

**PENGARUH KOMBINASI POLA PEMUPUKAN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L.
Moench) VARIETAS BIOGUMA**

***EFFECT OF A COMBINATION OF FERTILIZATION PATTERNS ON THE GROWTH
AND YIELD OF SORGHUM (SORGHUM BICOLOR L. MOENCH) BIOGUMA
VARIETIES***

Shiva Farhah Ilhami P.F^{1*}, Darso Sugiono¹, Vera Oktavia Subardja¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang,
Jl. HS. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia 41361

ABSTRAK

Sorghum merupakan tanaman sereal yang dapat tumbuh pada berbagai keadaan lingkungan sehingga potensial dikembangkan, khususnya pada lahan marginal beriklim kering di Indonesia. Untuk meningkatkan hasil produktivitas sorgum, disamping penggunaan varietas unggul juga dapat dilakukan dengan pola pemupukan. Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan kombinasi pola pemupukan paling baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. *Moench*). Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2023 - Juli 2023. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan pada percobaan ini berjumlah 7 perlakuan dengan 4 kali ulangan. yang terdiri dari : A (Pupuk Hayati), B (Pupuk Hayati + NPK), C (Pupuk Organik Cair), D (Pupuk Organik Cair + NPK), E (Pupuk Hayati + Pupuk Organik Cair), F (Pupuk Hayati + Pupuk Organik Cair + NPK), G (NPK). Hasil percobaan menunjukkan kombinasi pola pemupukan memberikan adanya pengaruh nyata pada perlakuan E (Pupuk Hayati + Pupuk Organik Cair) terhadap panjang akar sebesar 84,75 cm sementara kombinasi pola pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, panjang malai, hasil bobot per tanaman, jumlah biji per tanaman, bobot 100 biji, bobot brangkas, dan bobot akar.

Kata Kunci : Sorgum, pupuk organik, pupuk anorganik, pertumbuhan, hasil

ABSTRACT

Sorghum is a cereal crop that can grow in various environmental conditions so it has the potential to be developed, especially on marginal land with a dry climate in Indonesia. To increase sorghum productivity, besides using superior varieties, fertilization patterns can also be used. The purpose of this research is to obtain the best combination of fertilization patterns for the growth and yield of sorghum plants (Sorghum bicolor L. Moench). This research was conducted in the Greenhouse of the Faculty of Agriculture, Singaperbangsa University, Karawang, Puseurjaya Village, East Telukjambe District, Karawang Regency, West Java Province. This research will be carried out in March 2023 - July 2023. The method used is an experimental method using a single factor randomized block design (RAK). There were 7 treatments in this experiment with 4 repetitions. consisting of: A (Biological Fertilizer), B (Biological Fertilizer + NPK), C (Liquid Organic Fertilizer), D (Liquid Organic Fertilizer + NPK), E (Biological Fertilizer + Liquid Organic Fertilizer), F (Biological Fertilizer + Fertilizer Liquid Organic + NPK), G (NPK). The experimental results showed that the combination of fertilization patterns showed a real effect on root length of 84.75 cm, while the combination of fertilization patterns had no real effect on plant height, stem diameter, number of leaves, panicle length, yield weight per plant, number of seeds per plant, weight 100 seeds, stover weight, and root weight.

Keywords: Sorghum, organic fertilizer, inorganic fertilizer, growth, yield

*) Penulis Korespondensi:

E-mail: farhahshiva@gmail.com

Pendahuluan

Data statistik menunjukkan rata-rata produktivitas sorgum dunia pada tahun 2017 adalah 26.617,5135 kg/ha atau 2,7 ton/ha dengan total produksi di dunia mencapai 60 juta ton (*Food and Agriculture Organization-Statistik*, 2017). Hal tersebut menunjukkan bahwa keunggulan tersebut dapat menjadikan sorgum sebagai salah satu sumber pangan yang dipertimbangkan di Indonesia. Tanaman sorgum memiliki sumber karbohidrat, dengan nilai gizi sekitar 83% karbohidrat, 3,50% lemak, dan 10% protein, sehingga sangat baik digunakan sebagai sumber bahan pangan maupun pakan ternak alternatif (Silvia *et.al.*, 2012).

Produksi sorgum di Indonesia masih rendah sehingga tidak masuk daftar negara penghasil sorgum dunia. Berdasarkan data yang diperoleh dari Direktorat Budi Daya Serealia pada 2019, produksi sorgum di Indonesia lima tahun terakhir hanya meningkat sedikit dari 6.114 ton menjadi 7.695 ton. Peningkatan produksi tingkat reduksi penggunaan pupuk anorganik sekitar 25-50% dengan tingkat pertumbuhan tanaman seimbang atau lebih tinggi ketika hanya menggunakan pupuk anorganik takaran rekomendasi sorgum di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan sorgum (Subagio dan Aqil, 2014).

Pada budidaya tanaman sorgum, permasalahan yang ada adalah tingkat produksinya yang masih rendah baik kuantitas maupun kualitasnya. Hal tersebut disebabkan oleh penggunaan pupuk yang belum sesuai dengan kebutuhan. Untuk meningkatkan produksi sorgum, berbagai cara dapat dilakukan diantaranya melalui perbaikan teknologi budidaya seperti penggunaan varietas unggul, pemupukan dengan pupuk organik dan hayati, pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida hayati, dan perbaikan pasca panen (Sukmadi, 2010).

Untuk meningkatkan hasil produktivitas sorgum, disamping penggunaan varietas unggul juga dapat dilakukan dengan pola pemupukan. Menurut Dewanto dan Londok (2013), pemupukan bertujuan mengganti unsur hara yang hilang dan menambah persediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk meningkatkan produksi dan mutu tanaman. Ketersediaan unsur hara yang lengkap dan berimbang yang dapat diserap oleh tanaman merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan produksi tanaman. Secara umum ada dua jenis pupuk yang bisa

digunakan yaitu pupuk anorganik dan pupuk organik (Fanindi, *et al.*, 2005).

Penambahan pupuk anorganik jika dilakukan secara terus menerus dan berlebihan akan mengakibatkan efek negatif terhadap kesuburan tanah. Pola pemupukan yang direkomendasi oleh Kementerian Pertanian adalah pola pemupukan berimbang dan terpadu. Perimbangan kombinasi antara pupuk anorganik, organik dan hayati sangat menentukan keberhasilan pertumbuhan tanaman. Masukan pupuk anorganik dimaksudkan untuk mencukupi hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Sementara pupuk organik akan memberikan pengaruh positif terhadap proses ketersediaan hara bagi tanaman, ketersediaan karbon dan energi bagi mikrobia tanah. Masukan pupuk hayati dimaksudkan untuk memperkaya kandungan mikrobia tanah yang berperan dalam siklus hara dan proses dekomposisi bahan organik tanah (Dewanto, 2013)

Beberapa hasil penelitian membuktikan bahwa aplikasi kombinasi ketiga jenis pupuk tersebut dalam jumlah perimbangan tertentu terbukti dapat meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk oleh tanaman dengan (Arifin *et., al*, 2022). Untuk itu maka dilakukan pola pemupukan yang baik dengan mensubstitusikan pengurangan penggunaan pupuk anorganik dengan mengkombinasikan antara pupuk organik cair dan pupuk hayati. Dengan demikian penggunaan pola pemupukan diharapkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas sorgum. Oleh karena itu maka dipandang perlu melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi pola pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) varietas bioguma.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Lahan Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Singaperbangsa Karawang, Jl. HS. Ronggowaluyo, Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret 2023 hingga Juli 2023.

Bahan yang digunakan adalah benih sorgum dari Ninu Farm varietas bioguma, *polybag* berukuran 60 cm x 60, cm pupuk hayati dengan merk dagang Formula 100+, pupuk organik cair dengan merk dagang Formula 100+, pupuk NPK Mutiara, sekam bakar, dan tanah sebagai media

tanam. Alat yang digunakan adalah label, penggaris atau meteran, timbangan digital, cangkul, jangka sorong digital, emrat, alat tulis, *seed counter*, amplop besar, kamera handphone.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktor Tunggal. Penelitian ini dilakukan dengan 7 taraf perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 28 unit percobaan. Terdapat 7 perlakuan kombinasi yaitu A (Pupuk Hayati), B (Pupuk Hayati + Pupuk NPK), C (Pupuk Organik Cair), D (Pupuk Organik Cair + Pupuk NPK), E (Pupuk Organik Cair + Pupuk Hayati), F (Pupuk Organik Cair + Pupuk Hayati + Pupuk NPK), dan G (Pupuk NPK). Data yang diperoleh dari hasil pengamatan selanjutnya dianalisis menggunakan analisis uji F pada taraf 5%. Apabila hasil Uji F menunjukkan berbeda nyata, maka untuk mengetahui perlakuan

yang terbaik pada pertumbuhan dan hasil dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), panjang malai (cm), jumlah biji pertanaman, bobot 100 biji (gram), bobot brangkas (gram), bobot akar (gram), panjang akar (cm), hasil bobot per tanman (gram).

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada pada setiap waktu pengamatan Rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Rata-rata Diameter Batang			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
A	36.83a	87.67a	175.92a	241.92a
B	35.92a	88.75a	186.25a	253.08a
C	37.25a	89.25a	178.42a	240.83a
D	33.83a	84.08a	180.08a	248.92a
E	34.67a	87.33a	181.33a	243.67a
F	36.67a	88.00a	174.50a	236.58a
G	34.88a	88.00a	173.75a	239.50a
KK (%)	5.45	5.12	9.14	7.95

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%.

Kombinasi pola pemupukan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman pada setiap waktu pengamatan (Tabel 4). Pada umur 2 dan 4 mst rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi terdapat pada perlakuan C (pupuk organik cair) yaitu 37,25 cm dan 89,25 cm. Pada 6 dan 8 mst terlihat bahwa perlakuan B (pupuk hayati + pupuk NPK) memberikan rata-rata tinggi tanaman lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu 186,25 cm dan 253,08 cm.

Hal ini diduga unsur hara yang terkandung pada tanah belum dapat diserap oleh tanaman secara optimal, ini disebabkan karena pupuk organik melepas hara secara perlahan sehingga tanaman belum optimal mendapatkan

hara untuk mendukung pertumbuhan seperti tinggi tanaman, walaupun sudah memperoleh tambahan N, P dan K dari pupuk anorganik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Abdullah (1993) dalam Agustini (2023) bahwa penambahan unsur hara pada tanaman melalui pemupukan bekerja berbeda-beda dalam menguraikan unsur hara tergantung sifat dari pupuk yang digunakan, sehingga pemberian pupuk organik membutuhkan waktu penguraian yang lebih lama dibandingkan pupuk anorganik dalam hal penyediaan unsur hara. Sorgum dapat tumbuh dengan baik jika kebutuhan unsur hara N, P dan K yang merupakan unsur hara utama dapat tersedia, dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif.

Diameter Batang

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap diameter batang tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada setiap waktu pengamatan. Rata-rata diameter batang dapat dilihat pada Tabel 2.

Hal ini diduga karena unsur hara yang terdapat pada tempat percobaan tergolong rendah dengan N-total 0,10% (rendah) dimana N sangat dibutuhkan tanaman untuk mendukung

pertumbuhan vegetatif seperti diameter batang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tando (2018) yang menyatakan salah satu faktor yang menunjang tanaman untuk tumbuh dan produksi secara optimal adalah ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup di dalam tanah. Hal ini sejalan dengan pernyataan Roswarkan dan Yuwono (2002) dalam Pangestu (2022) bahwa untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman membutuhkan kecukupan hara makro dan mikro lainnya terutama kandungan nitrogen yang tinggi.

Tabel 2. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Rata-rata Diameter Batang			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
A	5.80a	12.97a	37.08a	29.90a
B	6.39a	14.21a	35.66a	29.72a
C	5.59a	15.72a	34.17a	27.16a
D	5.84a	14.07a	34.95a	29.83a
E	5.77a	13.66a	33.76a	27.13a
F	6.00a	14.59a	34.67a	28.70a
G	5.45a	14.12a	33.27a	29.04a
KK (%)	10.09	11.78	8.9	7.83

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap

jumlah daun tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada setiap waktu pengamatan. Rata-rata diameter batang tanaman sorgum dicantumkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Diameter Batang Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Rata-rata Diameter Batang			
	2 mst	4 mst	6 mst	8 mst
A	4.33a	9.17a	15.41a	13.67a
B	4.67a	10.67a	17.33a	15.83a
C	4.83a	10.92a	17.33a	15.00a
D	4.25a	10.42a	17.25a	16.00a
E	4.50a	10.08a	16.83a	14.17a
F	4.67a	11.17a	17.50a	15.25a
G	4.50a	10.83a	16.92a	17.08a
KK (%)	9.25	12.71	12.82	13.04

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan curah hujan dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sorgum sehingga pemberian pola pemupukan kurang efektif. Syarat tumbuh sorgum optimum berupa iklim, yaitu suhu 23 - 27 °C, kelembaban 75-85% (Ishak *et. al.*, 2012), sedangkan kelembaban dilahan percobaan yaitu kisaran 70-96%, kisaran tersebut tidak sesuai dengan syarat tumbuh tanaman sorgum sehingga pertumbuhan tanaman sorgum kurang optimal. Kelembaban yang tinggi akibat curah hujan mempengaruhi masa vegetatif tanaman karena pupuk yang diberikan tercuci oleh

air hujan. Nutrisi yang tersedia dalam pupuk tidak dapat diserap oleh tanaman disebabkan karena terjadinya proses pencucian unsur hara pada tanah (rizosfer) dari permukaannya. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lee (2011) dalam Anwar (2020) yang menyatakan bahwa salah satu faktor yang memengaruhi kadar hara daun yaitu curah hujan. Tingkat pencucian tinggi terutama pada tanah dengan kandungan bahan organik rendah sebagaimana tanah yang digunakan pada penelitian ini dan pada lahan dengan curah hujan tinggi.

Panjang Malai

Kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap hasil panjang malai tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Rata-rata panjang malai tanaman sorgum dicantumkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Panjang Malai Tanaman Sorgum Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Rata-rata Panjang Malai
A	20.54a
B	22.58a
C	19.58a
D	20.00a
E	21.08a
F	19.75a
G	20.42a
KK (%)	13.05

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Hal ini diduga karena fotosintat yang dihasilkan selain ditranslokasikan untuk pembentukan malai, juga ditranslokasikan untuk pertumbuhan bagian lainnya sehingga terjadi persaingan dalam pemanfaatan unsur hara. Hal ini sejalan dengan Lakitan (2000) dalam Muis (2019), fotosintat yang dihasilkan pada daun dan sel-sel fotosintetik lainnya harus diangkut ke organ atau jaringan lain agar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan atau ditimbun sebagai bahan cadangan makanan. Menurut Goldsworthy dan Fischer (1996) dalam Muis (2019) menyatakan bahwa malai juga melakukan proses fotosintesis meski tidak sebesar daun. Pengisian bulir merupakan penyimpanan fotosintat yang berlangsung dalam malai bersama dengan bahan

yang dimobilisasi kembali dari penyimpanan sementara dalam bagian-bagian tanaman lain terutama bagian daun-daun atas dan ruas-ruas batang.

Jumlah Biji Per Tanaman

Kombinasi pola pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per tanaman sorgum. Rata-rata jumlah biji per tanaman sorgum dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata panjang tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot tanaman jagung manis

Kode	Jumlah Biji Per Tanaman
A	2015.42a
B	2580.58a
C	1398.17a
D	1629.25a
E	1808.17a
F	1519.25a
G	1935.25a
KK (%)	22.59

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Serangan hama burung menjadi penyebab menurunnya hasil produksi tanaman sorgum, dimana burung ini memakan pati yang terdapat pada bulir sorgum sehingga beberapa tanaman sorgum mengalami kerusakan malai atau malai hanya terisi sebagian. Firmansyah (2018) dalam Anwar (2020) menyatakan masalah utama perkembangan luas panen tanaman sorgum adalah serangan hama burung yang dapat merusak hasil panen hingga 80%.

Bobot 100 Biji

Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap bobot 100 biji. Rata-rata bobot 100 biji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot 100 Biji Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Jumlah Biji Per Tanaman
A	3.69a
B	3.87a
C	3.47a
D	3.48a
E	3.77a
F	3.46a
G	3.69a
KK (%)	10.25

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Hal tersebut dapat disebabkan oleh berat 100 biji lebih berpengaruh oleh bentuk serta ukuran dari biji tersebut. Tinggi rendahnya bobot dari suatu biji dipengaruhi oleh sedikit banyaknya bahan kering yang terkandung pada biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh gen dari tanaman tersebut. Hal ini sesuai dengan Natalina dan Aslim (2017) menyatakan pengisian biji menyebabkan percepatan penuaan daun sehingga masa pengisian biji menjadi semakin pendek dan akibatnya hasil akan menurun. Untuk memperlambat penuaan daun itu diperlukan penambahan N pada saat tanaman mulai berbunga yang sekaligus untuk meningkatkan suplai N saat pengisian biji pada biji-bijian sereal merupakan hal penting dalam masalah pangan dan mutu nutrisi dari protein yang dikendalikan oleh genetik tanaman.

Bobot Brangkasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan tidak memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot brangkasan basah dan bobot brangkasan kering tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench).

Tabel 7. Rata-rata bobot tongkol dengan kelobot dan tanpa kelobot tanaman jagung manis

Kode	Brangkasan (gram)	
	Basah	Kering
A	899.33a	546.08a
B	1036.42a	637.50a
C	799.17a	534.33a
D	1013.33a	641.75a
E	969.67a	610.17a
F	853.50a	557.33a
G	777.08a	530.58a
KK (%)	19.19	11.54

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Hal tersebut dapat disebabkan oleh kurangnya unsur hara yang terdapat didalam tanah. Menurut Harjadi (1991) dalam Su'ud (2018), ketersediaan unsur hara bagi tanaman merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman karena unsur hara ini mempunyai peranan penting sebagai sumber energi dan penyusun struktural tanaman sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi berat brangkasan dari suatu tanaman. Tanpa tambahan suplai unsur hara dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu sehingga berat brangkasan menjadi lebih rendah.

Peningkatan hasil bobot brangkasan basah tanaman dapat mencapai hasil yang optimal, karena tanaman memperoleh hara yang dibutuhkan sehingga peningkatan jumlah maupun ukuran sel dapat mencapai optimal serta memungkinkan adanya peningkatan kandungan air tanaman yang optimal pula. Menurut Levy (2007) dalam Su'ud *et. al.*, (2018) sebagian besar berat brangkasan basah tumbuhan disebabkan oleh kandungan air. Lebih lanjut menurut Gardner *et. al.* (1985) dalam Su'ud *et. al.*, (2018) berat brangkasan basah tanaman umumnya sangat berfluktuasi, tergantung pada keadaan kelembaban tanaman, Jumin (2002) dalam Su'ud *et. al.*, (2018) menjelaskan bahwa besarnya kebutuhan air setiap fase pertumbuhan berhubungan langsung dengan proses fisiologi, morfologi serta faktor lingkungan.

Bobot Akar

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap bobot akar tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada saat setelah dipanen. Rata-rata bobot akar dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Akar Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Bobot Akar
A	234.17a
B	112.89a
C	177.50a
D	256.67a
E	268.33a
F	238.00a
G	173.33a
KK (%)	14.16

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Kombinasi pola pemupukan menunjukkan perlakuan E (Pupuk Organik Cair + Pupuk Hayati) memberikan nilai rata-rata bobot akar lebih tinggi yaitu sebesar 268.33g jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga bobot akar selain dipengaruhi oleh jumlah unsur hara dalam tanah, juga dapat ditentukan oleh sifat genetik dari varietas tanaman. Daryadi dan Ardian (2017) menyampaikan bahwa perakaran tanaman lebih dikendalikan oleh sifat genetik dari tanaman tersebut dan kondisi tanah atau media tanam selain itu pola sebaran akar dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: penghalang mekanis, suhu tanah, aerasi, ketersediaan hara dan air.

Apabila jumlah akar pada tanaman dalam jumlah yang banyak maka akan mendukung pertumbuhan tanaman itu sendiri, karena pada dasarnya akar merupakan salah satu organ tanaman yang digunakan untuk menyimpan air dan biomasa dari tanah yang kemudian akan di distribusikan pada tanaman yang nantinya akan digunakan untuk proses metabolisme pada tanaman. Sejalan dengan yang disampaikan oleh Fahrudin (2009) bahwa apabila perakaran dengan baik maka pertumbuhan bagian tanaman yang lain akan berkembang baik pula, karena akar dapat menyerap unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap hasil panjang akar tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench)

Tabel 9. Rata-rata Panjang Akar Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Bobot Akar
A	72.42 bc
B	74.75abc
C	67.33 c
D	69.42 bc
E	84.75a
F	79.42ab
G	70.33 bc
KK (%)	9.32

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang berbeda nyata antar perlakuan pada parameter panjang akar tanaman sorgum. Perlakuan E (Pupuk Organik Cair + Pupuk Hayati) memberikan nilai rata-rata paling tinggi sebesar 84.75 cm, berbeda nyata dengan perlakuan C (Pupuk Organik Cair), A (Pupuk Hayati), D (Pupuk Organik Cair + Pupuk NPK), dan G (Pupuk NPK) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya yaitu perlakuan B (Pupuk Hayati + Pupuk NPK) dan F (Pupuk Organik Cair + Pupuk Hayati + Pupuk NPK). Hal tersebut diduga karena Pemberian pupuk organik cair dapat merangsang perakaran serta mempercepat pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Saifudin dalam Sara *et al.*, (2020) bahwa pemberian POC dalam waktu dan konsentrasi yang tepat mampu merangsang perakaran, mempercepat pertumbuhan tanaman, serta mampu menyerap unsur lebih baik sehingga dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi.

Perkembangan akar dipengaruhi oleh struktur tanah dan unsur hara yang terkandung didalamnya. Akar yang panjang akan semakin efektif mencari nutrisi untuk kebutuhan tanaman. Aplikasi pupuk hayati penambat N terhadap tanaman sorgum mampu meningkatkan unsur hara dalam tanah. Peningkatan unsur hara N dalam

tanah dapat memicu pertumbuhan akar, sehingga akar mampu tumbuh semakin panjang.

Hasil Bobot Per Tanaman

Kombinasi pola pemupukan memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap hasil bobot per tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Rata-rata hasil bobot per tanaman sorgum dicantumkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Hasil Bobot Per Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Akibat Perbedaan Kombinasi Pola Pemupukan.

Kode	Hasil Bobot Per Tanaman	Bobot Ton/ha
A	11.52a (140.25)	4,67
B	13.58a (186.08)	6,20
C	9.56a (103.25)	3,44
D	10.16a (112.08)	3,73
E	10.96a (130.67)	4,35
F	9.53a (102.42)	3,41
G	11.34a (138.67)	4,62
KK (%)	19.14	

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

*) Sebelum ditransformasi kedalam $\sqrt{x + 1}$

Hal ini dapat disebabkan oleh pH tanah yang rendah (masam) pada lokasi penelitian yaitu dengan pH 5,5 sehingga unsur hara dari pupuk yang diberikan terikat dan menjadi faktor pembatas pada hasil tanaman sorgum. Hardjowigeno (2007) dalam Gunawan (2019) menyatakan mikroorganisme dan jamur dapat berkembang dengan baik pada pH diatas 5,6 jika kurang maka akan terhambat aktivitasnya, pH tanah yang rendah dapat menyebabkan tanaman tidak dapat memanfaatkan N, P, K dan zat hara lain yang dibutuhkan, juga dapat menyebabkan tersedianya unsur beracun seperti aluminium yang selalu meracuni tanaman dan juga mengikat fosfor sehingga tidak bisa diserap oleh tanaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan mengenai pengaruh kombinasi pola pemupukan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum (*sorghum bicolor* l. moench) varietas bioguma dapat disimpulkan :

1. Terdapat pengaruh nyata kombinasi pola pemupukan terhadap panjang akar tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) varietas bioguma. Kombinasi pola pemupukan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan, komponen hasil dan hasil tanaman Sorgum.
2. Kombinasi pupuk organik cair dan pupuk hayati (perlakuan E) memberikan rata-rata panjang akar paling tinggi yaitu sebesar 84,75 cm.

Daftar Pustaka

- Anwar, F. (2020). *Pengujian Pupuk Kandang Ayam dan NPK 16: 16: 16 Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor L.)* (Doctoral dissertation, UMSU).
- Arifin, Z., Ma'shum, M., Susilowati, L. E., & Bustan, B. (2022). Aplikasi Biochar Dalam Mempengaruhi Aktivitas Mikrobial Tanah Pada Pertanaman Jagung Yang Menerapkan Pola Pemupukan Terpadu. *Prosiding SAINTEK*, 4, 207-217.
- Daryadi, D., dan Ardian, A. (2017). Pengaruh Pemberian Kompos Ampas Tahu dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Dewanto, F.G. dan J.J.M.R Londok. 2013. Pengaruh Pemupukan Anorganik dan Organik Terhadap Produksi Tanaman Jagung, *J. Zootek*, 32 (5): 1-8.
- Fahrudin, F. (2009). Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing.
- Fanindi, A., S, Yuhaeni dan Wahyu. H. 2005. Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench dan *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) yang Mendapatkan Kombinasi Pemupukan N, P, K dan Ca, Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak, Bogor.
- Gunawan, G., Wijayanto, N., & Budi, S. W. (2019). Karakteristik Sifat Kimia Tanah dan Status Kesuburan Tanah pada Agroforestri Tanaman Sayuran Berbasis

- Eucalyptus Sp. *Journal of Tropical Silviculture*, 10(2), 63-69.
- Ishak M, Sudirja R, Ismail A. 2012. Zonasi Kesesuaian Lahan Untuk Pengembangan Tanaman Sorgum Manis (*Sorghum Bicolor* [L.] Moench) Di Kab Sumedang Berdasar Analisis Geologi, Penggunaan Lahan, Iklim Dan Topografi. *Bionatura-Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati Dan Fisik*. 14(3): 173-183.
- Muis, A., Sulistyawati, S., dan Arifin. AZ. 2019. *Pengaruh Pemberian Kombinasi Pupuk Npk dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor L.)*. *Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 2 (2), 23-30.
- Pandiangan, D. N., & Rasyad, A. (2017). *Komponen Hasil Dan Mutu Biji Beberapa Varietas Tanaman Kedelai (Glycinemax (L.) Merril) Yang Ditanam Pada Empat Waktu Aplikasi Pupuk Nitrogen* (Doctoral dissertation, Riau University).
- Pangestu, M. A. (2022). *Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (Sorghum bicolor L. Moench) terhadap Pemberian Mikoriza Dan POC Urin Kambing* (Doctoral dissertation).
- Sara, A. Y., Tumbelaka, S., dan Mamarimbing, R. (2020, January). Respon Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L. Var Lembah Palu) Terhadap Konsentrasi Pupuk Organik Cair. In *Cocos* (Vol. 2, No. 7).
- Silvia, M., Hazmi, M., Murtiyarningsih, H., dan Arum, L. S. (2021). *Regenerasi Sorgum (Sorghum bicolor) melalui Kultur In Vitro*. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 17(1), 68-75.
- Subagio, H. dan Aqil, M. 2013. Pengembangan produksi sorgum di Indonesia. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian* (Vol. 1. pp. 199-214).
- Sukmadi, B. 2010. Difusi Pemanfaatan Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pestisida Hayati pada Budidaya Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* L.) di Kabupaten Lampung Tengah. Laporan Akhir. Program Insentif Kementerian Riset dan Teknologi. <http://www.kemristek.ac.id>.
- Su'ud, M., dan Lestari, D. A. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman jagung (*Zea mays* L.) terhadap konsentrasi dan interval waktu pemberian pupuk organik cair bonggol pisang. *Agrotechbiz: Jurnal Ilmiah Pertanian*, 5(2), 36-52.
- Tando, E. 2018. Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oriza sativa* L.). *Buana Sains*. Vol. 18 (2) :171-180.