hara Zn dibawah 3ppm tanaman mengalami kekurangan. Maka unsur hara Zn dalam tanah mempengaruhi pertumbuhan atau produksi tanaman. Seng (Zn) berfungsi sebagai unsur pengaktifan beberapa jenis enzim tanaman serta memiliki peran dalam biosintesis auksin, proses pemanjangan sel dan ruas batang (Supadma et al., 2013).

Unsur hara seng (Zn) berperan membantu sebagai factor berbagai enzim. Kekurang unsur seng (Zn) menyebabkan pertumbuhan secara drastic terganggu, daun mengecil dan pucuk membentuk roset serta timbul warna-warna tidak normal pada tanaman. Kekurangan unsur hara mikro diatas dengan pemberian nutrisi atau pupuk melalui tanah maupun pemupukan daun. (Sulthon et al., 2018).

### **Cu (ppm)**

Tembaga memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman. Fungsi tembaga bagi pertumbuhan tanaman adalah kofaktor dalam proses metabolisme dan aktivitas enzim, tembaga juga berperan dalam pembentukan klorofil, sintesis protein, dan pertumbuhan dinding sel dalam tanaman. Berdasarkan uji deskriptif bahwa perlakuan p4 memiliki nilai Cu yang lebih tinggi dibanding yang lainnya. Tingginya unsur hara Cu pada p4 disebabkan oleh level penggunaan pupuk bokashi yang lebih tinggi 1.000 gram/polybag sehingga menyediakan unsur hara yang cukup banyak bagi tanah. Kandungan Cu tanah pada penelitian ini dalam kisaran 0,69-1,21 ppm, berdasarkan data dapat membandingkan dengan standar nasional Indonesia (SNI) 1,5-2,0 yaitu kadar Cu tanah vertisol unsur hara Cu yang tinggi pada perlakuan p4 juga didukung oleh produksi berat kering tanaman alfalfa yang lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sintesis klorofil, proses fotosintesis dan aktivitas enzim berfungsi dengan baik. Hal ini juga didukung dengan kondisi pH tanah 7,50 yang dikategorikan netral sehingga proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Berdasarkan kandungan unsur hara sudah memenuhi kategori menurut peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang standar kualitas kompos yaitu tidak melebihi 5000 ppm

Kandungan Cu yang baik untuk tanaman alfalfa bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti jenis tanah, pH tanah, dan kebutuhan tanaman. Namun kandungan Cu yang umumnya direkomendasikan untuk pertumbuhan optimal tanaman alfalfa adalah antara 25 ppm hingga 200 ppm. Cu mengacu pada tembaga, yang merupakan mikronutrien penting untuk



pertumbuhan tanaman. tembaga juga berperan penting dalam metabolisme karbohidrat dan protein. Namun penelitian ini menunjukkan bahwa besaran yang direkomendasikan untuk tembaga di dalam tanah untuk pertumbuhan alfalfa yang optimal adalah sekitar 0,5-5 ppm, dibawah 0,5 ppm dapat menyebabkan keracunan tembaga (Supadma et al., 2013) Jika memperhatikan kisaran unsur hara Cu yang harus ada dalam tanah yaitu antara 25 ppm sampai 200 ppm (sedang-sangat tinggi) maka unsur hara mikro Cu masih perlu adanya penambahan dari luar dalam bentuk pupuk mikro. Walaupun kebutuhan unsur hara mikro ini sangat penting karena terlibat langsung dalam proses metabolisme sel dan aktivitas enzim (Supadma et al., 2013). Unsur hara Cu dalam tanah mempengaruhi pH bahwa semakin tinggi pH dalam tanah maka unsur hara Cu menurun.

## pH

pH adalah ukuran yang digunakan untuk menentukan tingkat keasaman atau kebasaan suatu larutan atau medium. Skala pH berkisar dari 0 hingga 14, dimana pH 7 dianggap netral, pH lebih dari 7 menunjukkan kebasaan. Fungsi pH bagi pertumbuhan tanaman sangat penting karena pH tanah dapat mempengaruhi ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Berdasarkan uji deskriptif bahwa perlakuan p0 memiliki nilai pH yang lebih tinggi dibanding yang lainnya. Tingginya unsur hara pH pada p0 disebabkan oleh level tanpa penggunaan pupuk bokashi yang lebih tinggi control gram/polybag sehingga menyediakan unsur hara yang cukup banyak bagi tanah. Kandungan pH tanah pada penelitian ini dalam kisaran 7,53-7,50 ppm, berdasarkan data ini jika dibandingkan dengan standar nasional Indonesia (SNI) 6,6-7,5 yaitu kadar pH tanah vertisol unsur hara pH yang tinggi pada perlakuan p4 juga didukung oleh produksi berat kering tanaman alfalfa yang lebih. Hal ini menunjukkan bahwa sintesis klorofil, proses fotosintesis dan aktivitas enzim bereaksi dengan baik. Hal ini juga didukung dengan kondisi pH tanah 7,53 yang dikategorikan netral sehingga proses metabolisme pada tanaman berjalan dengan baik. Berdasarkan kandungan unsur hara pH sudah dianggap netral menurut peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang standar kualitas kompos yaitu tidak melebihi 4-9 ppm

pH tanah yang tepat dapat mempengaruhi penyerapan nutrisi oleh akar tanaman. Beberapa nutrisi seperti nitrogen, fosfor, dan kalium lebih mudah tersedia bagi tanaman pada pH tanah yang optimal. Selain itu, pH tanah juga dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme yang berperan dalam siklus nutrisi tanaman. Untuk pertumbuhan tanaman alfalfa yang optimal, pH tanah yang baik berkisar antara 6,5 hingga 7,5 pH tanah dalam rentang ini dapat memastikan ketersediaan nutrisi yang optimal bagi tanaman alfalfa (Ridwan et al., 2022).

Menurut Rodovic (2009) kadar pH dapat berpengaruh pada tanaman untuk menyerap kandungan unsur hara. Level keasaman pH larutan nutrisi menunjukkan angka 7-7,5 pada semua perlakuan untuk memberikan pertumbuhan yang ideal pada tanaman alfalfa dapat memberikan unsur hara yang seimbang karena tanaman alfalfa dapat tumbuh optimal jika  $pH \geq 6,5$  (Ridwan et al., 2022). Jika keasaman pH tanah kurang maka hara mikro mengalami penurunan namun untuk menghasilkan pertumbuhan dan produksi tanaman yang optimal perlu adanya penambahan unsur hara mikro (Sudaryono, 2017)

Prihantoro et al., 2023 Menjelaskan bahwa level keasaman tanah penting untuk menentukan unsur hara yang menyediakan hara yang dapat diserap tanaman dan pertumbuhan akan tumbuh maksimal jika didukung dengan unsur hara

### Produksi berat kering Produksi bahan kering merupakan

Produksi berat kering merupakan indikator parameter yang dapat diperoleh dengan cara menimbang tanaman alfalfa yang telah di jemur di matahari selama 6 hari, dan kemudian melakukan penimbangan tanaman alfalfa pada setiap perlakuan.

Tabel 2. Produksi berat kering tanaman alfalfa (*Medicago sativa L*)

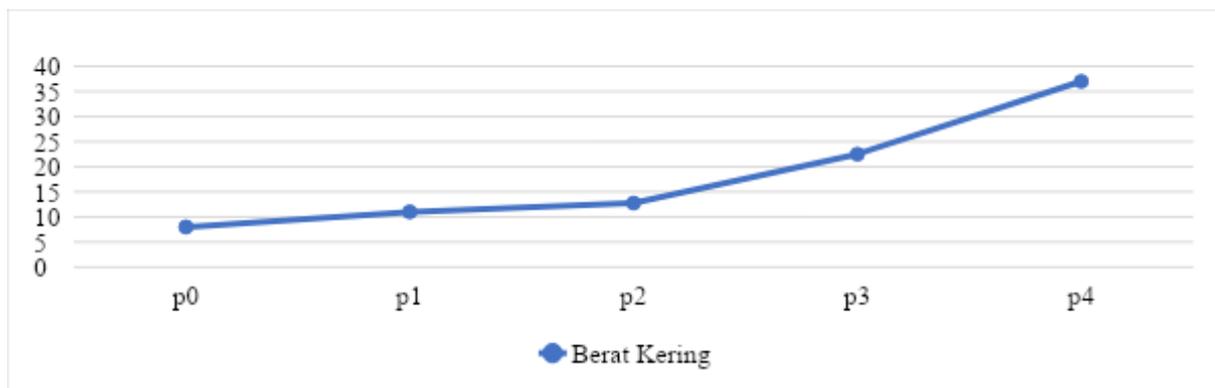
Perlakuan	Produksi Berat Kering Gram/Polybag
P0	8,00 ± 0,81 <sup>a</sup>
P1	11,00 ± 1,41 <sup>a</sup>
P2	12,75 ± 3,09 <sup>a</sup>
P3	22,50 ± 3,69 <sup>b</sup>
P4	37,00 ± 6,37 <sup>c</sup>

Keterangan: Superscript yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0,05)

### Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi berat kering tanaman

Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi produksi berat kering tanaman. Berikut beberapa faktor tersebut : ketersediaan nutrisi yang cukup dan seimbang sangat penting untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Nutrisi mikro seperti besi (fe), mangan (mn), seng (zn), dan tembaga (cu) diperlukan dalam jumlah yang tepat untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan produksi bahan kering. Menurut Marschner, P (2012 Kondisi tanah: kondisi tanah yang baik ketersediaan air yang cukup, ph tanah yang sesuai, dan tingkat keasaman yang optimal, dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Tanah yang subur memiliki kandungan bahan organik yang tinggi cenderung mendukung produksi berat kering yang baik (Prihantoro et al., 2023).

### Diagram /Grafik Produksi Berat Kering



Berdasarkan tabel 2. Produksi berat kering di atas menunjukkan pemberian pupuk bokashi feces kambing sangat berpengaruh nyata (P<0,05) dimana perlakuan level P4 (1000g) sudah sangat baik untuk produksi berat kering. Namun produksi berat kering tidak berpengaruh pada perlakuan P0 (control), hal ini didukung penelitian (Sadjadi et al., 2017)

Potensi tanaman alfalfa ini berdasarkan data berat kering tersebut pada perlakuan terbaik (dosis pupuk 1000g/polybag) mampu menghasilkan berat kering sebesar 37



gram/polybag atau setara 222 gram bk/tahun/polybag (6 kali panen). Apabila asumsi 1 ekor ternak sapi mengkonsumsi makanan 9 kg perhari dengan kebutuhan legum 2,7 kg (30%), maka dalam 2 bulan membutuhkan 162 kg bk pakan legume. Kebutuhan ini dapat disuplai dari tanaman alfalfa sebanyak 4.378 polybag dengan kebutuhan penyediaan pupuk bokashi setara 4,3 ton apabila ingin memelihara ternak sapi dengan pemberian pakan alfalfa 30% dari kebutuhan pakan harian.

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini, dapat menyimpulkan bahwa pemberian pupuk bokashi feses kambing pada level 1.000 gram/polybag meningkatkan 37gram produksi berat kering tanaman Alfalfa. Status unsur hara mikro sudah sangat baik untuk pertumbuhan tanaman Alfalfa(Medicago sativa L).

### Daftar Pustaka

- Bere, S. M., Nahak, O. R., & Bira, G. F. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Bokashi Padat yang difermentasi dengan Waktu Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Produksi Rumput Benggala. *Jas*, 4(3), 43–45. <https://doi.org/10.32938/ja.v4i3.747>
- Manullang Wahyu Raphitasari Sumiya Wiwin, & Moenandir, J. (2019). Aplikasi Nitrogen Dan Pupuk Daun Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Daun (*Allium Fistulosum* L.). *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 4(2), 105–114. <https://doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.2.2>
- Rachman, L. M., Hazra, F., & Anisa, R. (2020). Penilaian Terhadap Sifat-Sifat Fisika Dan Kimia Tanah Serta Kualitasnya Pada Lahan Sawah Marjinal. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 225–236. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2020.007.2.6>
- Marwa Bela Pratiwi, S., Sumiyati, S., & Endro Sutrisno, I. (2017). *Pengaruh Penerapan Vermikomposting terhadap Kandungan Unsur Hara Mikro (Fe, Mn, Zn) Kompos dan Waktu Reduksi Sampah Organik (Daun) di TPST Undip Menggunakan Bantuan Mikroorganisme Lokal*. 5(5), 4. [Http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan](http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/tlingkungan)
- Permentan. (2011). Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia/SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah. *Permentan*, 16.
- Pertanian, F., Peternakan, P., & Musi, U. (2017). *E-ISSN 2528-7109 p-ISSN 1978-3000*. 12(4), 411–418.
- Prasetyo, B. H. (2017). Perbedaan Sifat-Sifat Tanah Vertisol Dari Berbagai Bahan Induk. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 9(1), 20–31. <https://doi.org/10.31186/jipi.9.1.20-31>
- Prihantoro, I., Permana, A. T., Suwanto, Aditia, E. L., & Waruwu, Y. (2023). Efektivitas Pengapuran dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum ( *Sorghum bicolor* L. Moench ) sebagai Hijauan Pakan Ternak ( Liming Effectivity in Increasing Sorghum ( *Sorghum bicolor* L. Moench ) Growth and Productivity as Feed.



- Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 28(2), 297–304. <https://doi.org/10.18343/jipi.28.2.297>
- Ridwan, M., Laili, S., & Tito, I. (2022). Respon Tanaman Alfalfa (*Medicago sativa* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Sciscitatio*, 3(2), 68–81.
- Sadjadi, Herlina, B., & Supendi, W. (2017). Level Penambahan Bokashi Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Pada Panen Pertama Rumput Raja (*Pennisetum purpureophoides*). *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 12(4), 411–418. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.12.4.411-418>
- Seran, R. (2017). Pengaruh mangan sebagai unsur hara mikro esensial terhadap kesuburan tanah dan tanaman. *Jurnal Pendidikan Biologi International Standard of Serial Number*, 2(1), 13–14. <http://jurnal.unimor.ac.id/JBE/article/view/518>
- Sudaryono, T. (2017). Respon tanaman bawang merah terhadap pemupukan Boron. *Ilmu-Ilmu Pertanian "AGRIKA,"* 11(2), 161–169. [https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as\\_sdt=0%2C5&q=respon+tanaman+bawang+merah+terhadap+pemupukan+boron&btnq=#d=gs\\_qabs&u=%23p%3d1djl\\_Oc\\_ktkj](https://scholar.google.com/scholar?hl=id&as_sdt=0%2C5&q=respon+tanaman+bawang+merah+terhadap+pemupukan+boron&btnq=#d=gs_qabs&u=%23p%3d1djl_Oc_ktkj)
- Sulthon, A. M., Tetrani, A., & Sulanjari. (2018). Analisis Pertumbuhan Tomat pada Aplikasi ZN Melalui Daun. *Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis UNS Ke 42*, 2(1), 57–64.
- Supadma, A. A. N., Adnyana, I. M., & Puja, I. N. (2013). Kajian Unsur Hara Mikro Tanah Untuk Peningkatan Produksi Pangan pada Lahan Sawah di Kecamatan Penebel, Tabanan. *Agrotrop: Journal on Agriculture Science*, 3(1), 73–81.
- Virzelina, S., Tampubolon, G., & Nasution, H. (2019). Kajian Status Unsur Hara Cu Dan Zn Pada Lahan Padi Sawah Irigasi Semi Teknis : Studi Kasus di Desa Sri Agung Kecamatan Batang Asam Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Agroecotenia*, 2(1), 11–26.