Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025 http://ojs.stiperkutim.ac.id/index.php/jpt
ISSN 2549-7383 (online) https://doi.org/10.36084/jpt..v10i2.381
ISSN 2354-7251 (print)

Pengaruh Dosis Pupuk N terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum Varietas Watar Hammu Miting Nggangga

Marselinus Teduh Pameling[1], Suprihati[2]

[1]Program Studi S1 Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

[*]E-mail: 512021005@Student.uksw.edu

Submit : 17-05-2025 Revisi : 19-06-2025 Diterima : 21-06-2025

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor L.) is one type of cereal plant that is widely planted in areas with hot and dry climates so that it has good adaptation. One type of local sorghum variety is Watar Hammu Miting Nggangga which comes from East Sumba, NTT which is adapted in Kopeng, Central Java. This study used an experimental method (RAK) and 5 N dose treatments (control; 2.44 g/plant; 3.69 g/plant; 4.89 g/plant; 6.08 g/plant) arranged in 4 groups. The parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, dry stalk weight, panicle length, seed weight, 100 seed weight. The N dose of 3.69 g/plant gave the highest average results for plant height with an average value of 121.6 cm, seed weight per plant with an average value of 57.27 g, panicle weight with an average value of 543.16 g, leaf chlorophyll with an average value of 57.27 mg/cm^2. With these results, the N fertilizer dose did not provide a significant difference for the Watar Hammu Miting Nggangga sorghum variety.

Keywords: *Crop yield, Fertilizer N, Plant growth, Sorghum, Varieties Watar Hammu Miting Nggangga*

ABSTRAK

Sorgum (*Sorghum bicolor L*.) merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang banyak ditanam di daerah dengan iklim panas dan kering sehingga memiliki adaptasi yang baik. Salah satu jenis sorgum varietas lokal adalah Watar Hammu Miting Nggangga yang berasal dari Sumba Timur, NTT yang diadaptasikan di Kopeng, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen (RAK) dan 5 perlakuan dosis N (kontrol; 2,44 g/tanaman; 3,69 g/tanaman; 4,89 g/tanaman; 6,08 g/tanaman) di susun dalam 4 kelompok. Parameter yang diamati tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot brangkasan kering, panjang malai, bobot biji, bobot 100 biji. Dosis N dengan jumlah 3,69 g/tanaman memberikan hasil rata-rata teringgi terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 121,6 cm, bobot biji per tanaman dengan nilai rata-rata 57,27 g, bobot malai ubinan dengan nilai rata-rata 543,16 g, klorofil daun dengan nilai rata-rata 57,27 mg/cm^2. Dengan hasil ini dosis pupuk N tidak memberikan perbedaan secara nyata untuk varietas sorgum Watar Hammu Miting Nggangga.

Kata kunci: Hasil panen, Pertumbuhan tanaman, Pupuk N, Sorgum, Varietas Watar Hammu Miting Ngangga

1 Pendahuluan

Sorgum adalah tanaman biji-bijian (*serelia*) yang banyak dibudidayakan di daerah beriklim panas dan kering. Sorgum berasal dari Afrika dan banyak dibudidayakan di berbagai daerah Indonesia, khususnya di wilayah Sumba di Nusa Tenggara Timur (NTT). Sorgum merupakan tanaman yang mempunyai banyak kegunaan dan dapat berpotensi sebagai sumber pangan utama nasional. Produksi sorgum di Indonesia sangat rendah yaitu 4.000-6.000 ton per tahun (Tarigan et al., 2024). NTT pada tahun 2020 sebesar 51,72 ribu

Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025
ISSN 2549-7383 (online)
ISSN 2354-7251 (print)

ton dan luas panen 28,71 ribu hektar dengan produktivitas 1,801 ton/hektar (Mulyawanti et al., 2024).

Peningkatan produktivitas sorgum lokal menjadi sangat penting mengingat perannya sebagai sumber pangan, pakan ternak, dan bioenergi. Terdapat 4 jenis sorgum lokal yang ada di Sumba Timur yaitu *watar hamu kiku mbimbi, watar hamu miting walla, watar hamu miting nggangga* dan *watar hamu rara tad*a (Kita et al., 2024). Sorgum jenis lokal *Watar Hammu Miting Nggangga* memiliki kemampuan beradaptasi dengan kondisi lahan kering dan potensinya dalam mendukung ketahanan pangan lokal (Yina et al., 2024).

Penanaman sorgum pada lokasi yang berbeda akan mempengaruhi produktivitas tanaman tersebut. Produktivitas sorgum dipengaruhi kemampuan lahan, dan kondisi lingkungan. Serapan hara sorgum mirip jagung, dengan P dominan di biji dan K lebih banyak di berangkasan (Syafruddin & Akil, 2013). Perbedaan varietas dan dosis pupuk berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil sorgum tetapi tidak ada interaksi antara keduanya. Varietas yang unggul yaitu varitas numbu dengan hasil bobot malai per tanaman 69,42 g. Pemberian pupuk NPK dengan dosis 120 kg N/ha, 36 kg P_2O_5 /ha, dan 90 kg K_2O/ha menghasilkan produktivitas sebesar 6,8 hingga 7,9 ton (Suminar et al., 2017; Susilo et al., 2021).

Varietas lokal *Watar Hammu Miting Nggangga* memiliki keunggulan untuk dibudidayakan pada lokasi lain seperti di dataran tinggi. Pemberian unsur hara pada budidaya sorgum perlu disesuaikan agar memperoleh hasil yang optimal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dosis pupuk N terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum varietas Watar Hammu Miting Nggangga di dataran tinggi.

2 Metode Penelitian

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei hingga November 2024. Di laksanakan di kebun STP *(Science Techno Park)* Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Desa Getasan, Kecamatan Wates, Kabupaten Semarang. Ketinggian tempat penelitian adalah 1.375 mdpl dengan jenis tanah Andosol.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah cangkul, sabit, sprayer elektrik, kored, rafia, gembor, meteran, jangka sorong, SPAD klorofil, timbangan digital, label percobaan, handphone, oven dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah benih sorgum varietas Watar Hammu Miting Nggangga pupuk N, fungisisda, insektisida dan air. Benih sorgum varietas Watar Hammu Miting Nggangga diperoleh dari Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur (NTT).

ISSN 2549-7383 (online) https://doi.org/10.36084/jpt..v10i2.381
ISSN 2354-7251 (print)

Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Dilakukan eksperimen supaya mengetahui pengaruh 5 dosis (1 sebagai kontrol) pupuk N, yaitu D1: kontrol, D2: 2,44 g/tanaman, D3: 3,69 g/tanaman, D4: 4,89 g/tanaman, D5: 6,08 g/tanaman.

Teknik Pengumpulan

Dalam eksperimen ini akan dilakukan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dosis pupuk yang di susun dalam 4 kelompok sehingga diperoleh 20 percobaan. Petak yang digunakan berukuran 3,5 x 2,25 m, jumlah tanaman per petak adalah 35 tanaman dengan jarak tanaman 50 x 50 cm.

Data Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati yaitu: (1) Tinggi tanaman: Diamati setiap 1 minggu sekali, diukur mulai dari pangkal sampai ujung daun terpanjang, dihentikan saat malai mulai muncul. (2) Jumlah daun: Diamati setiap 1 minggu sekali (MST). Dihitung satu persatu daun yang telah membuka sempurna, dan pengamatan dihentikan saat daun bendera muncul. (3) Diameter batang: Diamati mulai 4 minggu setelah tanam dan diukur menggunakan jangka sorong pada pangkal batang. Diakhiri sampai datanya datar atau stabil. (4) Bobot brangkasan kering: Setelah di panen, bagian akar, batang, daun, dan malai dioven pada suhu 66˚C selama 48 jam hingga beratnya konstan. Setelah dioven kemudian di timbang menggunakan timbangan digital. (5) Panjang malai: Memotong malai dengan jarak 10 cm dari tangkainnya, lalu diukur menggunakan meter. (6) Bobot biji per tanaman: Menimbang biji dari setiap tanaman sampel. (7) Bobot biji ubinan: Menimbang biji 1 ubinan. (8) Bobot 100 biji: Diambil 25 biji/tanaman dari 4 sampel tanaman pengamatan yang telah dipanen dan di timbang.

Analisis Data

Data pertumbuhan mingguan akan dihitung rerata serta dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik pertambahan pertumbuhan. Dihitung pula standar deviasinya untuk melihat sebaran data dari rata-rata (meannya) atau rentang keragamanya. Semakin kecil nilai deviasi maka variasi datanya mendekati rata-rata sedangkan semakin besar/tinggi nilai deviasinya maka variasi datanya semakin menjauhi rata-rata. Data akhir pengamatan akan dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) atau uji F dengan selang kepercayaan 95%, apabila ada perbedaan antar perlakuan maka akan diuji lanjut dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan selang kepercayaan 95%.

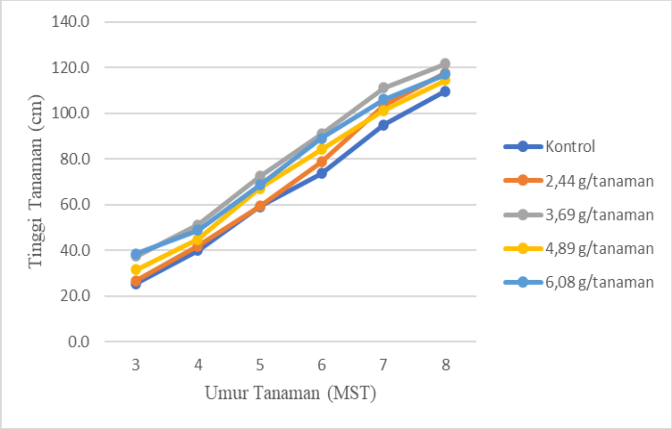
3 Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Budidaya sorgum pada lahan dataran tinggi memberikan hasil yang baik yaitu pertambahan tinggi tanaman tiap minggu (3 MST) menunjukkan pertumbuhan yang linier.

Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025
ISSN 2549-7383 (online)
ISSN 2354-7251 (print)

Pada Gambar 1 menunjukkan grafik tinggi tanaman sorgum dengan doss pemberian pupuk N yang berbeda. Pemberian pupuk N dengan dosis 3,69 g/tanaman menunjukkan pertumbuhan tertinggi.



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Tinggi Tanaman pada Berbagai Dosis Pupuk N

Pada saat MST 1, MST 2, dan MST 3 tanaman sorgum mengalami cekaman kekeringan dan kekurangan air sehingga tanaman banyak yang layu. Kekurangan air menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lambat karena air merupakan faktor penting dalam pertumbuhan di fisiologis tanaman. Jika tidak ada hujan, penelitian ini melakukan penyiraman manual setiap pagi dan sore selama 2 hari sekali, tetapi penyiraman secara manual belum tentu memenuhi kebutuhan air pada tanaman untuk pertumbuhan yang optimal. Pada saat tanaman berumur 3 MST hingga 4 grafik menunjukan tinggi tanaman bertambah sedikit, saat tanaman 4 MST hingga 7 MST kurva pertumbuhan tanaman yang dihasilkan cenderung meningkat secara signifikan, sedangkan pada saat tanaman berumur 7 MST hingga 8 MST kurva yang dihasilkan memberikan peningkatan tetapi tidak cukup signifikan dan cenderung sedikit mendatar.

Tabel 1. Tinggi tanaman pada pemberian dosis pupuk N yang berbeda

Dosis Pupuk N (g/tanaman.)	Tinggi Tanaman 8 MST (cm)	F Hitung	F Tabel	
			5%	1%
Kontrol	109,80±41,97	0,54 tn	3,26	5,41
2,44 g/tanaman	117,7±19,16			
3,69 g/tanaman	121,6±10,87			
4,89 g/tanaman	114,67±17,43			
6,08 g/tanaman	117,2±15,87			

Pemberian pupuk N dari dosis 1 hingga dosis 5 tidak ada yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman sorgum varietas Watar Hammu Miting Nggangga. Terlihat pada (Tabel 1.) Dosis terbaik yaitu dosis 3,69 g/tanaman dengan hasil rata-rata tinggi tanaman pada MST ke 8 sejumlah 121,6 cm. Selanjutnya dosis 2,44 g/tanaman memberikan hasil rata-rata 117,7 cm, dosis 6,08 g/tanaman memberikan hasil rata-rata 177,2 cm, dosis 4,89 memberikan hasil rata-rata 114,67 cm, dan dosis (kontrol) yang memberikan hasil rata-rata tinggi tanaman terkecil dangan jumlah 109 cm. Hal ini diketahui,

bahwa penyebab dosis pupuk N tidak berpengaruh secara nyata bisa terjadi karena perbedaan dosis yang tidak terlalu signifikan dan kondisi tanah yang tidak mendukung.

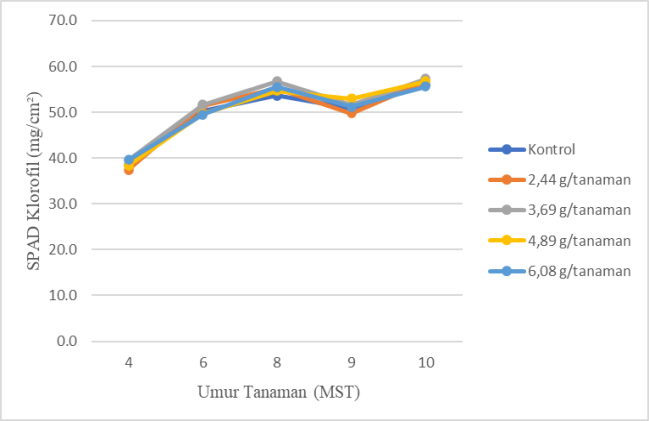
Menurut Harsono, (2017) menyatakan bahwa tanaman sorgum yang diberikan pupuk kandang tanpa pupuk dan pupuk majemuk mampu meningkatkan tinggi tanaman sebesar 11 cm. Pemberian pupuk NPK pada saat 60 hst tidak berbeda pengaruhnya terhadap tinggi tanaman jika diberi dosis dari 40 sampai 120 kg/ha. Diduga, hal ini disebabkan karena pemberian pupuk kandang berupa kotoran sapi sebanyak 10 ton/ha pada seluruh petak perlakuan, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman sudah terpenuhi dari pupuk dasar dan pupuk kandang tersebut. Pemberian pupuk majemuk pada umur 56 hst terdapat beda nyata pada tinggi tanaman dengan dosis pupuk 150 kg/ha.

Menurut Susilo et al., (2021), pemberian pupuk NPK dibawah dosis tertentu belum memenuhi kebutuhan hara sorgum secara otpimal, sedangkan dosis lebih tinggi tidak selalu meningkatkan hasil secara signifikan karena kemungkinan kehilangan hara di lahan. Dosis pupuk yang diberikan sangat berkaitan dengan jenis tanah dan tingkat ketersediaan hara dalam tanah. Pemupukan yang dilakukan secara spesifik pada lokasi merupakan pemupukan yang sesui terhadap potensi dan peluang hasil, kemampuan lahan menyediakan hara secara alami dan pemulihan hara.

Klorofil Daun SPAD

Pemberian pupuk nitrogen (N) memiliki dampak signifikan terhadap kadar klorofil daun dalam berbagai tanaman. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang merupakan komponen utama dalam struktur klorofil, dan berperan penting dalam proses fotosintesis (Ardiansyah et al., 2022). Rata-rata klorofil daun dari umur 4 MST hingga 8 MST mengalami peningkatan yang cukup signifikan (Gambar 2). Pada saat tanaman berumur 8 MST hingga 9 MST klorofil daun mengalami penurunan. Hal ini diduga, karena pada saat MST ke 8 hingga MST ke 9 tanaman mengalami penyakit karat daun yang cukup banyak. Menurut Crouch & Szabo, (2011), tanaman yang terkena penyakit karat daun menyebabkan matinya klorofil dan akhirnya menghambat produksi. Pada saat MST ke 9 tanaman disemprot insektisida hingga pulih dan daun sedikit normal. Maka dari itu, pada saat tanaman berumur 10 MST klorofil daun pada tanaman mengalami kenaikan lagi

Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025
ISSN 2549-7383 (online)
ISSN 2354-7251 (print)



Gambar 2. Grafik Klorofil pada Berbagai Perlakuan Dosis Pupuk N

Dosis pupuk N 3,69 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi terbaik sejumlah 57,27 mg/cm^2, dosis 2,44 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi kedua dengan jumlah 56,79 mg/cm^2, dosis 4,89 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi ketiga dengan jumlah 56,74 mg/cm^2, dosis kontrol menghasilkan nilai rata-rata tertinggi keempat dengan jumlah 56,07 mg/cm^2, dan dosis 6,08 g/tanaman memberikan hasil terendah dengan jumlah 55,65 mg/cm2. Meskipun dosis 3,69 g/tanaman memberikan hasil klorofil daun terbesar diantara dosis lainnya. Hasil sidik ragam menunjukan dosis N tidak berpengaruh secara nyata terhadap klorofil daun MST ke 10. Hal ini diduga karena tanaman kekurangan unsur hara seperti N dan K (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai klorofil daun SPAD pada pada pemberian dosis pupuk N yang berbeda

Dosis Pupuk N (g/tanaman.)	Klorofil Daun SPAD 10 MST (mg/cm^2)	F Hitung	F Tabel	
			5%	1%
Kontrol	56,07±1,80	1,35 tn	3,26	5,41
2,44 g/tanaman	56,79±0,86			
3,69 g/tanaman	57,27±0,90			
4,89 g/tanaman	56,74±0,68			
6,08 g/tanaman	55,65±0,86			

Kalium berpengaruh terhadap tanaman sorgum secara fisiologis terhadap cekaman kekeringan adalah mengurangi efek cekaman pada pertumbuhan vegetatif, karena penyerapan unsur Kalium terbukti meningkatkan nutrisi makro serta kandungan klorofil dalam daun (Santoso & Pabendon, 2020). Menurut hasil penelitian Bunyamin Z & Herawati, (2016), rata-rata klorofil daun mengalami peningkatan dari umur 20 HST sampai dengan umur 60 HST. Rata-rata klorofil daun pada umur 60 HST berkisar antara 40,02 - 44,17 mg/cm^2. Tanaman yang diberikan pupuk nitrogen sebanyak 200 kg/ha memiliki kandungan klorofil lebih tinggi dibanding yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa nitrogen sangat berperan dalam pembentukan klorofil daun.

ISSN 2549-7383 (online) https://doi.org/10.36084/jpt..v10i2.381
ISSN 2354-7251 (print)

Bobot Biji per Tanaman

Nitrogen adalah unsur hara esensial yang berperan penting dalam sintesis protein dan klorofil, yang keduanya sangat penting dalam proses fotosintesis dan perkembangan buah serta biji tanaman (Maulana et al., 2024; Novri et al., 2015). Dosis pupuk N tidak berpengaruh secara nyata pada bobot biji per tanaman (Tabel 3). Pada perlakuan dosis pupuk NPK 3,69 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi sejumlah 45,85 g, dosis 4,89 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata dengan jumlah 43,81 g, dosis 2,44 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata dengan jumlah 3,78 g, dosis 6,08 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata dengan jumlah 43,12 g, dan dosis kontrol memberikan hasil terendah dengan jumlah 39,45 g. Hal ini diduga karena tanaman terserang penyakit karat daun dan terdapat faktor-faktor lainya.

Tabel 3. Bobot biji per tanaman pada pemberian dosis pupuk N yang berbeda

Dosis Pupuk N (g/tanaman.)	Bobot biji per tanaman (g)	F Hitung	F Tabel	
			5%	1%
Kontrol	39,34±16,57	0,22 tn	3,26	5,41
2,44 g/tanaman	43,78±10,47			
3,69 g/tanaman	45,85±19,97			
4,89 g/tanaman	43,81±20,21			
6,08 g/tanaman	43,12±16,68			

Menurut Prasetyo et al., (2017), serangan penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur *Puccinia sorghi* menjadi salah satu tantangan dalam upaya meningkatkan hasil produksi sorgum. Tingkat serangan dapat berbeda setiap musim bahkan di berbagai daerah. Ketika serangan terjadi dengan tingkat yang parah, daun akan mengering dan mengganggu proses fotosintesis, sehingga tanaman tumbuh kerdil. Hal ini berdampak pada penurunan kinerja sorgum dan mengurangi jumlah hasil biji.

Menurut penelitian (Klau et al., 2023) pada perlakuan P5 (500kg/ha) dosis pupuk berbeda nyata dan memberikan hasil terbaik dengan jumlah rata-rata bobot biji 115,35 g/per tanaman. Pada perlakuan P1 (100 kg/ha) dosis pupuk tidak berbeda nyata dan mendapatkan hasil rata-rata terkecil dengan jumlah 66,68 g /tanaman. Hal ini diduga perlakuan P1 paling sedikit nilainya karena unsur hara dalam tanah belum maksimal dalam pertumbuhan dan perkembangan dikarenakan kesuburan tanah fisik, kimia dan biologi belum tercukupi. Unsur hara mempunyai peranan yang sangat penting dalam perkembangan dan pertumbuhan, terutama terkait dengan jumlah biji yang dihasilkan oleh tanaman. unsur-unsur hara tersebut meliputi nitrogen, fosfor, dan kalium, yang diperlukan dalam jumlah yang cukup besar oleh tanaman. Dengan demikian, unsur hara nitrogen, fosfor, dan kalium dapat saling berinteraksi secara optimal, memengaruhi jumlah biji yang dihasilkan oleh tanaman (Andriani & Isnaini, 2013).

Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025
ISSN 2549-7383 (online)
ISSN 2354-7251 (print)

Bobot Malai Ubinan

Berdasarkan Tabel 1. Dosis pupuk N tidak berpengaruh secara nyata pada bobot biji per tanaman. Pada perlakuan dosis pupuk N 3,69 g menghasilkan nilai rata-rata tertinggi sejumlah 543,16 g, dosis 6,08 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi kedua dengan jumlah 535,40 g, dosis 4,89 g/tanaman menghasilkan nilai rata-rata tertinggi ketiga dengan jumlah 534,32 g, dosis kontrol menghasilkan nilai rata-rata tertinggi keempat dengan jumlah 512,09 g, dan dosis 2,44 g/tanaman memberikan hasil terendah dengan jumlah 491,87 g. Dengan hasil dosis yang tidak berpengaruh nyata diduga disebabkan oleh beberapa faktor. Kemungkinan kandungan unsur hara dalam tanah masih mencukupi sehingga tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil tanaman (Pusparini et al., 2018). Faktor lainya adalah tanaman sorgum mengalami penyakit karat daun yang menyebabkan penurunan kualitas biji pada saat tanaman mengalami pingisan biji sehingga bobot kering malai ubinan tidak maksimal hasilnya.

Tabel 4. Bobot malai ubinan pada pemberian dosis pupuk N yang berbeda

Dosis Pupuk N (g/tanaman.)	Bobot Malai Ubinan (g)	F Hitung	F Tabel	
			5%	1%
Kontrol	512,09±74,34	1,38 tn	3,26	5,41
2,44 g/tanaman	491,87±71,40			
3,69 g/tanaman	543,16±13,93			
4,89 g/tanaman	534,23±28,60			
6,08 g/tanaman	535,40±38,02			

Menurut penelitian Khotimah & Suwarto, (2024), pengaruh dosis NPK terhadap bobot malai tertiggi pada dosis 100% dengan jumlah 35,367 g dan mendapatkan hasil terendah pada dosis 25% dengan jumlah 31,952 g. Perlakuan dosis pupuk pada penelitian ini tidak ada yang berbeda secara nyata. Di duga penyebabnya adalah serangan hama yang luas terhadap biji tanaman sorgum sehingga hasil dari produksi malai tidak berpengaruh secara nyata.

4 Kesimpulan

Dosis N dengan jumlah 3,69 g/tanaman memberikan hasil rata-rata teringgi terhadap tinggi tanaman dengan nilai rata-rata 121,6 cm, bobot biji per tanaman dengan nilai rata-rata 57,27 g, bobot malai ubinan dengan nilai rata-rata 543,16 g, klorofil daun dengan nilai rata-rata 57,27 mg/unit. Dengan hasil ini dosis pupuk N tidak memberikan perbedaan secara nyata untuk varietas sorgum Watar Hammu Miting Nggangga.

Daftar Pustaka

Andriani, A., & Isnaini, M. (2013). Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum. In *Sorgum Inovasi teknologi dan pengembangan* (pp. 47–68). IAARD Press. https://repository.pertanian.go.id/items/e5e469c8-e4ac-4687-8259-4c5fb2e69afd

Ardiansyah, M., Nugroho, B., & Sa'diyah, K. (2022). Estimasi Kadar Klorofil Dan Kadar N Daun Jagung Menggunakan Chlorophyll Content Index. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, *24*(2), 53–61. https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.53-61

Bunyamin Z, & Herawati. (2016). Pengaruh Pupuk Npk terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sorgum Manis di Lahan Suboptimal. *Membangun Pertanian Modern Dan Inovatif Berkelanjutan Dalam Rangka Mendukung MEA*, 442–449. https://repository.pertanian.go.id/items/fc946d0a-6a84-430c-b8fe-af143a99e1cb

Crouch, J. A., & Szabo, L. J. (2011). Real-Time PCR Detection and Discrimination of the Southern and Common Corn Rust Pathogens Puccinia polysora and Puccinia sorghi. *Plant Disease*, *95*(6), 624–632. https://doi.org/10.1094/PDIS-10-10-0745

Harsono, P. (2017). Performance of Sorghum to Different Doses of Npk Fertilizer. *Agrivet*, *23*(2), 1–8. https://doi.org/https://doi.org/10.31315/agrivet.v23i2.4810

Khotimah, H. H., & Suwarto. (2024). Dosis dan Cara Penempatan Pupuk pada Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) Varietas Numbu. *Buletin Agrohorti*, *12*(1), 68–79. https://doi.org/10.29244/agrob.v12i1.51577

Kita, Y., Kila, Y. M., & Ndapamuri, M. H. (2024). Identifikasi Panen Dan Pasca Panen Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor L.) Lokal di Sumba Timur. *Sustainable Agricultural Technology Innovation (SATI)*, 42–49. https://ojs.unkriswina.ac.id/index.php/semnas-FST/article/view/917

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

Maulana, M. K., Suswati, D., & Hazriani, R. (2024). PENGARUH KOMBINASI PUPUK NPK DAN AZOTOBACTER TERHADAP KETERSEDIAAN UNSUR N, P, K DAN HASIL TANAMAN SORGUM BIOGUMA PADA TANAH ALUVIAL. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, *13*(1), 157. https://doi.org/10.26418/jspe.v13i1.70924

Mulyawanti, I., Suryana, E. A., Winarti, C. H., & Munarso, S. J. (2024). MODEL PENGEMBANGAN AGROINDUSTRI SORGUM MENDUKUNG DIVERSIFIKASI PANGAN: STUDI KASUS DI KABUPATEN FLORES TIMUR, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR. *Analisis Kebijakan Pertanian*, *21*(2), 187–198. https://doi.org/10.21082/akp.v21i2.187-198

Novri, N., Kamal, M., Sunyoto, S., & Hidayat, K. F. (2015). RESPONS PERTUMBUHAN DAN HASIL TIGA VARIETAS SORGUM (Sorghum bicolor (L.) Moench) RATOON I TERHADAP APLIKASI BAHAN ORGANIK TANAMAN SORGUM PERTAMA. *Jurnal Agrotek Tropika*, *3*(1). https://doi.org/10.23960/jat.v3i1.1918

Prasetyo, G., Ratih, S., Ivayani, I., & Akin, H. M. (2017). EFEKTIVITAS Pseudomonas fluorescens DAN Paenibacillus polymyxa TERHADAP KEPARAHAN PENYAKIT KARAT DAN HAWAR DAUN SERTA PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG MANIS (Zea mays var. saccharata). *Jurnal Agrotek Tropika*, *5*(2). https://doi.org/10.23960/jat.v5i2.1834

Pusparini, P. G., Yunus, A., & Harjoko, D. (2018). Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, *20*(2), 28. https://doi.org/10.20961/agsjpa.v20i2.21958

Santoso, S. B., & Pabendon, M. B. (2020). Pengaruh Dosis Pupuk Nitrogen dan Kalium Terhadap Hasil Biomassa dan Kadar Gula Beberapa Varietas Sorgum Manis. *Teknologi Pertanian Kesiapan Sumber Daya Pertanian Dan Inovasi Spesifik Lokasi Memasuki Era Industri 4.0*. https://repository.pertanian.go.id/items/925c6c97-405a-46dd-8eb0-da1ad51c2c44

Suminar, R., Suwarto, & Purnamawati, H. (2017). Determination of N, P, and K Fertilizer

Jurnal Pertanian Terpadu 13(1): 127-136, Juni 2025
ISSN 2549-7383 (online)
ISSN 2354-7251 (print)

Optimum Rates for Sorghum (Sorghum bicolor [L.] Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, *22*(1), 6–12. https://doi.org/10.18343/jipi.22.1.6

Susilo, E., Pujiwati, H., & Husna, M. (2021). PERTUMBUHAN DAN HASIL SORGUM PADA PEMBERIAN BEBERAPA DOSIS PUPUK NPK MAJEMUK DI LAHAN PESISIR. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, *23*(1), 15–22. https://doi.org/10.31186/jipi.23.1.15-22

Syafruddin, & Akil, M. (2013). Pengelolaan Hara pada Tanaman Sorgum. In *Sorgum : Inovasi Teknologi dan Pengembangan* (pp. 168–174). IAARD Press. https://repository.pertanian.go.id/handle/123456789/20035

Tarigan, D. M., Barus, W. A., Munar, A., Lestami, A., & Nufus, N. H. (2024). *Teknik Budidaya Sorgum di Tanah Salin* (M. Arifin (ed.)). UMSU Press.

Yina, A. U. L. R., Lewu, L. D., & Kapoe, S. K. K. . (2024). Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum Lokal Watar Hammu Miting Walla. *Sandalwood Journal Of Agribusiness And Agrotechnology*, *1*(2), 111–116. https://doi.org/10.58300/sjaa.v1i2.720