

PENGARUH OLAH TANAH DAN KOMBINASI PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL SORGUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) PADA MUSIM TANAM KE-7 DI GEDUNG MENENG

THE EFFECT OF TILLAGE AND FERTILIZATION COMBINATION ON THE GROWTH AND YIELD OF SORGHUM (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) ON THE 7TH PLANTING SEASON AT GEDUNG MENENG

Cicilia Novian Puspitarini^{1*}, Muhammad Syamsoel Hadi², Jamalam Lumbanraja³, dan Muhammad Kamal²

¹Program Studi Magister Agronomi; ²Jurusan Agronomi, ³Jurusan Ilmu Tanah
Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

*Email: puspitarini1775@gmail.com

* Corresponding Author, Diterima: 24 Nov. 2022, Direvisi: 19 Jan. 2023, Disetujui: 6 Apr. 2023

ABSTRACT

The problem that occurs in sorghum cultivation is that the cultivation technique is less than optimal. Increasing the production of sorghum by tillage and fertilization to get good soil condition so nutrient can be absorbed by plants toward sustainability. This research was conducted at LTPD Faculty of Agriculture University of Lampung on July-October 2021. This study aims are to determine the effect of tillage, fertilizer dose, and the interaction of tillage and fertilizer dose on growth and yield of sorghum in the 7th planting season. The study was arranged in randomized block design with treatments of tillage and fertilization. The results showed that: minimum tillage system resulted in higher growth than intensive tillage, full dose of fertilizer treatment resulted in higher growth and yield than the half fertilizer dose, the application of minimum tillage and full dose fertilizer resulted in higher growth than the other combinations.

Keywords : Fertilizer dose, sorghum, tillage

ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi pada budidaya sorgum adalah teknik budidaya yang kurang optimal seperti pengolahan tanah dan pemupukan. Peningkatan produksi sorgum dapat dilakukan dengan pengolahan tanah dan pemupukan untuk mendapatkan kondisi tanah yang baik sehingga unsur hara dapat diserap tanaman menuju keberlanjutan budidaya. Penelitian ini dilaksanakan di LTPD Fakultas Pertanian Universitas Lampung pada Juli-Oktober 2021. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pengolahan tanah, dosis pupuk, dan interaksi olah tanah dan dosis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum pada musim tanam ke-7. Penelitian disusun dengan rancangan acak kelompok dengan perlakuan terdiri dari pengolahan tanah dan pemupukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: sistem olah tanah minimum menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif, perlakuan dosis pupuk penuh menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk setengah, penerapan olah tanah minimum dan dosis pupuk penuh menghasilkan pertumbuhan yang tinggi dibandingkan kombinasi lainnya

Kata kunci : Dosis pupuk, olah tanah, sorgum

1. PENDAHULUAN

Sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) merupakan tanaman sereal yang berpotensi untuk dikembangkan. Sorgum perlu dikembangkan karena termasuk komoditas pangan penting setelah gandum dan padi. Tanaman ini menjadi penghasil bahan

pangan yang banyak dibudidayakan di lahan marginal. Hal ini didukung dengan luas lahan kering yang lebih luas dibandingkan lahan sawah sebesar 140 juta hektar dan di Lampung sebesar 2.787.867 hektar (Mulyani & Sarwani, 2013).

Sebagai sumber pangan, sorgum memiliki banyak manfaat. Kandungan nutrisi sorgum antara

lain memiliki kadar protein 11% lebih tinggi dibandingkan beras yang hanya mencapai 6,8%, kalium, besi, fosfor, serta vitamin B, zat antioksidan, mineral, dan protein. Dari segi tanaman, batang dan daun sorgum dapat digunakan sebagai pakan ternak, biji sorgum digunakan untuk bahan campuran ransum pakan unggas. Manfaat lain sebagai sumber bioenergi, mensubstitusi kebutuhan pokok, bahan bakar fosil, dan berbagai bentuk olahan makanan (Subagio & Aqil, 2013).

Di Indonesia produksi sorgum masih tergolong rendah, karena masih banyak masyarakat yang belum mengenal sorgum, padahal sorgum dimanfaatkan sebagai bahan pangan alternatif. Menurut Direktorat Budi Daya Serealia (2013) produktivitas sorgum di Indonesia tahun 2010 mencapai 1,92 ton ha⁻¹, sedangkan tahun 2011 mencapai 2,13 ton ha⁻¹. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi sorgum adalah dengan menerapkan teknik budidaya yang tepat agar produksi dapat berkelanjutan. Salah satu penerapan teknik budidaya yang baik adalah pengolahan tanah dan pemupukan untuk meningkatkan produksi sorgum. Pengolahan tanah perlu dilakukan untuk memperbaiki struktur tanah bagi pertumbuhan tanaman sorgum, sedangkan pemupukan diperlukan untuk menambah unsur hara yang hilang atau kurang dari tanaman sorgum. Pengolahan tanah yang baik dan benar serta pemupukan yang berimbang akan membuat tanaman tumbuh optimal (Afgani *et al.*, 2018).

Pupuk menjadi komponen penting dalam teknik budidaya selain olah tanah. Hal ini dikarenakan tanaman membutuhkan unsur hara untuk kelangsungan hidupnya. Apabila unsur hara tercukupi maka pertumbuhan dan hasil produksi akan meningkat. Permasalahan lain yang dihadapi petani saat ini adalah kelangkaan pupuk anorganik yang mengakibatkan harga pupuk meningkat. Sehingga, dalam pengaplikasian pupuk, diperlukan dosis pupuk yang berimbang. Dosis ini perlu diterapkan supaya unsur hara yang diserap tanaman tidak berlebihan dan berakibat toksik bagi tanaman. Dosis pupuk bergantung dari beberapa faktor seperti jenis atau varietas tanaman, kesuburan tanah, dan pengolahan tanah.

Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah Urea, TSP, KCL, dan kotoran ayam. Ketiga pupuk anorganik ini merupakan pupuk yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang cukup banyak karena termasuk dalam unsur hara makro. TSP memiliki kelebihan yaitu mampu meningkatkan P-tersedia dalam tanah karena kandungan P₂O₅ yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan SP-36

(Purba *et al.*, 2017). KCl memiliki kelebihan yaitu mampu mempertahankan status air dan tekanan turgor yang berfungsi untuk membuka dan menutupnya stomata. Kalium juga diperlukan untuk akumulasi dan translokasi karbohidrat (Fi'ilyah *et al.*, 2016). Sedangkan penambahan kotoran ayam dapat meningkatkan hara tanaman dan retensi air. Apabila kandungan air tanah meningkat, proses perombakan bahan organik akan menghasilkan asam-asam organik, dimana anion dari asam organik dapat mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al, sehingga fosfat dapat terlepas dan tersedia bagi tanaman (Silalahi *et al.*, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Suminar *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk urea sebesar 348,6 kg ha⁻¹, dan KCl sebesar 208,1 kg ha⁻¹, SP-36 sebesar 121 kg ha⁻¹ pada tanaman sorgum di tanah latosol memberikan hasil bobot brangkasan, bobot kering, bobot biji lebih tinggi bila dibandingkan dengan dosis pupuk acuan. Sedangkan rekomendasi pemupukan optimum berdasarkan analisis ekonomi di lokasi penelitian yang telah dilakukan oleh Suminar *et al.* (2017) untuk sorgum adalah 160,4 kg N ha⁻¹, 43,7 kg P₂O₅ ha⁻¹ dan 124,9 kg K₂O ha⁻¹.

Penelitian yang dilakukan oleh Gordon dan Whitney (2002) melaporkan bahwa sorgum di Kansas yang ditanam secara olah tanah minimal, memberikan respon terhadap pemberian KCl, di mana pemupukan 40 kg ha⁻¹ KCl memberikan produksi sorgum 6,9 t ha⁻¹, dibandingkan tanpa KCl. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Alatas dkk. (2019) menunjukkan bahwa pemberian pupuk urea 250 kg ha⁻¹ + TSP 175 kg ha⁻¹ + KCl 150 kg ha⁻¹ memberikan hasil bobot tongkol jagung berkelobot per plot, bobot tongkol jagung tanpa kelobot per tongkol, dan bobot tongkol jagung tanpa kelobot per plot lebih tinggi bila dibandingkan dengan urea 500 kg ha⁻¹ + TSP 350 kg ha⁻¹ + KCl 300 kg ha⁻¹.

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari musim pertama hingga keenam pada tanaman jagung yang dirotasi dengan tanaman kacang hijau, dan pada musim ke-7 ditanami sorgum untuk mempelajari pengaruh olah tanah dan dosis pupuk terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum.

2. BAHAN DAN METODE

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapangan Terpadu, Fakultas Pertanian, universitas Lampung pada Juli sampai Oktober 2021.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah alat standar budidaya tanaman, alat ukur standar (alat ukur berat dan panjang). Bahan yang digunakan adalah sorgum varietas Numbu, Urea (45%), TSP (46%), KCl (60%), dan pupuk kandang ayam (C/N 5,821%)

2.3. Analisis Data

Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 60 cm x 15 cm dengan luas guludan 2,5 m x 2,5 m. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman diukur dari buku pertama sampai ujung daun, jumlah daun, tingkat kehijauan daun menggunakan SPAD-502, diameter batang atas bawah, dan tengah, panjang daun bendera dan lebar daun bendera, bobot kering batang, bobot kering daun, bobot kering daun bendera, bobot dompolan, bobot dompolan tanpa biji, jumlah malai, bobot biji, jumlah biji, dan bobot 1000 biji.

Penelitian ini disusun secara faktorial (2x2) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 ulangan. Faktor pertama adalah sistem olah tanah (O) terdiri atas dua taraf adalah O1= pengolahan tanah minimum dan O2= pengolahan tanah intensif, sedangkan faktor kedua adalah dosis pupuk (P) yang terdiri atas dua taraf yaitu P1= dosis pupuk setengah (pupuk kotoran ayam 500 kg ha⁻¹, Urea 175 kg ha⁻¹, TSP 40 kg ha⁻¹, KCl 75 kg ha⁻¹) dan P2= dosis pupuk penuh (kotoran ayam 1000 kg ha⁻¹, Urea 350 kg ha⁻¹, TSP 80 kg ha⁻¹, KCl 150 kg ha⁻¹). Jika terdapat perbedaan hasil maka di uji lanjut menggunakan BNT 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji BNT 5% menunjukkan bahwa olah tanah minimum memberikan hasil tertinggi pada panjang daun bendera dibandingkan olah tanah intensif, sedangkan dosis pupuk penuh memberikan hasil tertinggi terhadap bobot kering batang dan

Tabel 1. Pengaruh Olah Tanah dan Dosis Pupuk terhadap Komponen Pertumbuhan

| Olah Tanah | Perlakuan | | | | | | |
|-------------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------|-----------|
| | TT (cm) | JD (helai) | TKH (unit) | PDB (cm) | BKD (cm) | BKB (cm) | BKDB (cm) |
| O1 | 262,30 | 12,75 | 42,81 | 32,59a | 12,07 | 74,30 | 0,82 |
| O2 | 265,22 | 12,70 | 42,13 | 30,39b | 12,05 | 65,56 | 0,81 |
| Uji F | tn | tn | tn | ** | tn | tn | tn |
| Dosis pupuk | | | | | | | |
| P1 | 254,70b | 12,57 | 42,13 | 30,04 | 11,15b | 58,82b | 0,75b |
| P2 | 272,82a | 12,77 | 42,81 | 31,94 | 12,97a | 81,04a | 0,89a |
| Uji F | * | tn | tn | tn | | ** | |
| BNT 5% | 20,08 | | | 1,27 | | 20,68 | 0,12 |

Keterangan: TT= tinggi tanaman; JD= jumlah daun; TKH= tingkat kehijauan daun; PDB= panjang daun bendera; BKD= bobot kering daun; BKB= bobot kering batang; BKDB=bobot kering daun bendera.

Tabel 2. Pengaruh Olah Tanah dan Dosis Pupuk terhadap Komponen Hasil

| Olah Tanah | Perlakuan | | | | | |
|-------------|-------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|----------------|---------------------------|
| | Jumlah malai sekunder (helai) | Bobot biji (g) | Jumlah biji (butir) | Bobot 1000 biji (g) | Bobot dompolan | Bobot dompolan tanpa biji |
| O1 | 42,40 | 30,87 | 704,05 | 34,23 | 32,30 | 6,46 |
| O2 | 42,27 | 28,48 | 703,85 | 33,30 | 31,60 | 6,42 |
| Uji F | tn | tn | tn | tn | tn | tn |
| Dosis pupuk | | | | | | |
| P1 | 39,97b | 27,77 | 632,47 | 33,95 | 29,30 | 5,59 |
| P2 | 44,70a | 31,58 | 772,42 | 33,58 | 34,60 | 7,09 |
| Uji F | ** | tn | tn | tn | tn | tn |
| BNT 5% | 4,11 | | | | | |

Keterangan: O1= olah tanah minimum; O2= olah tanah intensif; P1=dosis pupuk setengah; P2= dosis pupuk penuh; tn= tidak berbeda nyata pada taraf 5%; **= sangat berbeda nyata pada taraf 1%; kolom yang diikuti dengan huruf yang tidak sama berbeda nyata pada uji BNT 5%

jumlah malai sekunder, dan terhadap tinggi tanaman. Interaksi olah tanah dan dosis pupuk terdapat pada diameter batang dan lebar daun bendera

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh olah tanah dan dosis pupuk terhadap beberapa variabel pertumbuhan sorgum (Tabel 1). Olah tanah minimum (O1) menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif (O2) terhadap panjang daun bendera (32,59 cm). Selanjutnya pemberian pupuk penuh (P2) menunjukkan hasil lebih tinggi dibandingkan setengah dosis pupuk (P1) pada tinggi tanaman (272,82 cm) dan bobot kering batang (81,04 cm). Perlakuan olah tanah dan dosis pupuk tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap variabel jumlah daun, tingkat kehijauan daun, bobot kering daun, dan bobot kering daun bendera. Perlakuan olah tanah dan dosis pupuk yang bersinergi terdapat pada dua variabel pertumbuhan, hal ini ditunjukkan pada diameter batang dan lebar daun bendera.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa olah tanah minimum (O1) memberikan hasil tinggi pada panjang daun bendera. Hal ini diduga karena pada olah tanah minimum terdapat sisa seresah yang membuat dekomposisi bahan organik lebih cepat. Hal ini sejalan dengan pendapat Ardiansyah *et al.* (2015) bahwa tanah yang diolah secara minimum yang terdapat seresah atau mulsa di permukaan tanah, mampu meningkatkan biota tanah yang mempercepat dekomposisi bahan organik yang berperan sebagai perekat antar partikel. Tingginya aktivitas biota tanah terutama cacing tanah dapat memperbaiki struktur tanah akibat *cast* yang dihasilkan oleh cacing tanah.

Komponen pertumbuhan mendapatkan interaksi yang sangat nyata antara olah tanah minimum (O1) dan dosis pupuk penuh (P2) pada parameter diameter batang (Tabel 3), serta interaksi yang nyata pada lebar daun bendera (Tabel 4). Kombinasi perlakuan yang memberikan

hasil tertinggi adalah olah tanah minimum dan dosis pupuk penuh (O1P2) dibandingkan kombinasi lainnya. Hal ini diduga karena olah tanah minimum yang di beri seresah memiliki struktur tanah yang remah sehingga penyerapan unsur hara optimal. Hal serupa juga dilaporkan oleh Julaili *et al.* (2019) bahwa olah tanah minimum mampu menciptakan struktur tanah yang remah, aerasi yang baik, dan mampu menghambat pertumbuhan gulma. Dengan struktur dan aerasi yang baik, mampu menyebabkan akar tanaman lebih mudah menyerap dan mengangkut unsur hara, air, dan oksigen yang lebih besar sehingga proses fotosintesis berjalan dengan baik. Hal ini juga didukung dengan morfologi akar sorgum yang lebih panjang dan jangkauannya cukup luas sehingga mampu mengangkut nutrisi dengan lebih baik pada kedalaman 10-20 cm (Kamal *et al.*, 2020). Jika hasil fotosintat yang dihasilkan banyak, maka mampu memengaruhi produksi sorgum.

Hasil uji BNT 5% (Tabel 2) menunjukkan bahwa pada komponen hasil sistem olah tanah tidak berpengaruh nyata pada seluruh variabel pengamatan, sedangkan dosis pupuk berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah malai sekunder. Hasil penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk penuh pada jumlah malai memiliki hasil yang lebih tinggi (44, 70 helai) dibandingkan dosis pupuk setengah (39,97 helai). Hal ini diduga karena pada saat proses pembentukan malai tanaman sorgum membutuhkan nutrisi yang banyak untuk pengisian biji, sehingga dosis pupuk penuh mampu memenuhi kebutuhan unsur hara. Menurut Godang *et al.* (2019) pupuk mampu memengaruhi hasil produksi biji saat proses pembungaan, pembentukan malai, dan pengisian biji.

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 2) perlakuan olah tanah dan dosis pupuk masing-masing tidak memberikan perbedaan terhadap bobot dompolan dan bobot kering dompolan tanpa biji. Hal ini diduga karena ukuran biji yang tidak

Tabel 3. Pengaruh Olah Tanah dan Dosis Pupuk terhadap Diameter Batang (cm)

| Perlakuan | Dosis pupuk setengah | Dosis pupuk penuh |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| Olah tanah minimum | 10,74b | 14,13a |
| | A | A |
| Olah tanah intensif | 12,22a | 12,24a |
| | A | B |
| BNT 5% | 1,78 | |

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama dan pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. Notasi memakai huruf kapital dibaca vertikal, notasi yang dibaca huruf kecil dibaca horizontal.

Tabel 4. Pengaruh Olah Tanah dan Dosis Pupuk terhadap Lebar Daun Bendera (cm)

| Perlakuan | Dosis pupuk setengah | Dosis pupuk penuh |
|---------------------|----------------------|-------------------|
| Olah tanah minimum | 5,59a A | 6,27b A |
| Olah tanah intensif | 6,26a B | 6,01a A |
| BNT 5% | 1,18 | |

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti dengan huruf yang sama dan pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%. Notasi memakai huruf kapital dibaca vertikal, notasi yang dibaca huruf kecil dibaca horizontal.

seragam dan penyerapan unsur hara yang tidak berbeda. Pemberian dosis pupuk hanya mampu memberikan pengaruh pada jumlah malai sekunder tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot biji, jumlah biji, dan bobot 1000 biji. Hal ini diduga karena bobot dompolan yang tidak nyata sehingga berpengaruh terhadap bobot biji dikarenakan ukuran biji yang hampir sama. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Suminar *et al.* (2017) bahwa bobot biji dipengaruhi oleh ukuran biji serta penyerapan unsur hara yang tidak berbeda terhadap nitrogen, fosfor, dan kalium.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dosis pupuk penuh (P2) memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk setengah (P1) terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum pada variabel tinggi tanaman, bobot kering batang, dan jumlah malai sekunder. Hal ini diduga karena tanaman membutuhkan asupan nutrisi dalam jumlah banyak untuk tumbuh, sehingga dosis pupuk penuh mampu mencukupi nutrisi tanaman dibandingkan dosis pupuk setengah. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurhadiah & Ningrum (2018) bahwa pengaplikasian pupuk NPK mutiara pada dosis 40 g mendapatkan hasil terbaik bila dibandingkan 20 g yang dapat dilihat pada parameter tinggi tanaman sebesar 150,07 cm dan bobot biji sebesar 150,25 g. Hal ini sejalan dengan pendapat Koten *et al.*, 2012 bahwa pemberian pupuk urea pada dosis 100% (urea 100 kg ha⁻¹, SP36 75 kg ha⁻¹, dan KCL 75 kg ha⁻¹) dapat meningkatkan bobot kering akar sorgum sebesar 56,58 g/polybag dibandingkan 50% (urea 50 kg ha⁻¹, SP36 37,5 kg ha⁻¹, dan KCL 37,5 kg ha⁻¹). Pada variabel lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata namun diduga memberikan hasil yang tinggi pada dosis pupuk penuh dibandingkan dosis pupuk setengah.

Hasil penelitian tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap bobot brangkasan, namun dapat diduga hasil tertinggi didapatkan pada olah

tanah minimum (O1) dan dosis pupuk penuh (P2). Bobot brangkasan menggambarkan penyerapan air dan hara yang dilakukan oleh akar tanaman. Menurut Suratmin *et al.* (2017) pertumbuhan tanaman dapat ditunjukkan melalui bobot kering brangkasan akibat bertambahnya protoplasma karena bertambahnya ukuran sel. Hal ini sejalan dengan pendapat (Koten *et al.*, 2012) bahwa pemberian pupuk urea pada dosis 100% dapat meningkatkan bobot kering akar sorgum sebesar 56,58 g/polybag dibandingkan 50%. Menurut Koten *et al.*, (2012) semakin tinggi bobot kering yang dihasilkan tanaman, produksi yang dihasilkan akan meningkat karena laju fotosintesis yang tinggi. Laju fotosintesis yang tinggi akan meningkatkan fotosintat yang berkorelasi dengan hasil produksi.

Perlakuan olah tanah minimum (30,87 g) dan dosis pupuk penuh (31,58 g) memberikan hasil lebih tinggi pada bobot biji sorgum dibandingkan olah tanah intensif dan dosis pupuk setengah, walaupun hasilnya tidak nyata (Tabel 2). Berdasarkan data tersebut dapat diduga produksi biji per ha pada olah tanah minimum dan dosis pupuk penuh berturut-turut sebesar 6,86 t ha⁻¹ dan 7,02 t ha⁻¹. Hasil tersebut menunjukkan bahwa produksi sorgum pada penelitian ini mampu melebihi potensi sorgum nasional sebesar 4,0-5,0 t ha⁻¹ (Balai Penelitian Tanaman Serealia, 2019). Sehingga penerapan olah tanah minimum dan dosis pupuk penuh mampu meningkatkan produksi sorgum.

4. KESIMPULAN

Pengolahan tanah minimum menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan olah tanah intensif pada parameter panjang daun bendera. Dosis pupuk penuh (kotoran ayam 1000 kg ha⁻¹, Urea 350 kg ha⁻¹, TSP 80 kg ha⁻¹, KCl 150 kg ha⁻¹) menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dosis pupuk setengah (pupuk kotoran ayam 500 kg ha⁻¹, Urea

175 kg ha⁻¹, TSP 40 kg ha⁻¹, KCl 75 kg ha⁻¹) pada parameter pengamatan seperti tinggi tanaman, bobot kering batang, dan jumlah malai sekunder. Kombinasi perlakuan yang memberikan hasil tertinggi adalah olah tanah minimum dan dosis pupuk penuh dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya pada parameter lebar daun bendera, diameter batang.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Prof. Ir. Jamalam Lumbanraja, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing sekaligus pemilik proyek penelitian, Dr. Ir. Syamsoel Hadi, M.Sc. selaku pembimbing utama, dan Prof. Dr. Ir. Muhammad Kamal, M.Sc. selaku pembahas serta rekan-rekan tim penelitian yang telah berkontribusi dalam penelitian ini

6. DAFTAR PUSTAKA

- Afgani, J., A. Niswati, M. Utomo, & S. Yusnaini. 2018. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Populasi dan Biomassa Cacing Tanah pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di lahan Polinela Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika* 6(1):50-55.
- Ardiansyah R., I. S. Banuwa, & M. Utomo. 2015. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Residu Pemupukan Nitrogen Jangka Panjang terhadap Struktur Tanah, Bobot Isi, Ruang Pori Total dan Kekerasan Tanah pada Pertanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2):283-289.
- Balai Penelitian Tanaman Serealia. 2019. *Varietas Unggul Sorgum*. Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Sulawesi Selatan. 10 p.
- Direktorat Budi Daya Serealia. 2013. *Laporan Tahunan Direktorat Budi Daya Serealia*. Sistem Aunabilitas Kinerja Instansi Pemerintah Pertanian. 53(9): 1689-1699.
- Fi'liyah, Nurjaya, & Syekhfani. 2016. Pengaruh Pemberian Pupuk KCl terhadap N,P,K Tanah dan Serapan Tanaman Pada Inceptisol untuk Tanaman Jagung di Situ Hilir, Cibungbulang, Bogor. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*. 3(2):329-337.
- Godang, A.Y., Nurmi, & W. Pembengo. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor* L. Moench) Pada Sistem Tumpangsari dengan Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) melalui Pemupukan NPK Phonska. *JATT*. 8(1):8-17.
- Gordon, W.B., & D.A. Whitney. 2002. Starter fertilizer application effects on reduced and no tillage grain sorghum production. *Better Crop Journal*. 3(86):10-15.
- Julaili S., J. Lumbanraja, & H. Pujiswanto. 2019. NPK dengan Kompos terhadap Pertumbuhan dan Biomasa Gulma pada Pertanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 7(3):451-461.
- Kamal M., M.S. Hadi, & E. Pramono. 2020. *Teknologi Budidaya dan Penyimpanan Benih Sorgum [Sorgum bicolor (L.) Moench]*. Aura Utama Raharja, Bandar Lampung. 120 p.
- Koten, B. B., R. D. Soetrisno, N. Ngadiyono, & B. Suwigyono. 2012. Production of Sorghum Plant (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) of Rote Local Variety. *Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Pastura*. 36(3):150-155.
- Mulyani, A. & M. Sarwani. 2013. Karakteristik dan Potensi Lahan Sub Optimal untuk Pengembangan Pertanian di Indonesia. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. 7(1):46-57.
- Nurhadiah & N.P. Ningrum. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK Mutiara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Jurnal Piper*. 27(14):334-342.
- Purba, S.T.Z., M M.B. Dammanik, & K.S. Lubis. 2017. Dampak Pemberian Pupuk TSP dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor serta Pertumbuhan Tanaman Jagung pada Tanah Inseptisol Kwala Bekala. *Jurnal Agroekoteknologi*. (81):638-643.
- Silalahi, M.J., A. M., Rumambi, M., Telleng, & W.B., Kaunang. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum sebagai Pakan. *Zootec Journal*. 38(2): 286 – 295.
- Subagio H., & M. Aqil. 2013. Pengembangan Produksi Sorgum di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian*. 199-214.

- Suminar R., Suwanto, & H. Purnamawati. 2017. Determination of N, P, and K Fertilizer Optimum Rates for Sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 22(1): 6–12.
- Suratmin S., D.Wakano, & D. Badwi. 2017. Penggunaan Pupuk Kompos dan Pupuk Fosfor terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Biosel: Biology Science and Education*. 6(2): 148.