

EFEKTIVITAS PUPUK KOMPOS LIMBAH BROILER DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG TULANG IKAN TERHADAP PERTUMBUHAN RUMPUT SETARIA (*Setaria sphacelata*)

The Effectiveness of Compost Fertilizer from Broiler Manure with the Addition of Fishbone Flour on the Growth of Setaria Grass (*Setaria sphacelata*)

Aprisari Setyawan, Nuraeni, Soraya Faradila*

Jurusan Peternakan, Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa
Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan

*Korespondensi penulis, E-mail: sorayafaradilla@gmail.com

Diterima: Februari 2024

Direvisi akhir: Mei 2024

Disetujui terbit: Juni 2024

ABSTRACT

*The use of broiler manure as a single fertilizer does not provide optimal results due to its unbalanced nutritional content. Therefore, the supplementation of mineral sources ingredients such as fish bone meal are needed to improve the quality of broiler waste fertilizer. This study aims to determine the effectiveness of broiler waste compost fertilizer with the addition of fish bone meal on the productivity of *Setaria sphacelata*. The experimental design used complete randomized design consist of 4 treatments and 5 replications. The treatments were P0 = control (compost without fish bone meal), P1 = compost + 5 g fish bone meal/polybag, P2 = compost + 10 g fish meal/polybag and P3 = compost + 15 g fish meal/polybag. Parameters measured were plant height, number of leaves, wet weight and number of tillers. The data were analysis with Anova and Duncan Multiple Range Test. The results showed that the supplementation of fish bone meal had a significant effect on plant height, number of leaves, fresh weight and number of tillers of setaria grass ($P < 0.05$). The higher the provision of fish bone meal in compost, the higher the growth of setaria grass. The P3 treatment (compost + 15 g fishmeal/polybag) was significantly higher than P0 and P1 while the P3 and P2 treatments were not significantly different. Supplementation of 15 g fish bone meal in compost increased the productivity of *Setaria* grass.*

Keywords: compost fertilizer, fish bone meal, setaria grass

ABSTRAK

Penggunaan limbah broiler sebagai pupuk tunggal tidak memberikan hasil optimal karena kandungan nutrisinya yang tidak seimbang. Suplementasi bahan tambahan seperti tepung tulang ikan sebagai sumber mineral dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pupuk limbah broiler. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi efektivitas pupuk kompos limbah broiler dengan penambahan tepung tulang ikan terhadap produktivitas rumput setaria (*Setaria sphacelata*). Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri atas: P0= kontrol (kompos tanpa penambahan tepung tulang ikan), P1= kompos + 5 g tepung tulang ikan/polibag), P2= kompos + 10 g tepung ikan/polibag dan P3=kompos + 15 g tepung ikan/polibag. Parameter yang diukur di antaranya tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan jumlah anakan. Data dianalisis dengan Anova dan diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Ranget Test*. Hasil penelitian menunjukkan pemberian tepung tulang ikan berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar, dan jumlah anakan rumput setaria ($P < 0,05$). Semakin tinggi pemberian tepung tulang ikan dalam kompos maka semakin tinggi pula pertumbuhan rumput setaria. Pemberian 15 g tepung ikan dalam pupuk kompos nyata lebih tinggi dibandingkan dengan P0 (kontrol) dan P1 (5 g tepung tulang ikan) sedangkan perlakuan P3 dan P2 tidak berbeda nyata. Pemberian tepung tulang ikan sebanyak 15 g dalam pupuk kompos mampu meningkatkan produktivitas rumput setaria.

Kata kunci: pupuk kompos, rumput setaria, tepung tulang ikan

PENDAHULUAN

Hijauan makanan ternak merupakan pakan utama ternak ruminansia yang terdiri atas rumput dan leguminosa. Salah satu spesies unggul hijauan makanan ternak yang dapat diberikan pada ternak ruminansia adalah rumput setaria (*Setaria sphacelata*). Rumput setaria merupakan salah satu spesies hijauan makanan ternak yang sudah banyak dikembangkan di Indonesia. Rumput setaria merupakan rumput daerah tropis yang dapat tumbuh baik jika mendapat curah hujan yang cukup. Produksi rumput setaria yang mendapatkan curah hujan cukup akan menghasilkan ratusan batang dan pertumbuhan kembali setelah dipotong (*regrowth*) sangat cepat (Fitriana *et al.* 2017). Karakteristik lain dari rumput setaria yaitu memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap tanah asam dengan kesuburan rendah, salinitas, iklim, tahan genangan air dan kekeringan (Sawen dan Nuhayanan 2020).

Produktivitas hijauan makanan ternak perlu memperhatikan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas ketersediannya sepanjang tahun, yang sudah tentu berkorelasi dengan produktivitas ternak. Rumput setaria dapat dibudidayakan di lahan peternak namun terdapat beberapa permasalahan dalam penyediaan hijauan

tersebut. Selain karena dipengaruhi oleh musim, terbatasnya padang penggembalaan serta kandungan nutrisi hijauan masih rendah (Sihombing *et al.* 2013). Produksi rumput setaria juga dapat dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah.

Pupuk organik sebagai pupuk dasar dalam produksi hijauan yang sering digunakan adalah pupuk yang berasal dari kotoran ternak seperti sapi, kambing, ayam dan juga bio-urin (Irfan *et al.* 2017). Unsur fosfor dan kalium merupakan unsur mineral utama pada pupuk yang dapat membantu pertumbuhan rumput setaria. Fosfor dan kalium berfungsi untuk menguatkan akar dan batang serta mempercepat terbentuknya akar dan daun pada tanaman. Unsur fosfor dan kalium dapat diperoleh dari feses ternak salah satunya limbah feses ayam broiler (Fradinata 2021). Yulianti (2014) melaporkan bahwa kotoran ayam dapat digunakan sebagai pupuk organik seperti pembuatan kompos untuk berbagai komoditas tanaman. Pupuk organik mengandung unsur hara yang mampu meningkatkan produktivitas tanaman (Ummah *et al.* 2021). Kompos kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen 4,06%, fosfor 6,06%, dan kalium 2,30%. Pupuk kandang yang memiliki kandungan unsur hara fosfor paling tinggi dari jenis pupuk kandang lainnya adalah pupuk

kandang ayam (Andrians *et al.* 2015). Pengomposan pada kotoran ayam dapat membantu menghindari kontaminasi air yang disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan yang dapat membahayakan berbagai organisme air (Depari *et al.* 2014). Penggunaan limbah broiler sebagai pupuk tunggal belum memberikan hasil yang optimal karena kandungan nutrisinya yang tidak seimbang.

Salah satu bahan yang dapat ditambahkan untuk meningkatkan kandungan fosfor dan kalium pada pupuk adalah tepung tulang ikan. Limbah tulang ikan merupakan limbah yang memiliki kandungan kalsium yang sangat tinggi dan juga mengandung sel-sel hidup dan matrik intraseluler dalam bentuk garam mineral di antaranya fosfat dan kalsium karbonat. Pemanfaatan tulang ikan dapat dilakukan melalui proses pengolahan tulang ikan menjadi tepung. Tepung tulang ikan memiliki kandungan protein 23,86%, kadar air 11,34%, lemak 0,96%, karbohidrat 4,35%, dan kalsium 17,47% (Tangke 2020).

Pada umumnya limbah kotoran ayam dijual begitu saja dengan harga murah begitu juga dengan limbah tulang ikan yang tidak dimanfaatkan sehingga menimbulkan cemaran bau yang tidak sedap. Oleh karena itu, perlu dilakukan

pemanfaatan limbah ikan melalui pembuatan pupuk kompos dengan penambahan tepung tulang ikan dengan tujuan untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Berdasarkan latar belakang di atas maka penelitian bertujuan untuk mengetahui menganalisis pemberian pupuk kompos limbah broiler dengan penambahan tepung tulang ikan terhadap pertumbuhan rumput setaria.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian di antaranya cangkul, tali plastik, parang, drum/terpal, plastik polibag ukuran 35 x 40 cm, meteran, timbangan, dan blender. Bahan yang digunakan adalah pols rumput setaria, EM4 pertanian, tanah, *manure* broiler dengan sekam dan tepung tulang ikan.

Prosedur Pembuatan Kompos

Sebanyak 15 kg *manure* broiler dicampur dengan sekam. Campuran tersebut ditambahkan air hingga kadar air mencapai 20–30%. EM4 sebagai aktivator pupuk disiapkan sebanyak 20 ml atau sekitar 4 sendok makan ditambah 1 liter air, kemudian diaduk dan ditambahkan pada campuran *manure* dan sekam. Campuran dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan berupa bak/drum

atau menggunakan terpal. Pupuk diaduk setiap satu minggu sekali selama 2–3 minggu. Pupuk kompos siap digunakan jika suhu media stabil atau tidak ada panas dari pupuk.

Prosedur Pembuatan Tepung Tulang Ikan

Limbah tulang ikan dikumpulkan kemudian dilakukan perebusan kurang lebih 30 menit untuk menghilangkan sisa-sisa daging yang ada tulang ikan. Tulang ikan yang sudah direbus kemudian dipotong dengan ukuran yang lebih kecil. Tahap selanjutnya tulang ikan dikeringkan pada oven dengan suhu 80 °C atau bisa menggunakan sinar matahari langsung hingga tulang ikan benar-benar kering. Tulang yang sudah kering dilakukan digiling kemudian diayak.

Prosedur Penanaman Rumput Setaria

Polibag dengan ukuran 35 x 40 cm digunakan untuk penanaman rumput setaria. Campuran media tanam terdiri atas tanah dan pupuk kompos broiler dengan perbandingan 10:1 lalu dimasukkan ke masing-masing polibag secara merata. Tepung tulang ikan diberikan pada masing-masing polibag yaitu P1 5 g tepung tulang ikan, P2 10 g tepung tulang ikan, dan P3 15 g tepung tulang ikan. Selanjutnya dilakukan

penyiraman setiap pagi dan sore hari selama 45 hari pengamatan.

Bibit rumput setaria berasal dari pols (sobekan rumpun) yang mempunyai sifat lebih tua, sehat, tinggi sama dalam satu rumpun. Rumput setaria mempunyai ciri-ciri rizom pendek serta stolon dengan buku-buku yang rapat, pangkal batang biasanya berwarna kemerahan, banyak menghasilkan anakan, daun lebar agak berbulu pada permukaan atas, tekstur daun yang halus dan sangat lunak, bunga berbentuk tandan warna coklat keemasan (Narayani *et al.* 2019).

Penanaman rumput setaria sebaiknya pada lingkungan yang lembab. Meskipun demikian, rumput setaria juga tahan terhadap panas yang cukup tinggi. Waktu yang baik penanaman rumput setaria adalah pada musim penghujan, untuk mempercepat pertumbuhan tanaman. Penanaman rumput setaria dilakukan dengan pols.

Pengukuran Peubah

Pengukuran peubah dilakukan pada 6 minggu setelah tanam (MST). Peubah yang diukur dalam penelitian ini di antaranya tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, dan jumlah anakan. Tinggi tanaman dilakukan mulai dari pangkal sampai ujung tertinggi tanaman, pengukuran dilakukan pada saat tanaman

berumur 6 minggu setelah tanam atau sebelum panen. Jumlah daun yang dihitung adalah daun yang terbuka sempurna pada saat tanaman berumur 6 MST. Jumlah daun dinyatakan dalam satuan helai. Pengukuran bobot segar rumput setaria dilakukan dengan cara menimbang tanaman sampel pada setiap perlakuan masing-masing polibag pada saat proses pemanenan. Bobot segar rumput dinyatakan dalam satuan gram. Pengamatan jumlah anakan dihitung pada tanaman sampel dengan cara mengamati dan menghitung anakan baru.

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Rancangan percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan, terdiri atas P0 = kontrol/tanpa tepung tulang ikan; P1 = 5 g tepung tulang ikan/polibag; P2 = 10 g tepung tulang ikan/polibag; P3 = 15 g tepung tulang ikan/polibag. Perbedaan nilai rata-rata perlakuan dianalisis dengan

menggunakan analisis sidik ragam/Anova dan diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Rumput Setaria

Data hasil pengukuran tinggi tanaman rumput setaria diperlihatkan pada Tabel 1. Hasil pengukuran tinggi tanaman menunjukkan terdapat pengaruh perbedaan dosis tepung tulang ikan terhadap tinggi tanaman ($P < 0,05$). Semakin tinggi dosis pemberian tepung tulang ikan maka terjadi peningkatan tinggi tanaman rumput setaria. Rataan tinggi tanaman pada perlakuan P2 45,96 cm, P3 49,28 cm cenderung mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan P0 yaitu 35,82 cm dan P1 37,52 cm. Kecenderungan peningkatan pertumbuhan tanaman disebabkan karena pemberian perlakuan tepung tulang mensuplai unsur hara yang terkandung didalamnya. Tepung tulang mengandung kalsium dan fosfor yang tinggi (Lestari 2015).

Tabel 1 Hasil pengamatan produktivitas rumput setaria yang diberi pupuk kompos

Parameter	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Tinggi tanaman (cm)	35,82 ^a	37,52 ^a	45,96 ^b	49,28 ^b
Jumlah daun (helai)	24,40 ^a	27,20 ^a	42,40 ^b	46,60 ^b
Berat segar (g)	163,20 ^a	163,00 ^a	191,80 ^b	195,60 ^b
Jumlah anakan (buah)	6,40 ^a	9,80 ^b	12,60 ^{bc}	13,40 ^c

Keterangan: Huruf yang berbeda pada baris sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$). P0 kontrol, P1 = 5 g tepung tulang ikan, P2 = 10 g tepung tulang ikan, P3 = 15 g tepung tulang ikan

Berdasarkan hasil uji NPK pada laboratorium tanah Universitas Hasanuddin bahwa pupuk kompos dari limbah broiler yang ditambahkan tepung tulang ikan mengandung nitrogen 1,42%, fosfor 1,46%, dan kalium 3,59%. Pemberian tepung ikan pada tanah mampu memberikan efek positif terhadap fisik tanah maka akan banyak keuntungan yang akan didapatkan yaitu dapat mengatur kelembaban tanah, dapat mengatur sirkulasi oksigen tanah, dapat memudahkan penetrasi akar masuk ke dalam tanah, serta sebagai sumber bahan makanan bagi mikroba yang ada di dalam tanah sehingga proses sirkulasi biogeokimia unsur-unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman (Girsang *et al.* 2019). Menurut Laksono *et al.* (2023) bahwa pemberian pupuk yang berasal dari kotoran ayam mampu memberikan dampak positif terhadap tinggi tanaman rumput setaria. Berdasarkan penelitian Bhaskoro (2020) bila digabungkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan yaitu tepung tulang ikan juga mengandung mineral kalium yang tinggi yang berfungsi sebagai pengapuran. Fungsi pengapuran adalah untuk menaikkan pH tanah sehingga menjadi netral, memperbaiki kehidupan mikroorganisme tanah, dan mengaktifkan pembentukan bintil-bintil akar. Oleh

karena itu, semakin tinggi dosis tepung tulang maka pertumbuhan tanaman akan cenderung meningkat.

Jumlah Daun Rumput Setaria

Hasil uji Anova menunjukkan rata-rata jumlah daun perlakuan P0 yaitu 24,40 helai dan P1 yaitu 27,20 helai tidak berbeda nyata. Hal ini disebabkan kurangnya kandungan NPK pada dosis masing-masing perlakuan. Tetapi P2 dan P3 memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 6 minggu setelah tanam (MST). Terjadi peningkatan jumlah daun pada perlakuan P2 yaitu 42,40 helai dan P3 46,60 helai. Hal ini disebabkan pada perlakuan P2 dan P3 memiliki kandungan NPK yang cukup dalam perkembangan jumlah daun rumput setaria. Hal ini sejalan dengan penelitian Hendriyatno (2019) dengan konsentrasi tepung tulang ikan 15 g memberikan hasil terbaik dengan kandungan NPK tertinggi untuk pertumbuhan tanaman shorgum. Menurut Lestari (2015) tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan sempurna bila unsur hara yang diperlukan mencukupi. Unsur hara sangat diperlukan oleh tanaman untuk membentuk suatu senyawa yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman melalui pembelahan dan pembentukan sel.

Menurut Riandi (2009), salah satu yang menyebabkan bertambahnya jumlah daun pada tanaman adalah adanya kecukupan suplai hara ke dalam tanaman tersebut. Perlakuan P3 (15 g tepung tulang ikan) merupakan konsentrasi yang baik dalam mencukupi kebutuhan unsur hara di antaranya kandungan NPK yang tinggi. Menurut Sutryono (2017), kandungan fosfor dan kalium merupakan unsur utama pada pupuk yang berfungsi menguatkan akar dan batang serta mempercepat terbentuknya akar dan daun. Ketersediaan unsur hara pada tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti tinggi dan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan pendapat Ali (2014) penetapan konsentrasi dan dosis dalam pemupukan sangat penting dilakukan karena akan berpengaruh baik pada perkembangan sesuai kebutuhan tanaman.

Berat Segar Rumput Setaria

Berdasarkan hasil uji Anova memperlihatkan bahwa rataan berat segar pada perlakuan P2 yaitu 191,80 g dan P3 195,60 g cenderung mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan P0 yaitu 163,20 g dan P1 163,00 g. Hal ini disebabkan dosis pupuk kompos limbah broiler dan tepung tulang ikan yang mengandung unsur hara yang cukup

untuk dimanfaatkan oleh tanaman. Makin banyak unsur NPK pada pupuk maka produksi berat segar cenderung mengalami peningkatan berat segar. Hal ini sejalan dengan studi literatur Niknik *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa penambahan unsur hara N, P dan K dapat memberikan produksi bobot segar suatu tanaman menjadi lebih tinggi, dengan tepung tulang ayam mengandung N 2,1 %, P 2,3% dan K 1,7% yang akan menambah zat-zat makanan kepada tanaman yang berguna untuk tanaman tersebut. Jika dikaitkan dengan penelitian yang telah dilakukan kandungan tepung tulang ayam tidak jauh berbeda dengan hasil uji lab pupuk kompos yang ditambahkan tepung tulang ikan yaitu N 1,42%, P 1,46%, dan K 3,59%. Hal ini menyebabkan peningkatan produksi berat segar rumput setaria.

Peningkatan produksi tanaman rumput setaria setiap perlakuan diduga akibat dosis yang berbeda, dari tiap perlakuan mempunyai kandungan unsur nitrogen, fosfor, dan kalium yang berbeda. Akan tetapi, dapat kita lihat bahwa pupuk kompos dan tepung tulang ikan memang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk dapat membantu proses pertumbuhan optimal dan produksi yang tinggi. Semakin tinggi dosis pupuk organik yang diberikan, maka kondisi tanah akan semakin baik

karena mampu memperbaiki struktur, fisika, kimia, dan biologi tanah. Dengan demikian penyerapan hara tanaman sangat tercukupi, laju pertumbuhan dan produksi meningkat sehingga tanaman menjadi subur (Agromedia 2007).

Jumlah Anakan Rumput Setaria

Berdasarkan pengamatan hasil uji Anova menunjukkan rata-rata jumlah anakan perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Demikian juga P1 berbeda nyata dengan P3 ($P < 0,05$). Hal ini disebabkan dosis pada setiap perlakuan berbeda, semakin banyak dosis tepung tulang ikan maka jumlah anakan tanaman akan semakin bertambah.

Jumlah anakan yang diperoleh berbeda dengan penelitian Mauri *et al.* (2021) berbeda dengan penelitian ini. Penyebabnya adalah lama pemanenan yang berbeda. Rasyid *et al.* (2024) menyatakan bila ruang tumbuh tanaman dan unsur hara cukup tersedia dalam tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman maka akan semakin banyak terbentuk individu baru. Rataan pertumbuhan anakan tertinggi yaitu P3 sebanyak 13 anakan. Pertambahan jumlah anakan mengalami peningkatan seiring berjalannya waktu atau umur pada pengukuran 6 MST. Selain itu, dalam

jurnal penelitian Anggun *et al.* (2017) disebutkan bahwa selama kebutuhan unsur hara NPK, air, maupun cahaya pada tanaman tidak terjadi persaingan maka laju fotosintesis pada proses pertumbuhan relatif sama dan menyebabkan jumlah anakan juga akan relatif sama.

SIMPULAN

Tepung tulang ikan dapat dijadikan sebagai suplemen mineral dalam pembuatan pupuk kompos. Pemberian pupuk kompos yang disuplementasi tepung tulang ikan mampu meningkatkan produktivitas rumput setaria (*Setaria sphacelata*) baik dari tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar, dan jumlah anakan. Dosis pemberian tepung ikan dalam kompos yang direkomendasikan adalah 15 g tepung tulang ikan/polibag.

DAFTAR PUSTAKA

- Agromedia. 2020. Pemanfaatan tepung tulang dan pupuk TSP terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kubis (*Brassica oleracea* var. Capitata). Univ Islam Riau.
- Ali M. 2015. Pengaruh dosis pemupukan NPK terhadap produksi dan kandungan pada buah tanaman cabe rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agrosains*. 2 (2): 171–178.

- Andrians DD, Syekhfani, Nuraini Y. 2015. Pengaruh *Aspergillus niger* dan pupuk kandang ayam broiler terhadap ketersediaan dan serapan P serta pertumbuhan jagung pada andisol cangar. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 2 (1): 163–169.
- Anggun, Supriyono, Syamsiyah J. 2017. Pengaruh jarak tanaman dan pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan dan hasil garut (*Maranta arundinacea* L). *Agrotechnology Research Journal*. 1 (2): 33–38.
- Bhaskoro PT. 2020. Pengaruh penambahan tepung tulang ikan terhadap konsentrasi nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (K) pada pupuk organik cair rumput laut *Gracilaria Sp* [skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Depari EK, Deselina, Senoaji G, Hidayat F. 2014. Pemanfaatan limbah kotoran ayam sebagai bahan baku pembuatan kompos. *Dharma Raflesia: Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS*. 12 (1): 11–20.
- Fitriana PR, Hidayat H, Akbarillah T. 2017. Kualitas nutrisi rumput *Setaria spachaellata* yang dipanen berdasarkan interval pemotongan. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*. 12 (4): 444–453.
- Fradinata E. 2021. Pemanfaatan limbah kotoran broiler di Aceh Jaya. *Jurnal Pengabdian Aceh*. 1 (3): 90–97
- Girsang W, Meriaty, Limbaong WS. 2019. Pengaruh pemberian pupuk tepung ikan dan pengolahan tanah terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata Strurt*). *Jurnal Ilmiah Rhizobia*. 1 (1): 42–56.
- Hendriyatno. 2019. Pemanfaatan tepung tulang ikan untuk bidang pertanian oleh masyarakat Desa Tanjung Keramat Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Pengabdhi*. 7 (1): 48–50.
- Irfan, Rasdiansyah, Munadi M. 2017. Kualitas bokashi dari kotoran berbagai jenis hewan. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*. 9 (1): 24–27.
- Laksono J, Nofrida H, Adlan ZU. 2023. Pertumbuhan vegetatif rumput setaria (*Setaria Splendida*) terhadap pemberian jenis kotoran ternak. *Jurnal Peternakan Silampari*. 2 (1): 14–18.
- Lestari SU. 2015. Efikasi dosis pupuk tepung tulang (tulang sapi dan tulang ayam) terhadap pertumbuhan tanaman sorgum (*Shorgum bicolor*, (L) moench) pada tanah PMK. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 11 (2): 19–26.

- Mauri FRS, Sawen D, Muhaka AB. 2021. Respon pertumbuhan rumput setaria (*Setaria sphacelata*) yang diberikan pupuk kotoran satwa kuskus asal penangkaran. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*. 2 (2): 74–81.
- Sihombing JM, Berliana Y, Wahyudi E, Razali. 2021. Pengenalan hijauan pakan ternak dan pemanfaatan hasil samping pertanian terhadap anggota peternak Waringim Center Langkat, Medan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*. 1 (2): 33–37.
- Narayani D, Nastiti HP, Osa DB. 2019. Pengaruh tinggi pemotongan berbeda terhadap kandungan serat kasar dan protein kasar serta mineral kalsium (Ca) rumput setaria. *Jurnal Peternakan Lahan Kering*. 1 (1): 87–93.
- Niknik, Marzuki A, Sugiyanto B. 2014. Pemberian pupuk organik kotoran ayam dan konsentrasi EM4 dalam meningkatkan produksi rumput setaria (*Setaria sphacelata*). *Jurnal Ilmiah Inovasi*. 14 (1). 65–74.
- Rasyid A, Nurhaeda, Rasbawati, Fitriani, Novieta ID. 2024. Pengaruh pemberian pupuk POC dengan konsentrasi berbeda terhadap laju pertumbuhan dan produksi rumput gajah Taiwan (*Pennisetum purpureum*). *Jurnal Gallus Gallus*. 2 (2): 94–101.
- Riandi A. 2009. *Biologi Tanah Ekologi dan Mikrobiologi Tanah*. Jakarta: Rajawali Pers. PT Raja Grafindo Persada.
- Sawen D, Nuhayanan L. 2020. Respon pertumbuhan rumput gajah (*Pennisetum purpureum*), setaria (*Setaria spacelata*) dan benggala (*Panicum maximum*) terhadap perbedaan salinitas. *Pastura: Journal of Tropical Forage Science*. 10 (1): 13–17.
- Sutryono. 2017. *Cara Membuat Pupuk Organik*. Malang: Intimedia.
- Tangke U. 2020. Teknik pembuatan tepung tulang tuna pada kegiatan pengabdian PPUPIK Rumah Ikan. *Jurnal Dedikasi*. 22 (1): 90-93.
- Ummah VR, Septian D, Marpaung S. 2021. Pengaruh pemberian pupuk organik urin kelinci terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptans*). *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis*. 5 (2): 102–110.