

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SORGUM (*Sorghum bicolor* L.) PADA
BERBAGAI VARIETAS DAN DOSIS PUPUK N,P,K**



NUR RAHMADANI

G012221010

PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SORGUM (*Sorghum bicolor* L.)
PADA BERBAGAI VARIETAS DAN DOSIS PUPUK N,P,K**

NUR RAHMADANI

G012221010



PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SORGUM (*Sorghum bicolor* L.) PADA
BERBAGAI VARIETAS DAN DOSIS PUPUK N,P,K**

Tesis

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Magister Agroteknologi

Disusun dan diajukan oleh

NUR RAHMADANI

G012221010

Kepada

PROGRAM STUDI MAGISTER AGROTEKNOLOGI

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

TESIS

**PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.))
PADA BERBAGAI VARIETAS DAN DOSIS PUPUK N,P,K**

**NUR RAHMADANI
G012221010**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada 24 Juni 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Agroteknologi
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,



Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP, MP.
NIP. 19740907 201212 1 001

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si
NIP. 19591103 199103 1 002

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Muh. Riadi, MP
NIP. 19640905 198903 1 003

Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin,



Prof. Dr. Ir. Salehke, M.Sc
NIP. 19631203 198811 1 005

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk N,P,K" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ifayanti Ridwan Saleh, SP, MP dan Prof. Dr. Ir. Amir Yassi, M.Si). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (Hayati) sebagai artikel dengan judul "Growth and Production of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) In Various Type and Doses Of N,P,K Fertilizer". Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan tesis ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 24 Juni 2024



Nur Rahmadani

ABSTRAK

NUR RAHMADANI, **Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk N,P,K** (dibimbing oleh Ifayanti Ridwan Saleh dan Amir Yassi).

Latar Belakang. Sorgum memiliki potensi penting baik sebagai sumber bahan pangan, dan pakan. Namun, budidaya tanaman sorgum masih tergolong minim dan belum dilakukan dengan stabil oleh petani Indonesia. Oleh karena itu, sorgum sangat berguna sebagai komoditas pangan lokal alternatif pengganti untuk menunjang program ketahanan pangan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui interaksi antara dosis pupuk NPK dan penggunaan beberapa varietas terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum. **Metode.** Penelitian ini dilaksanakan di Experimental Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan pada September 2023 hingga Januari 2024. Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan dengan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dimana petak utama adalah varietas yang terdiri atas 5 taraf, yaitu varietas numbu, varietas bioguma 1, varietas super 1, varietas super 2, varietas super 6, sedangkan anak petak adalah dosis pupuk NPK yang terdiri atas 4 taraf, yaitu 200N 125P 150K, 175N 100P 125K, 150N 75P 100K, 125N 50P 75K dengan demikian terdapat 20 kombinasi percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 60 plot percobaan. **Hasil.** Interaksi antara varietas super 2 dengan kandungan dosis pupuk 175 N, 100 P, 125 K menunjukkan hasil terbaik terhadap panjang malai (30,60 cm), bobot malai (112,18 gr), bobot biji per malai (88,75 gr), luas bukaan stomata ($133,45 \mu\text{m}^2$), dan volume nira (217,67 ml). Interaksi antara varietas super 2 dengan kandungan dosis pupuk 200 N, 125 P, 150 K menunjukkan hasil terbaik terhadap bobot 1000 biji (36,30 gr), dan produktivitas ($5,88 \text{ ton ha}^{-1}$). Interaksi antara varietas super 1 dengan kandungan dosis pupuk 175 N, 100 P, 125 K menunjukkan hasil terbaik terhadap intersepsi cahaya matahari (88,67%). **Kesimpulan.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa varietas super 2 (V4) pada kandungan dosis pupuk 175 N, 100 P, 125 K (N2) menghasilkan pertumbuhan dan produktivitas terbaik pada tanaman sorgum

Kata kunci: *Sorgum, Dosis Pupuk, Varietas, Produktivitas.*

ABSTRACT

NUR RAHMADANI, **Growth and Production of Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) in Various Varieties and Doses of N,P,K Fertilizer** (Supervised by ifayanti Ridwan Saleh and Amir Yassi).

Background. Sorghum has important potential as both a source of food and feed. However, sorghum cultivation is still relatively minimal and has not been carried out stably by Indonesian farmers. Therefore, sorghum is very useful as an alternative local food commodity to support food security programs. **Aim.** This research aims to study and determine the effect of different doses of NPK fertilizer on the growth and production of several varieties of sorghum plants. **Method.** The study was conducted as a trial at the Experimental Farm, Faculty of Agriculture, Hasanuddin University, Makassar, South Sulawesi from September 2023 to January 2024. A Split Plot Design was used using varieties as, the main plot, consisted of five varieties of Sorghum (var. Numbu, Bioguma 1, Super 1, Super 2, and Super 6). Four levels of NPK fertilizer doses were set as the sub plots, consisted of 200N:125P:150K, 175N:100P:125K, 150N:75P:100K, and 125N:50P:75K. A total of 20 experimental combinations was obtained and repeated 3 times, resulting in 60 experimental plots. **Results.** The results showed that the interaction between the super 2 variety with a fertilizer dose of 175 N, 100 P, 125 K showed the best results on panicle length (30.60 cm), panicle weight (112.18 gr), seed weight per panicle (88, 75 gr), stomata area (133.45 μm^2), sap volume (217.67 ml). The interaction between the super 2 variety with a fertilizer dosage content of 200 N, 125 P, 150 K showed the best results regarding the weight of 1000 seeds (36.30 gr), and productivity (5.88 tons ha^{-1}). The interaction between the super 1 variety with a fertilizer dosage content of 175 N, 100 P, 125 K showed the best results for sunlight interception (88.67%). **Conclusion.** Based on the results, the Super 2 variety with a fertilizer dose content of 175 N, 100 P, 125 K produced the best growth and productivity in sorghum plants.

Keywords: *Sorghum, NPK Fertilizer, Dosage, Varieties, Productivity.*

DAFTAR ISI

Nomor urut	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGAJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB II METODE PENELITIAN.....	4
2.1. Tempat dan Waktu.....	4
2.2. Bahan dan Alat.....	4
2.3. Metode Penelitian.....	4
2.4. Pelaksanaan Penelitian.....	5
2.5. Pengamatan dan Pengukuran.....	6
2.6. Analisis Data.....	7
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN.....	8
3.1. Hasil.....	8
3.2. Pembahasan.....	29
BAB IV KESIMPULAN.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	41
RIWAYAT HIDUP.....	92

DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Nilai Konstanta Klorofil Daun.....	6
2. Rata-rata tinggi tanaman sorgum 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	8
3. Rata-rata jumlah daun 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	9
4. Rata-rata diameter batang 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	10
5. Rata-rata ruas batang 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	11
6. Rata-rata umur berbunga 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	12
7. Rata-rata panjang malai (cm) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	13
8. Rata-rata bobot malai (g) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	14
9. Rata-rata bobot biji per malai (g) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	15
10. Rata-rata bobot 1000 biji (g) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	16
11. Rata-rata klorofil a 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	17
12. Rata-rata klorofil b 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	18
13. Rata-rata klorofil total 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	19
14. Rata-rata luas bukaan stomata (μm^2) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	21
15. Rata-rata intersepsi cahaya matahari (%) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	22
16. Rata-rata volume nira (ml) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	23
17. Rata-rata kadar brix 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	24
18. Rata-rata produktivitas (ton ha ⁻¹) 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	25
19. Analisis korelasi pada berbagai parameter pengamatan.....	28
20. Analisis sidik lintas parameter yang diamati terhadap produktivitas.....	29

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Rata-rata kerapatan stomata 18 MST pada berbagai varietas dan dosis pupuk.....	20
2. Analisis regresi dosis pupuk N terhadap produktivitas.....	26
3. Analisis regresi dosis pupuk P terhadap produktivitas.....	26
4. Analisis regresi dosis pupuk K terhadap produktivitas.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Tabel	Halaman
1a.	Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 2
1b.	Sidik Ragam Rata-rata Tinggi Tanaman Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 3
2a.	Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 4
2b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 5
3a.	Rata-rata Diameter Batang Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 6
3b.	Sidik Ragam Rata-rata Diameter Batang Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 7
4a.	Rata-rata Jumlah Ruas Batang Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 8
4b.	Sidik Ragam Rata-rata Jumlah Ruas Batang Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	4 9
5a.	Rata-rata Umur Berbunga Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 0
5b.	Sidik Ragam Rata-rata Umur Berbunga Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 1
6a.	Rata-rata Panjang Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 2
6b.	Sidik Ragam Rata-rata Panjang Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 3
7a.	Rata-rata Berat Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 4
7b.	Sidik Ragam Rata-rata Berat Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 5
8a.	Rata-rata Berat Biji Per Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 6
8b.	Sidik Ragam Rata-rata Berat Biji Per Malai Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 7
9a.	Rata-rata Bobot 1000 Biji Pada Berbagai Varietas dan Dosis	5

	Pupuk.....	8
9b.	Sidik Ragam Rata-rata Bobot 1000 Biji Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	5 9
10a	Rata-rata Klorofil a Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 0
10b	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil a Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 1
11a.	Rata-rata Klorofil b Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 2
11b.	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil b Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 3
12a	Rata-rata Klorofil Total Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 4
12b	Sidik Ragam Rata-rata Klorofil Total Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 5
13a	Rata-rata Kerapatan Stomata Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.	6 6
13b	Sidik Ragam Rata-rata Kerapatan Stomata Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 7
14a	Rata-rata Luas Bukaan Stomata Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 8
14b	Sidik Ragam Rata-rata Luas Bukaan Stomata Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	6 9
15a	Rata-rata Intersepsi Cahaya Matahari Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 0
15b	Sidik Ragam Rata-rata Intersepsi Cahaya Matahari Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 1
16a	Rata-rata Volume Nira Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 2
16b	Sidik Ragam Rata-rata Volume Nira Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 3
17a	Rata-rata Kadar Brix Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 4
17b	Sidik Ragam Rata-rata Kadar Brix Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 5
18a	Rata-rata Produktivitas Tanaman Pada Berbagai Varietas dan Dosis Pupuk.....	7 6
18b	Sidik Ragam Rata-rata Produktivitas Tanaman Pada Berbagai Varietas	

.	dan			Dosis	7
	Pupuk.....				7
19.	Deskripsi	Sorgum		Varietas	7
	Numbu.....				8
20.	Deskripsi Sorgum Varietas Bioguma 1.....				7
					9
21.	Deskripsi	Sorgum	Varietas	Super	8
	1.....				0
22.	Deskripsi	Sorgum	Varietas	Super	8
	2.....				1
23.	Deskripsi	Sorgum	Varietas	Super	8
	6.....				2
24.	Hasil Analisis Sifat Kimia Tanah.....				8
					3

Gambar

Nomor urut		Halaman
1.	Denah Penelitian di Lapangan	41
2.	Penampakan Fisik Malai, (a)V1N1; (b)V1N2; (c)V1N3; (d)V1N4	85
3.	Penampakan Fisik Malai, (a)V2N1; (b)V2N2; (c)V2N3; (d)V2N4	86
4.	Penampakan Fisik Malai, (a)V3N1; (b)V3N2; (c)V3N3; (d)V3N4	87
5.	Penampakan Fisik Malai, (a)V4N1; (b)V4N2; (c)V4N3; (d)V4N4	88
6.	Penampakan Fisik Malai, (a)V5N1; (b)V5N2; (c)V5N3; (d)V5N4	89
7.	Stomata, (a)V1N1; (b)V1N2; (c)V1N3; (d)V1N4	90
8.	Stomata, (a)V2N1; (b)V2N2; (c)V2N3; (d)V2N4	90
9.	Stomata, (a)V3N1; (b)V3N2; (c)V3N3; (d)V3N4	90
10.	Stomata, (a)V4N1; (b)V4N2; (c)V4N3; (d)V4N4	91
11.	Stomata, (a)V5N1; (b)V5N2; (c)V5N3; (d)V5N4;	91

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sektor pertanian memiliki peran penting dalam kegiatan perekonomian di Indonesia karena kontribusinya terhadap produk domestik bruto yang cukup besar. Hal ini dapat dilihat dari kontribusinya yaitu sekitar 13,28% pada tahun 2021 dan merupakan urutan kedua setelah sektor industri pengolahan yaitu sebesar 19,25%. Salah satu subsektor pertanian yang mempunyai peranan cukup besar adalah tanaman pangan. Besarnya kontribusi tanaman pangan ini harus disesuaikan dengan adanya fenomena peningkatan penduduk setiap tahunnya khususnya di Indonesia. Usaha dalam peningkatan produksi bahan pangan dapat dilakukan dengan pengembangan tanaman pangan alternatif seperti sorgum karena memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan di Indonesia (Dody, 2021).

Sorgum memiliki potensi penting baik sebagai sumber bahan pangan, dan pakan. Namun, budidaya tanaman sorgum masih tergolong minim dan belum dilakukan dengan stabil oleh petani Indonesia karena petani lebih mengutamakan tanaman pangan utama seperti padi dan jagung, sehingga mereka kurang akrab dengan budidaya sorgum. Sorgum merupakan salah satu tanaman sereal yang sangat potensial untuk dikembangkan di lahan kering dan/atau lahan marginal karena memiliki daya adaptasi yang luas, membutuhkan air yang relatif rendah dan relatif tahan terhadap gangguan hama/penyakit. Hampir seluruh bagian dari tanaman sorgum seperti biji, tangkai biji, daun, batang dan akar dapat dimanfaatkan, baik sebagai bahan pangan maupun pakan ternak. Komposisi kandungan biokimia biji sorgum tidak banyak berbeda dengan kandungan biokimia beras, jagung dan terigu. Oleh karena itu, sorgum sangat berguna sebagai komoditas pangan lokal alternatif pengganti beras dan gandum untuk menunjang program ketahanan pangan. Sorgum juga mempunyai kadar protein yang paling tinggi dibandingkan sumber pangan lain seperti beras, singkong dan jagung. Kandungan karbohidrat sorgum sebesar 73,8% (beras = 76% dan terigu 77%), protein 9,8% (beras 8% dan terigu 12%). Komposisi kimia sorgum yang mirip dengan komposisi kimia beras atau terigu mengindikasikan bahwa sorgum dapat menjadi barang pengganti (mensubstitusi) beras (Halil dkk, 2020).

Selain memiliki kandungan protein yang tinggi, sorgum juga termasuk dalam komoditas pangan yang kaya akan serat sehingga potensial untuk dikembangkan menjadi pangan fungsional. Serat pangan (*dietary fiber*) merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan merupakan jenis karbohidrat yang memiliki resistansi terhadap enzim pencernaan sehingga dapat diserap oleh usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar. Di dalam kolon, serat pangan akan diserap oleh usus. Hal ini menyebabkan peningkatan volume feses dan merangsang syaraf untuk memunculkan keinginan buang air besar, sehingga dapat mencegah risiko penyakit

di dalam kolon dan rektum (Prabawa et. al., 2023). Selain serat pangan, sorgum juga kaya akan antioksidan dimana antioksidan berperan sebagai lapisan pelindung utama tubuh manusia dari berbagai macam penyakit. Senyawa ini bertindak sebagai inhibitor maupun penghambat reaksi antara sel dengan radikal bebas yang berada di lingkungan (Yadav et al., 2016).

Data dari Badan Pusat Statistik (2019-2020), jumlah produksi sorgum sekitar 4.000-6.000 ton per tahun dan tersebar di lima provinsi, yakni Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Daerah Istimewa Yogyakarta, dan Nusa Tenggara Timur. Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Budidaya Serealia pada 2019, produksi tanaman sorgum di Indonesia lima tahun terakhir hanya meningkat dari 6.114 ton menjadi 7.695 ton. Produksi sorgum di Indonesia masih tergolong rendah sehingga tidak masuk dalam daftar negara penghasil sorgum dunia. Oleh karena itu, peningkatan produksi sorgum masih dapat ditingkatkan hingga mencapai hasil yang optimum (Rina dkk, 2023).

Salah satu cara pengembangan teknologi budidaya tanaman sorgum dalam upaya peningkatan produktivitas dapat dilakukan dengan pemilihan varietas. Pemilihan varietas berguna untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses ini salah satunya yaitu dengan penanaman jenis varietas unggul harus disesuaikan dengan lingkungan tempat hidupnya (Putri, 2022). Varietas sorgum yang akan ditanam perlu disesuaikan dengan tujuan penggunaan. Apabila hasil biji sorgum digunakan untuk konsumsi maka akan dipilih varietas dengan rasa enak. Varietas lokal pada umumnya akan memiliki rasa yang enak dan dapat dijadikan berbagai makanan olahan. Namun, apabila penanaman sorgum bertujuan untuk digunakan sebagai pakan ternak dan ditanam secara monokultur maka dapat digunakan varietas unggul nasional. Adapun pada daerah yang ketersediaan airnya terbatas penggunaan varietas yang berumur genjah lebih menguntungkan (Siregar, 2021).

Adapun upaya lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman sorgum yaitu dengan penerapan teknik budidaya tanaman yang baik, misalnya pemupukan. Menurut Edi (2018), salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan berproduksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Jika tanah tidak dapat menyediakan unsur hara yang cukup bagi tanaman, maka pemberian pupuk perlu dilakukan untuk memenuhi kekurangan tersebut.

Pemupukan merupakan upaya yang dilakukan untuk mengatasi kekurangan hara, terutama nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), ketiga unsur ini mempunyai peran yang sangat penting terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, dimana ketiga unsur ini saling berinteraksi satu sama lain dalam menunjang pertumbuhan dan hasil maksimum dari tanaman yang dibudidayakan. Pada setiap jenis tanaman membutuhkan unsur hara dalam jumlah yang berbeda-beda. Ketidaktepatan pada pemberian dosis pupuk akan menyebabkan tanaman tidak dapat tumbuh optimal dimana, suatu tanaman dapat tumbuh dengan optimal bila dosis pupuk yang diberikan tepat (Ratna dkk, 2017).

Tanaman sorgum saat ini masih jarang dibudidayakan oleh petani dan masih dijadikan tanaman sampingan, namun di masa yang akan datang diharapkan dapat dikelola secara agroindustri dengan perencanaan yang baik, sehingga penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi pemilihan varietas serta rekomendasi dosis pemupukan sorgum yang tepat terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman sorgum.

Berdasarkan uraian di atas, dinilai perlu melakukan kajian lebih lanjut mengenai varietas dan dosis pemupukan NPK yang tepat untuk menunjang peningkatan produktivitas tanaman sorgum.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan menganalisis interaksi antara penggunaan beberapa varietas dan dosis pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.
2. Mengetahui dan menganalisis pertumbuhan dan produksi beberapa varietas tanaman sorgum.
3. Mengetahui dan menganalisis dosis pupuk N,P,K yang tepat terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan rekomendasi untuk penentu kebijakan mengenai teknik budidaya tanaman sorgum.
2. Sebagai bahan informasi terhadap perbaikan sistem produksi tanaman sorgum.

1.3 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Terdapat satu atau lebih interaksi antara penggunaan beberapa varietas dan dosis pupuk N,P,K terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.
2. Terdapat satu atau lebih varietas yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.
3. Terdapat satu atau lebih dosis pupuk N,P,K yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Teaching Farm, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar, Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilaksanakan pada September 2023 hingga Januari 2024.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah traktor, tugal, meteran, ember, parang, mistar, alat tulis menulis, patok, tali raffia, gunting, timbangan, Camera, kertas label, refraktometer, mesin pemeras, solarimeter, jangka sorong, CCM-200 plus (*Chlorophyll, Content Meter*), mikroskop.

Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa varietas benih sorgum, pupuk kandang, pupuk NPK (phonska), Urea, KCl, pestisida (Furadan 3 GR dan Proclaim 5 SG), kuteks, dan selotip.

2.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam bentuk percobaan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT), dimana petak utama adalah varietas (V) yang terdiri atas 5 taraf, yaitu:

V1 = Varietas Numbu

V2 = Varietas Bioguma 1

V3 = Varietas Super 1

V4 = Varietas Super 2

V5 = Varietas Super 6

Anak petak adalah dosis pupuk N,P,K (N), yang terdiri atas 4 taraf, yaitu:

N1 = 200 N, 125 P, 150 K.

N2 = 175 N, 100 P, 125 K.

N3 = 150 N, 75 P, 100 K.

N4 = 125 N, 50 P, 75 K.

Sehingga kombinasi perlakuan yang dihasilkan (Gambar Lampiran 1) adalah sebagai berikut :

V1N1	V2N1	V3N1	V4N1	V5N1
V1N2	V2N2	V3N2	V4N2	V5N2
V1N3	V2N3	V3N3	V4N3	V5N3
V1N4	V2N4	V3N4	V4N4	V5N4

Dengan demikian terdapat 20 kombinasi percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 60 plot percobaan.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengolahan Lahan

Lahan dibersihkan dari sisa-sisa tanaman sebelumnya, kemudian tanah diolah menggunakan traktor. Setelah lahan diolah selanjutnya dibuat plot sebanyak 60 petak dengan ukuran 4 x 2 meter pada setiap ulangan dan jarak antar plot yaitu 0,5 meter.

2. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan menanam 3 benih per lubang, kemudian ditutup dengan tanah. Penanaman dilakukan dengan cara ditugal, dengan jarak tanam 70 cm x 20 cm.

3. Aplikasi Pupuk

Pemupukan dasar dilakukan pada awal penelitian dengan menggunakan pupuk kompos sebanyak 12,5 kg/plot, sedangkan pada pengaplikasian pupuk N, P, dan K disesuaikan dengan taraf perlakuan. Pemupukan dilakukan 2 kali dengan mengaplikasikan setengah dosis pemupukan pada setiap waktu pemupukan dengan cara membuat larikan. Pemupukan pertama pada saat tanaman berumur 15 HST dan pemupukan kedua dilakukan setelah tanaman berumur 35 HST.

4. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan gulma, penyulaman benih, penjarangan tanaman dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan ketika tanah pada lahan sudah kering. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 7 HST dengan mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan gulma yang ada disekitaran tanaman dan juga dilakukan pembumbunan pada tanaman sorgum. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan yang dilakukan setelah tanaman berumur 29 HST sebelum pemupukan kedua untuk mencegah rebahnya tanaman dan merangsang terbentuknya akar-akar baru pada pangkal batang. Tanaman sorgum dilakukan penjarangan pada umur 2 minggu setelah tanam (MST) dengan menyisahkan satu tanaman dalam satu lubang tanam. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan apabila ditemukan hama ataupun penyakit, pengendalian ini dilakukan dengan cara kimiawi yaitu aplikasi insektisida.

5. Panen

Pemanenan yang dilakukan disesuaikan dengan umur panen. Pemanenan dilakukan jika 80% tanaman dari 1 plot sudah masak atau biji sudah kering yang ditandai biji keras dan bagian hilum sudah terlihat black layer. Pemanenan dilakukan dengan menggunakan sabit dan dipotong pada daun terakhir.

2.5 Parameter Penelitian

Parameter pengamatan yang di amati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dari pangkal batang di permukaan tanah hingga pangkal malai pada 18 MST.
2. Jumlah daun (helai), dihitung keseluruhan jumlah daun yang telah berkembang sempurna pada 18 MST.
3. Diameter batang (mm), diukur 10 cm diatas permukaan tanah pada 18 MST.
4. Jumlah ruas batang yang tampak (ruas tanaman⁻¹), diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas yang tampak dan diamati pada 18 MST.
5. Umur berbunga (HST), dihitung pada saat 50% tanaman dalam setiap plot, menunjukkan malai sudah mekar.
6. Panjang malai (cm), diukur dari dasar malai sampai ujung malai pada 18 MST.
7. Bobot malai (g), ditimbang setelah malai dikeringkan selama 3 hari.
8. Bobot biji per malai (g), dilakukan penimbangan biji per malai setelah dikeringkan selama 3 hari.
9. Bobot 1000 biji (g), dilakukan setelah penimbangan biji (bermas) dikeringkan selama 3 hari.
10. Kadar klorofil daun diamati menggunakan *Content Chlorophyll Meter* (CCM 200⁺) pada daun dewasa. Pengamatan dilakukan terhadap kandungan klorofil a ($\mu\text{mol m}^{-2}$), klorofil b ($\mu\text{mol m}^{-2}$) dan klorofil total daun ($\mu\text{mol m}^{-2}$), dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Kandungan klorofil daun} = a + b (\text{CCI})^c \quad (1)$$

Dimana :

a, b dan c = konstanta (Tabel 1.)

CCI = data indeks klorofil daun yang terbaca pada CCM 200⁺

Tabel 1. Nilai konstanta klorofil daun

Parameter	$y = a + b (\text{CCI})^c$		
	a	b	c
Klorofil a	-421,35	375,02	0,1863
Klorofil b	38,23	4,03	0,88
Klorofil total	-283,2	269,96	0,277

Sumber: *Goncalves, 2008*.

11. Stomata daun

Rata-rata kerapatan stomata (stomata.mm⁻²)

Pengamatan kerapatan stomata daun dilakukan dengan cara mengambil sampel stomata pada bagian bawah daun menggunakan metode aplikasi kuteks cellulose acetate, kemudian diamati menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali dengan diameter bidang pandang 0.52 mm², dan hitung dengan persamaan :

$$\text{Kerapatan Stomata} = \frac{\text{Jumlah Stomata}}{\text{Luas Bidang Pandang}} \quad (2)$$

Pengukuran luas bidang pandang menggunakan persamaan :

$$\text{Luas Bidang Pandang} = \pi r^2 \quad (3)$$

Rata-rata luas bukaan stomata (mm^2)

Menggunakan luas bukaan stomata menggunakan mikroskop dengan perbesaran 100 kali dengan diameter bidang pandang $0,52 \text{ mm}^2$, dan dihitung dengan persamaan :

$$\text{LBS} = \pi \times r1 \times r2 \quad (4)$$

Keterangan :

LBS = Luas bukaan stomata

$\pi = 3,14$

$$r1 = \frac{\text{Panjang Stomata}}{2} (\mu\text{m})$$

$$r2 = \frac{\text{Lebar Stomata}}{2} (\mu\text{m})$$

(Nasaruddin, 2018).

12. Intersepsi Cahaya Matahari (%), dengan menggunakan Solarimeter, Yaitu dengan mengukur intensitas cahaya matahari yang berada di atas dan di bawah tanaman sorgum. Pengamatan ini dilaksanakan di akhir penelitian.
13. Nira (ml), yaitu memeras batang sorgum dengan alat pemeras lalu nira hasil perasan dimasukkan ke dalam gelas ukur dan diamati volumenya. Pengamatan dilakukan setelah panen.
14. Brix (%), yaitu mengambil dua sampai tiga tetes nira hasil perasan kemudian diukur dengan menggunakan alat refractometer manual. Pengamatan brix dilakukan setelah panen.
15. Produktivitas (t ha^{-1}), dihitung berdasarkan jumlah berat biji dalam satu petak kemudian dikonversi.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Bobot Biji Per Malai} \times \text{Populasi/ha}}{10^6} \quad (5)$$

2.6 Analisis Data

Data dikumpulkan kemudian ditabulasi dalam bentuk tabel. Data yang sudah ditabulasi kemudian diolah dalam bentuk sidik ragam (*Anova*). Data yang menunjukkan hasil yang nyata atau sangat nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).