

RESPON PERTUMBUHAN SERTA PRODUKSI TANAMAN SORGUM (*Sorghum Bicolor (L.) Moench*) TERHADAP PEMBERIAN NPK 16-16-16 DAN PUPUK HAYATI MIKORIZA DI LAHAN KERING LOMBOK UTARA

RESPONSE OF GROWTH AND PRODUCTION OF SORGUM (*Sorghum Bicolor (L.) Moench*) CROPS TO THE APPLICATION OF NPK 16-16-16 AND MYCORRHYZ BIODARY FERTILIZER IN THE DRY LAND OF NORT LOMBOK

Fadila Rahmatika Putri¹, Suwardji², Fahrudin³

¹Mahasiswi Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

^{2,3}Dosen Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

*Email Penulis [korespondensi: raputri.fadila@gmail.com](mailto:korespondensi_raputri.fadila@gmail.com)

Abstrak

Tanaman sorgum merupakan salah satu jenis tanaman serelia yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Kabupaten Lombok Utara karena memiliki kemampuan daya adaptasi yang luas, toleran terhadap kekeringan, serta cukup tahan terhadap gangguan hama dan penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon dari kombinasi pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow terhadap pertumbuhan dan produksi hasil tanaman sorgum varietas soper 9. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Juni 2024. Rancangan percobaan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 7 perlakuan, P0 (tanpa pupuk/kontrol), P1 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 1 gr/tan), P2 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 1,5 gr/tan), P3 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 2 gr/tan), P4 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 2,5 gr/tan), P5 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 3 gr/tan), P6 (pupuk NPK 200 kg/ha + pupuk hayati mikoriza mycogrow 3,5 gr/tan). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 21 unit percobaan. Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh kombinasi pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow memberikan pengaruh yang signifikan terhadap, tinggi, diameter batang, jumlah daun, bobot berangkasan dan produksi hasil biji 6,52 (ton/ha) pada tanaman sorgum soper 9, dilahan kering Lombok Utara.

Kata kunci: lahan kering, pupuk NPK 16-16-16, pupuk hayati mikoriza MycoGrow, pertumbuhan sorgum, hasil produksi

Abstract

The sorghum plant is a type of cereal plant that has great potential to be developed in North Lombok Regency because it has broad adaptability, is tolerant of drought, and is quite resistant to pests and disease. The aim of this research was to determine the response of the combination of NPK 16-16-16 fertilizer and MycoGrow mycorrhizal biological fertilizer on the growth and production of Soper 9 variety sorghum plants. This research was conducted in January - June 2024. The experimental design in this study used a Randomized Block Design with 7 treatments, P0 (without fertilizer/control), P1 (NPK fertilizer 200 kg/ha + Mycogrow mycorrhizal biological fertilizer 1 gr/tan), P2 (NPK fertilizer 200 kg/ha + mycogrow mycorrhizal biofertilizer 1.5 gr/tan), P3 (NPK fertilizer 200 kg/ha + mycogrow mycorrhizal biofertilizer 2 gr/tan), P4 (NPK fertilizer 200 kg/ha + mycogrow mycorrhizal biofertilizer 2.5 gr/tan), P5 (NPK fertilizer 200 kg/ha + mycogrow biofertilizer mycogrow 3 gr/tan), P6 (NPK fertilizer 200 kg/ha + mycogrow mycorrhizal biofertilizer 3.5 gr/tan). Each treatment was repeated 3 times to obtain 21 experimental units. The results of this research show that the effect of the combination of NPK 16-16-16 fertilizer and MycoGrow mycorrhizal biological fertilizer has a significant effect on height, stem diameter, number of leaves, fruiting weight and grain yield production of 6.52 (tons/ha) in Soper 9 sorghum plants, in dry land in North Lombok.

Keywords: dry land, NPK 16-16-16 fertilizer, MycoGrow mycorrhizal biofertilizer, sorghum growth, production yield

PENDAHULUAN

Kondisi tanah di Indonesia berperan penting dalam menentukan produktivitas sektor pertanian, yang merupakan pilar utama dalam perekonomian Indonesia. Keberagaman geografis dan iklim di Indonesia menciptakan kondisi tanah yang beragam, mulai dari tanah yang subur hingga tanah yang memiliki kesuburan yang rendah, rentan terhadap erosi, kekurangan unsur hara dan berbagai kendala biofisik lainnya. Dalam upaya mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan, pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik sifat tanah di setiap wilayah menjadi tantangan tersendiri bagi Indonesia, khususnya wilayah Nusa Tenggara Barat (NTB).

Salah satu kabupaten di Nusa Tenggara Barat, yaitu Kabupaten Lombok Utara (KLU), memiliki potensi lahan kering yang sangat luas untuk meningkatkan produksi pertanian. Lahan kering di kawasan ini mencakup lebih dari 41.000 ha, namun pemanfaatannya masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh penggunaan teknologi yang masih sederhana, sehingga hasil produksi yang diperoleh belum optimal (Suwardji *et al.*, 2007). Selain itu curah hujan yang rendah akan berdampak dalam membatasi produktivitas pertanian. Akibatnya kurangnya hasil panen menjadi masalah ketersediaan pangan. Adanya persoalan ini tentu memerlukan strategi peningkatan untuk optimalisasi pemanfaatan dan peningkatan produktivitas pada lahan pertanian di KLU (Soedireja, 2017).

Faktor pembatas utama pada lahan kering sehingga belum dapat dimanfaatkan secara optimal yakni ketersediaan air, sifat fisik, kimia dan biologi tanah yang rendah. Pengelolaan tanah dengan teknologi yang tepat guna berperan penting dalam meningkatkan produktivitas pertanian pada lahan kering di Kabupaten Lombok Utara. Penerapan teknologi yang sesuai diharapkan dapat mengubah lahan yang kurang produktif menjadi lahan yang optimal, meningkatkan produktivitas pertanian, mendukung ketahanan pangan dan menjaga kelestarian lingkungan (Suwardji *et al.*, 2007).

Salah satu tanaman sereal yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan pada lahan kering seperti di Kabupaten Lombok Utara adalah "sorgum *Sorghum Bicolor* (L.) Moench". Tanaman sorgum memiliki kemampuan adaptasi yang baik untuk dibudidayakan pada hampir semua jenis tanah, tahan terhadap kekeringan, tingkat produksi yang tinggi, serta memiliki daya tahan terhadap hama penyakit (OPT). Hal ini berbeda dengan jagung atau gandum, sorgum dapat tumbuh di daerah dengan tingkat kesuburan rendah. Selain itu, kandungan nutrisinya yang tinggi membuatnya cocok sebagai sumber pangan alternatif dan pakan ternak (Arif *et al.*, 2022)

Budidaya tanaman sorgum di Kabupaten Lombok Utara masih belum banyak dilakukan karena kendala biofisik lahan. Salah satu strategi untuk meningkatkan produktivitas tanaman di lahan kering yaitu dengan melibatkan penggunaan pupuk anorganik, seperti pupuk NPK dengan mengombinasikannya dengan pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan pupuk yang mengandung agensia hayati yang bermanfaat bagi tanaman. Penggunaan agen hayati sebagai pupuk telah dikembangkan, salah satunya pupuk hayati mikoriza. Peranan penting mikoriza dapat meningkatkan ketahanan terhadap kekeringan, memperbaiki kualitas tanah, meningkatkan serapan fosfor (P) serta unsur hara lainnya seperti N, K, Zn, Co, S dan Mo (Rosita *et al.*, 2017).

Kombinasi pupuk organik dan anorganik dalam jangka 25 tahun dapat menciptakan lingkungan yang seimbang bagi tanaman dan memastikan ketersediaan unsur hara yang cukup, meningkatkan kesuburan tanah dan produksi tanaman pangan di

Cina Selatan. Pemberian pupuk organik, seperti pupuk hayati mikoriza dapat, meningkatkan input unsur hara ke tanah dan merangsang pertumbuhan tanaman, sementara pupuk anorganik seperti NPK menyediakan nutrisi yang diperlukan oleh tanaman (Qian *et al.*, 2011).

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa kombinasi antara pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk hayati mikoriza berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum di lahan kering KLU, sehingga perlu dilakukan penelitian yang berjudul Respon Pertumbuhan Serta Produksi Tanaman Sorgum (*Sorghum Bicolor* (L.) Moench) Terhadap Pemberian pupuk NPK 16-16-16 dan Pupuk Hayati Mikoriza di Lahan Kering Lombok.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dilakukan pada bulan Januari-Mei 2024 di kawasan lahan kering, Desa Akar-akar, Kecamatan Bayan, Kabupaten Lombok Utara. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram pada bulan Mei-juni 2024.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat tulis, kayu penugal tanah, cangkul, meteran, penggaris, pisau, timbangan digital, bor tanah dan alat untuk analisis tanah di laboratorium seperti; saringan tanah, cawan, timbangan analitik, kertas, tabung reaksi, botol, labu ukur, destilator, waterbath, mesin pengocok dan pH meter. Bahan yang digunakan yaitu sample tanah, benih sorgum soper 9, air, pupuk pak tani merah NPK 16-16-16, pupuk hayati mikoriza MycoGrow dan bahan untuk analisis kimia tanah di laboratorium seperti sample tanah, aquades, H₂O₂, KCL, NaOH, H₂SO₄, H₂O dan K₂CrO₇.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 1 perlakuan kontrol dan pada masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 21 unit percobaan. Perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut: P0= Tanpa Pupuk (kontrol); P1= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 1 gr/tan; P2= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 1,5 gr/ tan; P3= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 2 gr/tan; P4= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 2,5 gr/tan; P5= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 3 gr/tan; P6= NPK 200 kg/ha + Mikoriza 3,5 gr/tan

Pelaksanaan Penelitian

Biji tanaman sorgum di tanam dengan luas petak penelitian adalah 9 m² (3 x 3) sehingga terdapat 21 unit percobaan dengan jarak tanam 75 x 25 cm. Pemeliharaan tanaman meliputi pengairan yang dilakukan selang 2-3 hari tergantung kondisi kelembapan tanah menggunakan sprinkler air. Penyiangan dilakukan sebelum pemupukan yaitu pada umur 6 HST dan 40 HST, serta penyiangan selanjutnya pada saat tanaman memasuki fase generatif, dilakukan secara manual. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan pada tanaman yang terkena gejala-gejala serangan, cara dan waktu pengendalian tergantung jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman. Pemupukan tanaman sorgum dilakukan 2 kali yaitu pemupukan pertama pada pupuk NPK 16-16-16 di waktu pagi hari dan pemupukan hayati mikoriza MycoGrow di waktu sore hari pada umur 15 HST dan 45 HST.

Pengamatan

Parameter dari penelitian ini mencakup parameter di lapangan dan parameter analisis di Laboratorium. Adapun parameter dari penelitian ini antara lain tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, bobot berangkasan, dan produksi hasil biji sorgum. Adapun waktu pengamatan dilakukan pada umur 25 HST, 32 HST, 39 HST, 46 HST dan 67 HST

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Analysis of variance* (Anova). Jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilakukan uji lanjut dengan Uji beda nyata jujur (BNJ) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Tanah Lahan Percobaan

Karakteristik tanah lahan percobaan yang dianalisis meliputi tekstur, N-total, P-tersedia, C-organik, dan pH. Hasil analisis laboratorium terhadap karakteristik tanah pada ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Tanah Lahan Percobaan

Analisis Tanah	Nilai	Kriteria
Tekstur	Pasir: 55% Liat: 9% Debu: 36%	Lempung Berpasir (<i>Sandy Loam</i>)
N-Total	0,07%	Rendah
P-Tersedia	9,46 ppm	Rendah
C-organik	1,12 %	Rendah
pH	5,9	Agak Masam

Keterangan: Analisis dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Mataram

Hasil analisis laboratorium terhadap karakteristik tanah pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lokasi penelitian memiliki tekstur lempung berpasir (*sandy loam*) dengan komposisi 55% pasir, 9% liat, dan 36% debu. Tanah dengan tekstur ini cenderung memiliki porositas yang tinggi, yang menyebabkan daya simpan air dan unsur hara menjadi rendah (Salawangi et al., 2020). Kadar N-Total, P-Tersedia dan C-Organik berada pada kondisi yang rendah. Analisis pH tanah menunjukkan bahwa lahan percobaan (5,9) memiliki kriteria agak masam. Hal ini dinilai ideal untuk pertumbuhan tanaman sorgum karena berada pada kisaran optimum yaitu 5,5-7,5 (Zubair, 2016). Kondisi tanah yang memiliki tekstur lempung berpasir dengan rendahnya unsur hara dan pH yang sedikit masam berdampak pada efektivitas perlakuan yang diberikan. Dalam kondisi ini, aplikasi pupuk hayati mikoriza dan pupuk NPK menjadi strategi penting untuk meningkatkan efisiensi serapan unsur hara. Menurut (Basuki, 2017).

Tinggi Tanaman

Pada Tabel 2 diketahui bahwa laju pertumbuhan tinggi tanaman sorgum terus mengalami kenaikan setiap hari pengamatan. Pada 25 HST hingga 67 HST, perlakuan P6 menunjukkan rerata tinggi tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Peningkatan tinggi tanaman pada umur 25-46 HST menunjukkan fase vegetatif, di mana tanaman sangat memerlukan suplai hara yang optimal untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman. Peningkatan yang signifikan pada umur 46-67 HST menunjukkan tahap pertumbuhan puncak menjelang fase generatif, di mana ketersediaan nutrisi optimal mempercepat pemanjangan batang sebagai persiapan pembentukan organ reproduktif.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tanaman Sorgum Pada Berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Tinggi				
	25 HST	32 HST	39 HST	46 HST	67 HST
P0	12.17 e	18.21 d	23.5 d	36.33 c	193.37 e
P1	15.33 de	24.99 c	35.89 cd	56.5 bc	205.02 de
P2	17.37 cd	25.69 c	41.06 bc	66.22 b	210.91 cd
P3	18.38 bcd	27.40 c	43.72 abc	73.83 ab	216.56 bcd
P4	19.82 bc	29.04 bc	49.61 abc	75.05 ab	224.00 abc
P5	21.01 ab	33.73 ab	53.28 ab	80.44 ab	227.32 ab
P6	23.63 a	36.11 a	57.95 a	91.17 a	233.41 a
BNJ 5%	3.51	5.17	15.91	24.11	14.43

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Aplikasi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza memberikan berpengaruh nyata dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan hara, mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan produktivitas sorgum secara optimal. Menurut Hasibuan *et al.*, (2024) mekanisme peningkatan tinggi tanaman sorgum berkaitan dengan keberadaan infeksi jamur mikoriza yang dapat meningkatkan efisiensi penyerapan unsur hara, serta produksi hormon auksin dalam pemanjangan sel terhadap perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sependapat dengan Hazra *et al.*, (2024) menyatakan bahwa peranan pupuk hayati mikoriza memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dan penambahan pupuk NPK dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya berkontribusi terhadap pertumbuhan yang lebih baik. Selain itu pupuk NPK mampu meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Pratikta *et al.*, 2013).

Diameter Batang

Pada Tabel 3 terlihat adanya peningkatan yang signifikan dalam laju pertumbuhan diameter batang tanaman sorgum selama periode pengamatan 25 HST hingga 67 HST. Peningkatan ini mencerminkan adanya peran penting pupuk NPK dalam menyediakan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhan diameter batang tanaman sorgum. NPK adalah pupuk kimia anorganik yang menyediakan tiga unsur hara utama Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K) yang masing-masing berperan penting dalam mendukung pertumbuhan pada proses fotosintesis, pembentukan energi, dan penguatan struktur tanaman (Klau *et al.*, 2023).

Tabel 3. Rerata Diameter Batang Pada Berbagai Perlakuan.

Perlakuan	Diameter				
	25 HST	32 HST	39 HST	46 HST	67 HST
P0	1.05 c	1.27 d	1.5 d	1.87 d	2.24 e
P1	1.29 bc	1.73 c	1.96 c	2.26 c	2.43 de
P2	1.3 bc	1.9 bc	2.14 bc	2.35 bc	2.54 cd
P3	1.42 b	2.01 abc	2.28 abc	2.48 abc	2.65 bcd
P4	1.6 ab	2.08 abc	2.41 ab	2.57 abc	2.77 abc
P5	1.82 a	2.2 ab	2.57 a	2.73 ab	2.89 ab
P6	1.86 a	2.32 a	2.61 a	2.83 a	3.00 a
BNJ 5%	0.31	0.4	0.36	0.39	0.26

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Kombinasi pupuk hayati mikoriza dan NPK mampu meningkatkan kapasitas fotosintesis, efisiensi distribusi hara, memperkuat struktur batang, tahan terhadap cekaman lingkungan seperti kekeringan dan serangan patogen, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan produksi biomassa dan hasil panen sorgum. Menurut pendapat (El-Din *et al.*, 2010), menyatakan bahwa unsur kalium (K) mampu untuk mensintesis karbohidrat dan berpengaruh positif dalam transportasi air pada tanaman, pemanjangan sel dan secara langsung batang berperan sebagai jaringan yang menghubungkan akar dan daun dalam proses penyerapan nutrisi dan penyaluran hasil fotosintesis sehingga berdampak pada peningkatan diameter batang yang mendukung produksi biomassa dan hasil panen yang lebih tinggi. Selain itu, menurut (Usodri & Utoyo, 2021) menyatakan bahwa nitrogen (N) juga dapat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif dan metabolisme tanaman, serta terlibat langsung atau tidak langsung dalam produksi zat aktif tanaman. Nitrogen dalam ketersediaan yang cukup akan mengubah hasil fotosintesis untuk mengikat air yang pada akhirnya akan memperbesar pertumbuhan tanaman.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil sidik ragam pengaruh kombinasi perlakuan menunjukkan adanya pertambahan jumlah daun yang signifikan pada setiap pengamatan. Pada fase awal pertumbuhan 25 HST, perbedaan jumlah daun antar perlakuan tidak berbeda nyata, sementara pengaruh pemupukan mulai terlihat pada umur 32-67 HST, dengan perlakuan P6 menunjukkan rerata jumlah daun tertinggi. Pada umur 39 dan 67 HST, perlakuan P6 dengan dosis tertinggi dari setiap perlakuan mengalami penurunan rerata jumlah daun dibandingkan dengan P4 dan P5. Hal ini terjadi karena pembentukan daun didukung oleh cadangan nutrisi dari biji sehingga kebutuhan nutrisi sorgum pada fase ini belum maksimal

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Jumlah Daun				
	25 HST	32 HST	39 HST	46 HST	67 HST
P0	7.00 a	7.11 c	8.33 c	9.67 c	11.33 c
P1	7.33 a	8.11 b	9.33 bc	10.56 bc	11.67 bc
P2	7.44 a	8.44 b	9.89 ab	11 ab	12.22 ab
P3	7.44 a	8.44 b	10.11 ab	11.11 ab	12.11 ab
P4	7.33 a	8.78 ab	10.67 a	11.89 a	12.67 a
P5	7.67 a	9.22 a	10.78 a	11.44 ab	12.33 a
P6	7.78 a	9.33 a	10.55 ab	11.89 a	12.22 ab
BNJ 5%	-	0.73	1.33	1.11	0.63

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Menurut Aminah *et al.*, (2023) bahwa pemberian pupuk NPK belum dapat melepaskan unsur hara yang siap untuk diserap oleh akar tanaman pada awal proses pertumbuhan, serta faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan jumlah helai daun tanaman sorgum terus mengalami kenaikan setiap hari pengamatan. Pengaruh pemupukan mulai terlihat pada umur 32-67 HST, dengan perlakuan P6 menunjukkan rerata jumlah daun tertinggi. Peranan pupuk hayati mikoriza MycoGrow membantu meningkatkan efisiensi penggunaan fosfor yang disuplai oleh pupuk NPK, sehingga dapat mendukung pertumbuhan daun yang lebih baik. Hal ini diperkuat oleh penelitian

Muis *et al.*, (2018) bahwa pemberian pupuk NPK dalam dosis yang tepat pada tanaman sorgum terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman, khususnya dalam hal peningkatan penambahan jumlah daun. Hal ini sejalan dengan temuan Suryati *et al.*, (2014) pemberian mikoriza dapat meningkatkan ketersediaan nitrogen (N) dalam tanah, yang berperan dalam pembentukan daun dan membantu pada proses fotosintesis. Namun, kelebihan nutrisi dapat menurunkan efektifitas kerja mikoriza, mengganggu keseimbangan serapan hara, sehingga berdampak pada pertumbuhan daun yang tidak optimal.

Bobot Berangkas

Berdasarkan hasil kombinasi pupuk NPK 16-16-16 dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow menunjukkan adanya pengaruh berbeda nyata yang signifikan dari berbagai perlakuan terhadap berat basah dan berat kering berangkas tanaman sorgum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan P0 yang merupakan kontrol tanpa perlakuan, menghasilkan rerata berat basah 30.81 ton/ha dan berat kering terendah yaitu 7.93 ton/ha. Sedangkan perlakuan P6 masing-masing menghasilkan rerata berat basah sebesar 61.53 ton/ha dan berat kering terendah 15.11 ton/ha.

Tabel 5. Rerata Analisis Bobot Berangkas

Perlakuan	Berangkas (Ton/Ha)	
	Basah	Kering
P0	30.81 d	7.93 f
P1	33.67 d	10.02 e
P2	38.24 cd	11.92 d
P3	43.67 bc	12.32 cd
P4	46.36 bc	13.35 bc
P5	51.88 b	14.03 ab
P6	61.53 a	15.11 a
BNJ	9.14	1.41

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan perbaikan ketersediaan nutrisi, khususnya nitrogen, yang merupakan elemen kunci dalam pembentukan biomassa tanaman. Hal ini sejalan dengan Santosa *et al.*, (2016) berat berangkas basah dipengaruhi oleh kandungan air dalam jaringan tanaman, unsur hara dan hasil metabolisme. Jika tanaman mampu menyerap air secara optimal dan ketersediaan air dalam tanah tercukupi maka berat basah akan meningkat. Ketersediaan unsur N yang rendah dapat mempengaruhi berat basah dan berat kering tanaman, Unsur N menyediakan protein selama pembelahan sel pada bagian tanaman seperti daun, batang, cabang dan bagian tanaman lainnya (Suryawati *et al.*, 2011). Selain itu, curah hujan dan kelembaban yang tinggi serta intensitas matahari yang rendah saat penelitian diduga berpengaruh pada berat berangkas. Hal ini sejalan dengan Jaenudin & Sugesa, (2019) berat berangkas kering menjadi rendah dikarenakan cahaya matahari berperan penting dalam proses fisiologis tanaman yakni proses fotosintesis, respirasi dan transportasi hara.

Hasil Berat Biji Sorgum

Berdasarkan penggunaan pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow pada berbagai perlakuan dosis memberikan pengaruh berbeda nyata yang signifikan terhadap bobot hasil biji tanaman sorgum. Perlakuan P0, yang tidak menggunakan pupuk (kontrol) menunjukkan rerata bobot biji terendah, yaitu 0,97 kg/plot atau 1,07 ton/ha yang berbeda nyata dengan perlakuan P2, P3, P4, P5 dan P6 tetapi tidak berbeda nyata dengan

perlakuan P2. Pada perlakuan P6 menunjukkan rerata bobot biji terbanyak yaitu 5,87 kg/plot atau 6,52 ton/ha yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 6. Rerata Bobot Hasil Tanaman Sorgum Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	Hasil	
	Kg/plot	Ton/ha
P0	0,97 e	1,07 e
P1	1,78 de	1,98 de
P2	2,15 d	2,39 d
P3	2,54 cd	2,82 cd
P4	3,09 c	3,43 c
P5	4,71 b	5,24 b
P6	5,87 a	6,52 a
BNJ 5%	0,94	1,04

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%.

Efisiensi pemupukan sangat berperan dalam meningkatkan hasil produksi sorgum dengan memanfaatkan unsur hara yang tersedia di dalam tanah sekaligus dapat mengurangi dampak negatif dampak lingkungan. Selvia *et al.*, (2014) menyatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen dapat membantu dalam meningkatkan kesuburan tanah dengan mempercepat dekomposisi bahan organik, fosfor membantu proses perkembangan sistem perakaran tanaman.meningkatkan serapan air dan unsur hara dan kalium menyeimbangkan pH tanah agar tetap optimal untuk pertumbuhan tanaman, sehingga pada proses pembungaan sorgum, pembentukan malai, dan pengisian biji memiliki pengaruh yang sangat besar. Menurut Riry *et al.*, (2020) pupuk hayati mikoriza dapat memperbaiki sifat tanah serta menyumbangkan unsur hara baik makro maupun mikro yang berperan dalam pertumbuhan generatif tanaman, khususnya jumlah buah dan panjang buah. Apabila ketersediaan unsur hara tersebut larut, sehingga secara potensial dapat meningkatkan jumlah unsur hara yang diserap tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Hal ini diperkuat oleh Zubaidi *et al.*, (2021), menyatakan bahwa pemupukan pada tanaman sorgum dapat meningkatkan asupan hara, sehingga semakin tinggi senyawa-senyawa protein, karbohidrat dan asam amino produksi asimilat akan meningkat dan tersimpan dalam biji sehingga ukuran, bobot, jumlah biji hasil produksi tanaman akan bertambah. Dengan demikian, kombinasi pupuk NPK dan pupuk hayati mikoriza menjadi strategi efektif dalam meningkatkan serapan hara, mempertahankan produktivitas pertanian, mengoptimalkan biaya produksi, serta penggunaan pupuk hayati dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia yang akan mendukung pertanian yang lebih ramah lingkungan.

Analisis Tanah Akhir

Berdasarkan data pada tabel 6 kandungan C-organik tanah dan N-total tanah menunjukkan variasi nilai dari perlakuan (P0) hingga perlakuan (P6), tetapi tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antar perlakuan.

Tabel 7. Rerata C-organik dan N-total Tanah Pada Berbagai Perlakuan

Perlakuan	C-Organik	N-Total
P0	1.01 a	0.14 a
P1	1.09 a	0.15 a
P2	1.21 a	0.15 a
P3	1.33 a	0.15 a
P4	1.21 a	0.15 a

P5	1.40 a	0.16 a
P6	1.20 a	0.19 a
BNJ 5%	-	-

Keterangan: Tidak berbeda nyata berdasarkan ANOVA sehingga tidak dilanjutkan dengan uji BNJ 5%

Kandungan N-Total tanah yang tidak berbeda nyata antar perlakuan disebabkan oleh tingginya serapan nitrogen oleh tanaman, terutama pada dosis pupuk rendah yang membatasi peningkatan unsur hara tanah. Mikoriza meningkatkan efisiensi serapan nitrogen melalui perluasan zona akar (Dewi & Setiawati, 2018), sementara nitrogen yang terserap lebih cepat dikonversi menjadi biomassa dibandingkan terakumulasi dalam tanah (Kurnia, 2023). Selain itu, dekomposisi bahan organik yang berlangsung cepat menyebabkan karbon organik lebih tersedia bagi tanaman tanpa peningkatan signifikan dalam tanah. Proses ini terjadi secara bertahap hingga mencapai kestabilan (Simanungkalik *et al.*, 2016), sedangkan aplikasi pupuk NPK lebih berfokus pada penyediaan nutrisi langsung bagi tanaman daripada meningkatkan cadangan karbon dalam tanah (Anggun *et al.*, 2017). Faktor lingkungan seperti pH, kelembaban, dan suhu tanah juga mempengaruhi efektivitas pupuk NPK dan mikoriza dalam meningkatkan unsur hara tanah (Nur, 2023).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil penelitian menunjukkan interaksi antara pupuk anorganik NPK 16-16-16 dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum varietas Soper 9. Kombinasi terbaik terdapat pada perlakuan P6 dengan dosis pupuk NPK 200 kg/ha (3,75 g/tanaman) dan pupuk hayati mikoriza MycoGrow 3,5 g/tanaman. Perlakuan ini menunjukkan pengaruh berbeda nyata terhadap parameter tinggi tanaman, diameter batang, bobot berangkasan, hasil berat biji sorgum serta jumlah daun mulai pada umur 32, 39, 46, dan 67 HST.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengaplikasian pupuk hayati mikoriza MycoGrow pada dosis lebih dari 3,5 gram/tanaman. Pupuk ini dapat dikombinasikan dengan pupuk NPK 16:16:16 pada dosis 200 kg/ha untuk meningkatkan hasil panen tanaman sorgum. Kombinasi ini diharapkan dapat mendukung produktivitas budidaya tanaman sorgum secara optimal serta membantu meningkatkan kualitas tanah di lahan kering

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, A., Saida, S., Nuraeni, N., Sudirman Numba, Syam, N., & Palad, M. S. (2023). Respon Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair HerbaFarm dan Pupuk NPK. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 103–114. <https://doi.org/10.30605/perbal.v11i2.2311>
- Anggun., Supriyono. dan Syamsiyah, J. (2017). *Pengaruh Jarak Tanam Dan Pupuk N,P,K Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Garut (Maranta Arundinacea L.)*. 1(2), 33–38.

- Arif Rahman, Dwi Ratna Anugrahwati, & Akhmad Zubaidi. (2022). Uji Daya Hasil Beberapa Genotip Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor*. L Moench) Di Lahan Kering Lombok Utara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrokomplek*, 1(2), 164–171. <https://doi.org/10.29303/jima.v1i2.1448>
- Basuki, B. (2017). Pertumbuhan Dan Hasil Empat Genotipe Sorgum Manis Dengan Perlakuan Dosis Mikoriza Arbuskuler Growth and Yields of Four Sweet Sorghum Genotypes tested with Dose Treatments of Arbuscular Michorize. *Sustainability (Switzerland)*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- Dewi, A. K., & Setiawati, M. R. (2018). Pengaruh Pupuk Hayati Endofitik Dengan Azolla Pinnata Terhadap Serapan N , N-Total Tanah, Dan Bobot Kering Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) Pada Tanah Salin. *Agrologia*, 6(2). <https://doi.org/10.30598/a.v6i2.168>
- El-Din Ezz, A A, Hendawy, S F, Aziz, E E, Omer, E. A. (2010). Enhancing growth, yield and essential oil of caraway plants by nitrogen and potassium fertilizers. *International Journal of Academic Research*, 2(3), 192–197.
- Hasibuan, D., Marliah, A., & . S. (2024). Pengaruh Pemberian Mikoriza dan NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 9(1), 80–89. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v9i1.28024>
- Hazra, F., Istiqomah, F. N., & Firdaus, I. D. (2024). Potensi Pupuk Hayati Mikoriza Fumyco Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Aksia (*Acacia Mangium* Willd) Di Nursery. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 11(1), 143–149. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2024.011.1.16>
- Jaenudin, A., & Sugesa, N. (2019). *Pengaruh pupuk kandang dan cendawan mikoriza arbuskular terhadap pertumbuhan, serapan N dan hasil tanaman kubis bunga (Brassica oleracea var. Botrytis L.)*. 6(April).
- Klau, M. F., Tulung, S. M. ., & Lengkong, E. F. (2023). Effect Of Npk Fertilizer On Growth And Production Of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Plants. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(1), 199–207. <https://doi.org/10.35791/jat.v4i1.47139>
- Kurnia, R. D. (2023). Perubahan Ketersediaan Dan Serapan Cu-Zn Oleh Rumput Gajah (*Pennisetum Purpureum*) Pada Tanah Tercemar Logam Berat Dengan Perlakuan Berbagai Jenis Biochar. *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), 1–19.
- Muis, A., Sulistyawati, & Arifin, A. Z. (2018). Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk NPK dan Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 2(2), 23–30.
- Nur, K. (2023). *Pengaruh Level Penggunaan Mikoriza Dan Jenis Pupuk Yang Berbeda Pada Kondisi Cekaman Kekeringan Terhadap Produktivitas Rumput Pakchong*. VIII(I), 1–19.
- Pratikta, D., Hartatik, S., & Wijaya, K. A. (2013). Pengaruh Penambahan Pupuk NPK Terhadap Produksi Beberapa Aksesi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 1(2), 19–21.
- Qian, H. H., Liu XiuMei, L. X., Liu GuangRong, L. G., Li ZuZhang, L. Z., Liu YiRen, L. Y., Huang YongLan, H. Y., ... & Wang FuQuan, W. F. (2011). *Effect of Long-Term Combined Application of Organic and Inorganic Fertilizers on Rice Yield*,

- Nitrogen Uptake and Utilization in Red Soil Area of China*. 4, 758–765. <https://doi.org/10.3864/j.issn.0578-1752.2011.03.011>
- Riry, J., Silahooy, C., Tanasale, V. L., & Makaruku, M. H. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk NPK Phonska dan Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(2), 167–172. <https://doi.org/10.30598/jbdp.2020.16.2.167>
- Rosita, I. B., S. W., & Wulandari, A. S. (2017). Efektivitas Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk P Terhadap Pertumbuhan Bibit Leda (*Eucalyptus deglupta* Blume) Di Media Tanah Pasca Tambang Effectiveness of Arbuscular Mycorrhizal Fungi and P Fertilizer on Seedling Growth of Leda (*Eucalyptus deglupta* Blume). *Journal of Tropical Silviculture*, 8(2), 96–102. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.8.2.96-102>
- Salawangi, A. C., Lengkong, J., & Kaunang, D. (2020). Kajian porositas tanah lempung berpasir dan lempung berliat yang ditanami jagung dengan pemberian kompos. *Cocos*, 5(5), 1–9.
- Santosa, C. A., Anom, E., & Murniati. (2016). Efektifitas Pemberian Pupuk hayati Mikoriza Terhadap Serapan P, Pertumbuhan Serta Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Di Lahan Gambut. *Jom Faperta*, 3(2), 1–9.
- Selvia, N., Mansyoer, A., & Sjoefjan, J. (2014). Growth And Production Of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) With Combination Of Compost And P Fertilizer. *Jom Faperta*, 1(2).
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., & Hartatik, W. (2016). *Pupuk organik dan pupuk hayati*.
- Soedireja, H. R. (2017). Potensi dan Upaya Pemanfaatan Air Tanah untuk Irigasi Lahan Kering di Nusa Tenggara. *Jurnal Irigasi*, 11(2), 67. <https://doi.org/10.31028/ji.v11.i2.67-80>
- Suryati, D., Sampurno, S., & Anom, E. (2014). Uji Beberapa Konsentrasi Pupuk Cair *Azolla* (*Azolla Pinnata*) pada Pertumbuhanbibitkelapasawit (*Elaeisguineensisjacq.*) di Pembibitan Utama. <https://doi.org/10.3969/j.issn.1008-0813.2015.03.002>
- Suryawati, Slamet dkk., S. (2011). Respon Tanaman Rosela Bunga Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula Dan Pupuk Urea Pada Tanah Jenis Grumosol (VERTISOLS). *Universitas Trunojoyo Madura*, 4(1), 14–20. <http://journal.trunojoyo.ac.id/agrovigor/article/view/272>
- Suwardji, Suardiari, G. dan, & Hippi. (2007). Meningkatkan Efisiensi Air Irigasi Dari Sumber Air Tanah Dalam Pada Lahan Kring Pasiran Lombok Utara Menggunakan Teknologi Irigasi Sprinkler Big Gun. *Prosiding Kongres Nasional HITI IX*, 5-7.
- Usodri, K. S., & Utoyo, B. (2021). Pengaruh Penggunaan KNO₃ pada Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jack) Fase Pre-Nursery. *Jurnal Agrinika : Jurnal Agroteknologi Dan Agribisnis*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.30737/agrinika.v5i1.1521>
- Zubaidi, A., Suwardji, S., & Wangiyana, W. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Dan Fitosan Terhadap Kadar Brix Batang Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Di Tanah Pasiran Lahan Kering Kabupaten Lombok Utara, NTB. *Pertanian Agros*, 23(Januari), 157–166.
- Zubair, A. (2016). *Sorgum Tanaman Multi Manfaat*. Bandung: Unpad Press.. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i3.729>