

**Pengaruh Penggunaan Mulsa Sintetik yang Dikombinasikan dengan Pupuk Organik Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Batari (*Sorghum bicolor* L.)**

*The Effect of Using Synthetic Mulch Combined with Different Organic Fertilizers on the Growth and Productivity of Batari Plants (*Sorghum bicolor* L.)*

**ANGGIA<sup>1\*</sup> DAN ALI MUSA**

<sup>1\*</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Jl. Sultan Dayanu Ikhsanuddin. No. 124 Baubau, Sulawesi Tenggara 93727, Indonesia.

Diterima Juli 2024/Disetujui Agustus 2024

**ABSTRACT**

*This research aims to determine the effect of using synthetic mulch combined with different types of organic fertilizer on the growth and production of batari plants. This research used a Randomized Block Design (RAK) consisting of 9 treatment levels, which were a combination of the use of mulch (no mulch, transparent mulch, and silver black mulch) and types of organic fertilizer (cow pen, goat pen, and chicken coop). The results of the research showed that the application of synthetic mulch combined with different types of organic fertilizer had an influence on leaf growth, the number of batari seeds, and the productivity of batari plants. The best treatment was identified as the use of silver black mulch and goat manure (M2K), which resulted in a productivity of 6.85 tonnes per hectare.*

**Key words:** Batari, Goat Manure, Growth, Production

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik yang berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman batari. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 taraf perlakuan, yang merupakan kombinasi antara penggunaan mulsa (tanpa mulsa, mulsa transparan, dan mulsa hitam perak) dan jenis pupuk organik (kandang sapi, kandang kambing, dan kandang ayam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan daun, dan jumlah biji batari, dan produktivitas tanaman batari. Perlakuan terbaik diidentifikasi sebagai penggunaan mulsa hitam perak dan pupuk kandang kambing (M2K), yang menghasilkan produktivitas sebesar 6,85 ton per hektar.

**Kata kunci :** Batari, Pupuk Kandang Kambing, Pertumbuhan, Produksi

**PENDAHULUAN**

Batari merupakan tanaman asli daerah subtropik Samudera Pasifik Tenggara dan subtropik Austria-Asia. Batari dibawa dan disebarluaskan oleh bangsa Belanda ke Indonesia pada tahun 1925, kemudian beradaptasi dan berkembang di Indonesia dan dikenal

dengan nama cantel, olean, gandrung atau jagung cakul (Sitorus *et al.*, 2019).

Batari tergolong salah satu jenis tanaman serealia yang memiliki banyak manfaat diantaranya dari biji menghasilkan tepung sebagai pengganti gandum, dari batang dapat menghasilkan nira yang dapat dimanfaatkan sebagai gula dan hijauan pakan ternak (Duwianti dan Anggia, 2022).

Batari adalah salah satu bahan pangan yang potensial untuk substitusi terigu dan beras karena masih satu famili dengan gandum dan padi, hanya berbeda subfamili, sehingga karakteristik tepungnya relatif lebih baik dibanding tepung umbi-umbian. Oleh karena itu batari merupakan pengganti karbohidrat alternatif (Rahma dan Hartati, 2022).

Batari masih merupakan komoditas yang belum banyak dikonsumsi masyarakat di Indonesia. Padahal nilai gizi batari tidak kalah kualitas dari beras. Bahkan batari mengandung protein (8-12%) setara dengan terigu atau lebih tinggi dibandingkan dengan beras (6-10%) dan kandungan lemaknya (2-6%) lebih tinggi dibandingkan dengan beras (0,5-1,5%). Menurut Silalahi *et al.*, (2018). Menyatakan bahwa produktivitas batari cukup tinggi (2,5-6,0 ton/ha) dan dapat dibudidayakan di segala jenis tanah, termasuk di lahan marginal, Namun di tingkatan petani produktivitas batari masih jauh dibawah potensi hasil riset, ialah antara 0, 37- 1, 80 ton/ ha. Pernyataan tersebut sesuai dengan data dari Direktorat budidaya serealia menunjukkan produksi batari indonesia dalam 5 tahun terakhir hanya meningkat sedikit dari 6114 ton menjadi 7695 ton. Penurunan produksi batari di dalam negeri perlu mendapat perhatian khusus karena Indonesia sangat potensial bagi pengembangan batari Subagio dan Aqil, (2013).

Menurut Rahma dan Hartati, (2022). Menyatakan penyebab rendahnya produksi tanaman batari yaitu;1) komoditas ini belum banyak diusahakan secara komersil, 2) benih batari masih tergolong langka, 3) lahan untuk pengembangan budidaya masih banyak mengandalkan lahan marginal. Dalam hal itu untuk mengembangkan tanaman batari di lahan marginal harus memperhatikan teknik budidaya yang tepat.

Salah satu solusi terhadap masalah tersebut di atas adalah dengan menggunakan kombinasi penggunaan mulsa dan pupuk organik pada budidaya tanaman batari. Penggunaan mulsa dapat

memberikan keuntungan antara lain, menghemat penggunaan air dengan mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan, memperkecil fluktuasi suhu tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan akar dan mikroorganisme tanah, memperkecil laju erosi tanah baik akibat tumbukan butir-butir hujan maupun aliran permukaan dan menghambat laju pertumbuhan gulma (Hayatudin dan Adnan, 2021). Putra *et al.*, (2022). Juga mengatakan bahwa penggunaan pupuk organik padat dapat menyuburkan media tanaman, mempercepat pengembalian kesuburan tanah dan sangat bermanfaat bagi tanah juga tanaman.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dipandang perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan mulsa sintetik dan jenis pupuk organik berbeda terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman batari.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan Desa Waanguangu, Kecamatan Pasarwajo pada bulan Mei sampai dengan Juli 2023. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; hand sprayer, gayung, cangkul, parang, tembilang, tali rafia, kamera, label, sabit, ember, meteran, dan timbangan digital. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi; benih batari, air, ZPT, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing, Pupuk kandang ayam.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola satu faktor yang terdiri dari 9 taraf perlakuan yaitu: M0S =Tanpa Mulsa + Pupuk Kandang Sapi, M0K =Tanpa Mulsa + Pupuk Kandang Kambing, M0A= Tanpa Mulsa + Pupuk Kandang Ayam, M1S= Mulsa Transparan + Pupuk Kandang Sapi, M1K=Mulsa Transparan + Pupuk Kandang Kambing, M1A=Mulsa Transparan + Pupuk Kandang Ayam, M2S= Mulsa Hitam Perak + Pupuk Kandang Sapi, M2K =

Mulsa Hitam Perak + Pupuk Kandang Kambing, M2A = Mulsa Hitam Perak + Pupuk Kandang Ayam. Selanjutnya seluruh taraf perlakuan dikelompokkan ke dalam 3 kelompok, sehingga total keseluruhan perlakuan menjadi 27 unit percobaan.

Rancangan analisis yang digunakan adalah analisis *of varians* (ANOVA). Bila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel penelitian maka akan dilanjutkan menggunakan uji beda nyata jujur BNJ (beda nyata jujur).

Variabel yang diamati sebagai peubah perlakuan dalam penelitian ini adalah : tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (helai), jumlah buah per tanaman, bobot biji pertanaman (g) dan produktivitas ( $\text{ton ha}^{-1}$ )

#### *Prosedur penelitian*

Prosedur pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### *Persiapan Lahan*

Persiapan lahan meliputi pembersihan lahan dari gulma, kemudian dilakukan pembuatan bedengan. Bedengan dibuat dengan ukuran 140 cm x 80 cm, sebanyak 18 bedengan dan dalam 1 bedengan terdapat 4 tanaman. Selanjutnya masing-masing bedengan diberi label dalam setiap perlakuan.

#### *Perlakuan Benih*

Benih batari diperoleh dari petani tradisional di Desa Waanguang dengan jenis kultivar lokal. Sebelum ditanam benih batari direndam terlebih dahulu dengan menggunakan air yang diberi ZPT selama 12-13 jam. Setelah direndam selama 12-13 jam benih ditiriskan dan diangin-anginkan kemudian benih siap untuk ditanam.

#### *Pemberian Pupuk Dasar*

Pemberian Pupuk dasar dilakukan setelah pengolahan tanah dengan cara ditabur pada permukaan tanah. Tujuan pemberian pupuk dasar ini adalah untuk memacu pertumbuhan dan perkecambahan tanaman.

#### *Penanaman*

Penanaman dilakukan pada pagi hari dengan cara ditugal dengan jarak 30 cm x 40 cm dengan kedalaman 3,5 cm. Tiap lubang diisi 2 benih batari kemudian ditutup kembali menggunakan tanah.

#### *Pemeliharaan*

Pemupukan dilakukan sebanyak dua kali yaitu pupuk dasar yang diberikan sebelum penanaman, sedangkan pemupukan susulan diberikan pada awal minggu ke 3 dengan dosis 10 ton/ha atau = 1kg/petak tanam. Penyulaman dilakukan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau mati. Waktu penyulaman dilakukan satu minggu setelah tanam. Penyiangan pada tanaman batari yang masih muda dapat dilakukan dengan tangan atau sabit. Agar penyiangan tidak mengganggu perakaran tanaman maka dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan jika tanaman menunjukkan gejala-gejala serangan. Cara pengendalian tergantung pada jenis hama dan penyakit yang menyerang.

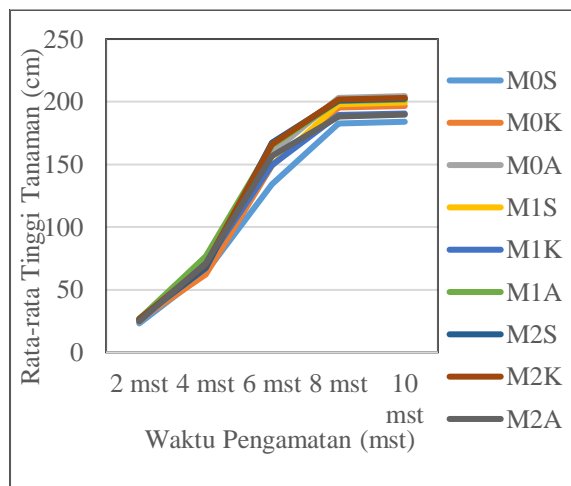
#### *Pemanenan*

Pemanenan batari dilakukan pada umur 12 MST dengan kriteria malai batari sudah cukup tua, bijinya ernas, keras dan berwarna merah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### *Tinggi Tanaman*

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman batari pada umur 10 MST. Grafik rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman batari pada umur 2, 4, 6, 8, dan 10 minggu setelah tanam (MST) disajikan pada gambar 1 berikut:



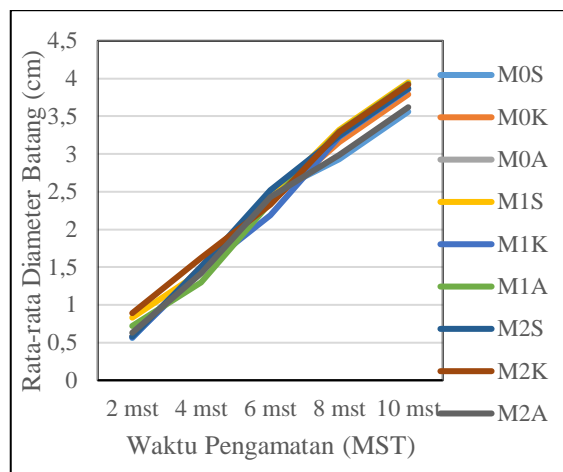
Gambar 1. Grafik Rata-Rata Tinggi Tanaman Batari pada Umur 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 Minggu Setelah Tanam (MST)

Berdasarkan Gambar 1 di atas penggunaan mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda mengalami peningkatan setiap minggu. Tanaman batari pada semua perlakuan mengalami pertumbuhan yang berbeda. Hal ini dapat terjadi karena pengaruh iklim dan kondisi lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan seperti tanah, udara, kelembaban, suhu, cahaya dan air (A'yuningsih 2017). Selain itu pula penambahan unsur hara pupuk kandang ayam yang paling penting karena mempunyai kandungan nitrogen dan fosfor yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi, Selain itu bahan organik pupuk kotoran ayam dapat mensuplai unsur hara terutama unsur hara N, P dan K lebih banyak daripada pupuk yang berasal dari ternak besar seperti sapi dan kambing. Semua unsur makro tersebut memegang peranan penting dalam metabolisme tanaman. Kenyataan ini menunjukkan bahwa tanaman mempunyai respon yang tinggi terhadap nutrisi (Elsa 2020).

#### Diameter Batang (cm)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda tidak memberikan

respon terhadap pertumbuhan tanaman Batari pada umur 10 MST. Grafik dinamika rata-rata diameter batang tanaman batari disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Grafik Rata-Rata Diameter Batang Tanaman Batari pada Umur 2, 4, 6, 8, 10, dan 12 Minggu Setelah Tanam (MST)

Berdasarkan Gambar 2 di atas terlihat bahwa pertumbuhan diameter batang tanaman batari mengalami peningkatan setiap minggu. Pertumbuhan diameter batang pada semua perlakuan mengalami pertumbuhan yang seragam pada umur 2 MST. Pada umur 4 MST laju pertumbuhan mengalami perbedaan. Pada Perlakuan M0S memiliki laju pertumbuhan lebih lambat. Karena dari perlakuan M0S (tanpa mulsa) hingga tidak dapat mengurangi penguapan dan kehilangan unsur hara walaupun dosis dan jenis pupuk yang diberikan pada ke 2 perlakuan sama.

Pertumbuhan diameter batang diatas dapat dilihat bahwa tiap minggu tanaman batari mengalami pertumbuhan yang berbeda. Hal ini dikarenakan penggunaan mulsa plastik transparan, cahaya matahari yang dipantulkan dan diserap oleh bahan mulsa sangat sedikit dan sebaliknya cahaya yang diteruskan banyak. Pernyataan tersebut sejalan penelitian dengan Penggunaan mulsa plastik transparan bersifat meneruskan sinar datang yang di sekap di bawah plastik kemudian diteruskan sehingga mampu mengaktifkan mikroorganisme di dalam tanah. Suhu

panas yang diciptakan mampu membunuh hama yang berlindung di bawah plastik serta mengurangi serangan penyakit busuk akar (Faisal, *et al* 2021).

*Jumlah Daun (helai)*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hasil uji lanjut BNJ seperti terlihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil uji lanjut bnj pengaruh mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda tanaman batari terhadap jumlah daun pada umur 10 mst

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun 10 MST	BNJ
M0S	8,66 a	1,91
M1A	9,00 ab	
M2K	9,00 ab	
M2S	10,00 abc	
M0A	10,33 abc	
M1S	10,33 abc	
M1K	10,33 abc	
M2A	10,67 bc	
M0K	11,00 c	

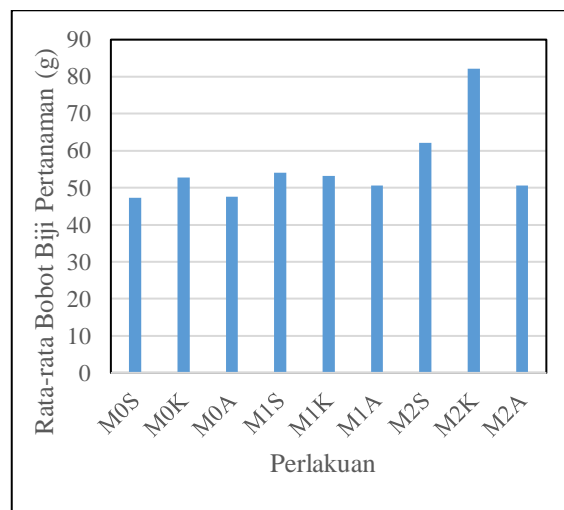
Keterangan: Angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ menunjukkan bahwa perlakuan M0A berbeda nyata dengan M1A dan M2K namun sangat berbeda nyata dengan MOS. Tetapi M2A tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan M0K mampu menghasilkan pertumbuhan terbaik. Hal ini karena pupuk anorganik majemuk, jumlah unsur hara yang terdapat pada Pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara yang cukup lengkap. Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pranata (2017) yang menyatakan bahwa pupuk kandang kambing memiliki sejumlah mikroba seperti *Bacillus sp*, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces*, *Aspergillus*, serta *Aktinomycetes*.

Pupuk kandang kambing memiliki keunggulan dalam kandungan hara. Menurut Anonim (2011) Pupuk kandang kambing mengandung 1.26% N, 16,36 Mg.kg P, 2,29 Mg.L, Ca, Mg dan 4,8% C organik. Pemberian pupuk kandang kambing berdampak positif pada pertumbuhan daun karena pupuk ini berbentuk granul, yang meningkatkan porositas tanah. Selain itu *Bacillus sp*, *Lactobacillus sp*, *Saccharomyces*, *Aspergillus*, dan *Aktinomycetes*, yang terkandung di dalamnya juga berperan dalam proses dekomposisi bahan organik dalam tanah ini membantu akar tanaman untuk lebih efisien mendapatkan oksigen, air, dan nutrisi yang diperlukan, dengan demikian, mendukung pertumbuhan daun yang lebih optimal (Pranata, 2017).

*Bobot Biji per tanaman (g)*

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda tidak memberi respon terhadap bobot biji tanaman batari. Diagram batang bobot biji per tanaman disajikan pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Batang Rata-Rata Bobot Biji Pertanaman Batang Tanaman Batari

Gambar 3 diatas dapat dilihat bahwa bobot biji tanaman batari 10 MST setiap perlakuannya itu memiliki jumlah

berat yang berbeda-beda. Bobot biji tertinggi diperoleh pada perlakuan M2K dan bobot biji terendah terdapat pada perlakuan M0S. Hal ini dikarenakan karena perlakuan M2K (Mulsa hitam perak+pupuk kambing) menggunakan mulsa hitam perak yang dapat menstabilkan suhu tanah, sehingga perkembangan perakaran lebih optimal, dapat memaksimalkan Proses fotosintesis sehingga hasil fotosintat dapat optimal dan berdampak pada berat biji kering. Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian Kadarso (2008), menjelaskan bahwa penggunaan mulsa hitam perak lebih baik untuk pertumbuhan tanaman, karena warna perak pada permukaan bagian atas mulsa dapat memantulkan kembali radiasi matahari yang datang sehingga sehingga dapat meningkatkan fotosintesis, sedangkan warna hitam pada mulsa tersebut akan menyebabkan radiasi matahari yang diteruskan kedalam tanah menjadi lebih kecil. Hal inilah yang menyebabkan suhu tanah tetap rendah sehingga memberikan hasil yang baik pada pertumbuhan tanaman.

Menurut Rahayu *et al.*, (2014) Selain menggunakan mulsa hitam perak perlakuan M2K juga diberikan pupuk kandang kambing yang dimana memiliki kandungan 1,26% N, 16,36 Mg.kg P, 2,29 Mg.L, Ca, Mg dan 4,8% C organik. Bila dibandingkan dengan pupuk anorganik majemuk, jumlah unsur hara yang terdapat pada Pupuk kandang kambing memiliki kandungan hara yang cukup lengkap.(Rahayu *et al.*, 2014) sehingga perlakuan M2K memberikan respon yang baik terhadap pemberian pengaruh daripada perlakuan lainnya.

### Jumlah Biji

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda memberikan respon terhadap pertumbuhan jumlah biji. Hasil uji lanjut BNJ seperti terlihat pada tabel 2 di bawah

Tabel 2. Hasil uji lanjut bnj pengaruh mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda tanaman batari terhadap jumlah biji pada umur 10 mst

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Biji 10 MST	BNJ
M0S	936,00 a	
M1A	1004,00 ab	
M2K	1011,33 abc	
M2S	1017,33 bc	77,26
M0A	1020,66 bc	
M1S	1031,67 bc	
M1K	1038,00 bc	
M2A	1038,33 bc	
M0K	1085,00 c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut BNJ pada Tabel jumlah biji di atas dapat dilihat bahwa perlakuan M2K berbeda nyata dengan M0S dan M2A Tetapi M2K tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun M2K sangat berbeda nyata dengan M0S. hal ini dikarenakan perlakuan M2K menggunakan penutup mulsa hitam perak yang dimana Kartasapoetra (1990) memberikan pernyataan bahwa tanaman akan tumbuh baik apabila unsur hara selama pertumbuhan terpenuhi. hal tersebut menunjukkan bahwa perkembangan akar pada penggunaan mulsa hitam perak lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

### Produktivitas

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan mulsa sintetis yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda berpengaruh terhadap produktivitas tanaman batari. Hasil uji lanjut BNJ seperti terlihat pada Tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Hasil uji lanjut bnj pengaruh mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda terhadap produktivitas tanaman batari

Perlakuan	Rata-rata Produktivitas	BNJ
M0S	3,93 a	
M1A	3,97 a	
M2K	4,21 a	
M2S	4,22 a	2,49
M0A	4,39 ab	
M1S	4,43 ab	
M1K	4,50 ab	
M2A	5,18 ab	
M0K	6,85 c	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan tanda huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf 5%

Berdasarkan hasil uji BNJ pada Tabel produktivitas tanaman batari diatas dapat dilihat bahwa setiap perlakuan memberi respon nyata terhadap pemberian pengaruh. Perlakuan M2K berbeda nyata dengan semua perlakuan lainnya dan sangat berbeda nyata dengan perlakuan M0S, M0A, M2A dan M1A. Namun M0S tidak berbeda nyata dengan M0K, M1K dan M1S. Pada pengamatan produktivitas tanaman batari nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan M2K dan terendah pada Perlakuan M0S. Hal ini dikarenakan penggunaan mulsa pada tanaman memberikan pengaruh yang sangat baik terhadap tanaman. Hal ini sejalan dengan pernyataan Yullia (2011) menjelaskan bahwa perlakuan M2K yang menggunakan penutup mulsa hitam perak memiliki beberapa keunggulan, diantaranya dapat menjaga kestabilan suhu dan kelembaban tanah. Warna perak pada mulsa hitam perak berfungsi untuk memantulkan sinar ultraviolet yang dapat mengubah iklim mikro di sekitar tanaman. Lebih lanjut Cahyono (2003) menyatakan bahwa pemantulan sinar matahari dapat mempengaruhi fotosintesis tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil panen.

Pemberian pupuk kambing pada perlakuan ini juga sangat berpengaruh karena pupuk kambing memiliki keunggulan dalam hal kandungan hara dan memperbaiki kesuburan tanah. Menurut Mardiana (2011) kandungan nutrisi dalam kotoran kambing yaitu karbon organik, nitrogen, kalium dan sulfur. Sehingga mampu meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, menggemburkan dan menyuburkan tanah, meningkatkan produktivitas tanaman dan meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Bila dibandingkan dengan pupuk organik majemuk, jumlah unsur hara dalam kotoran kambing lebih sedikit akan tetapi kotoran kambing memiliki kandungan hara yang cukup lengkap.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut: bahwa pemberian mulsa sintetik yang dikombinasikan dengan jenis pupuk organik berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan daun dan produktivitas tanaman serta jumlah biji tanaman batari. Penggunaan mulsa hitam perak dan pupuk kandang kambing (M2K) merupakan perlakuan terbaik dengan hasil produktivitas sebesar 6,85 ton ha<sup>-1</sup>.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, R., 2018. Peran Macam Mulsa Pada Pertumbuhan Dan Hasil Wortel (*Daucus carota* L.) Varietas New Kuroda Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya.
- Andriani, A., dan Isnaini, M., 2013. Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum. Inovasi Teknologi dan Pengembangan, 47.
- Anggraeni, F.D., Hastuti, E.D dan Haryanti, S. 2019. Pengaruh Pupuk Organik Padat dan Cair Serasah Mangrove terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Var. Numbu). Jurnal Akademia Biologi. 8(2):18-23
- Aqil, M., dan Bunyamin Z., 2013.

- Pengelolaan Air Tanaman Sorgum. *Sorgum: Inovasi Teknologi Dan Pengembangan* (1):118–204.
- A'yuningsih, D. (2017). Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Perubahan Struktur Anatomi Daun. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Biologi Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Beno, B., 2017. Pengaruh Jarak Tanam dan Dosis Pupuk Kcl Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sorgum (Doctoral dissertation, Universitas Mercu Buana Yogyakarta).
- Cahyono, B. 2003. *Kacang Buncis, Kanisius*. Yogyakarta.
- Duwianti dan Anggia., 2022. Pengaruh Jenis Mulsa dan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Batari (*Sorghum bicolor* (L)). *Jurnal Agriyan: Agroteknologi Unidayan*. 8(1):1-10
- Elsa, T. (2020). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Faisal, M., dan Yelni, G., 2021. Pengaruh Berbagai Macam Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Di Ultisol Kabupaten Bungo. *Jurnal Sains Agro*, 6(1).
- Hakim, D. P., 2021. Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) pada Sistem Tumpang Sari.
- Hafizah, N., dan Mukarramah,R., 2017. “Aplikasi Pupuk Kandang Kotoran Sapi Pada Pertumbuhan.” *Ziraa’Ah* 42:1–7.
- Hayatudin, dan Adnan., 2021. “Pengaruh Berbagai Jenis Mulsa Dan Dosis Pupuk Kandang Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*).” 1(3):74–80.
- Ishak, S. Y. 2013. Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Jagung Komposit (*Zea mays* L.) Di Kelurahan Dulomo Utara Kecamatan Kota Utara Kota Gorontalo. *Skripsi*, 1(613410091).
- Kartasapoetra, A., G. 1990. *Teknologi Budidaya Tanaman Pangan Di Daerah Tropik*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Mardiana, A., 2011. Karakteristik Pelet Kompos Berbasis Kotoran Kambing Hasil Biofultrasi Berbagai Pupuk Organik. *Skripsi*. Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Depok.
- Pranata, B.Y., 2017. “Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Kotoran Kambing Dengan Pupuk Probiotik Nopkor Terhadap Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman Sorgum Putih (*Sorghum bicolor* L.)” *Skripsi Universitas Sanata Dharma* 1–122.
- Priska, P. U., 2018. Karakteristik dari Agronomi dan Hasil Etanol pada Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) di Lahan Kering Tanjung Bintang, Lampung Selatan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
- Putra, K. B. N. B. P., Wiradnyana, N. K., Febriari, N. P. J., Paramita, N. K. N. K., Gama, A. W. O., & Permana, G. P. L. 2022. Pembuatan Kompos Padat Sebagai Optimalisasi Pembuangan Sampah Organik Dari Limbah Rumah Tangga Di Desa Jegu. *To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 302-314.
- Raharjo, Krisantus Tri Pambudi, dan Venidora R. D., 2020. “Pengaruh Jenis Residu Kompos Biochar Dan Umur Defoliasi Daun Jagung (*Zea mays* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris* L.) dalam Tumpang Sari Salome.” *Savana Cendana* 5(03):47–51. doi: 10.32938/sc.v5i03.1054.
- Rahayu, Trias Budi, Simanjuntak, dan Suprihati., 2014. “Pemberian



- Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Wortel (*Daucus carota*) Dan Bawang Daun (*Allium fistulosum* L.) Dengan Budidaya Tumpangsari.” Juli-Desember 26(2):52–60.
- Rahma, M., Y. Dan Hartati, S., 2022. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Shorgum bicolor* L. Moench) Terhadap Pemberian Pupuk Bokashi Kotoran Sapi dan Waktu Penyiangan Gulma di Tanah Rawa Lebak. Jurnal Planta Simbios 4(1):24-35
- Rosmawati dan Cut., 2013. Pengaruh Mulsa Dan Dosis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). 1–43.
- Safitri, E. S., 2018. Pengaruh Jenis dan Dosis Penggunaan Pupuk Kandang Pada Sorgum Terhadap Produksi Segar, Jumlah Anakan, dan Proporsi Batang Daun Pada Pemotongan Kedua. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Lampung Bandar Lampung.
- Sari, D. N., 2017. Kadar Hara Daun Bendera Beberapa Genotipe tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) yang ditanam Secara Tumpangsari dengan Ubi Kayu (*Manihot esculenta* crantz) pada Dua Lokasi berbeda dan Korelasinya dengan Hasil Biji. Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Sililahi, J.M., Rumambi, A., Telleg, M.M., dan Kaunang, W.B.c., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Sebagai Pakan. Zootec. 38(2):286-295
- Sitorus M.U., Spayung R., dan Ginting J., 2019, Respon Pertumbuhan dan Produksi Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap Dosis dan Waktu Aplikasi Pupuk Silika, Jurnal Agroteknologi, 7(2): 433-439
- Subagio H. dan Aqil M., 2013, Pengembangan Produksi Sorgum di Indonesia, Seminar Nasional Inovasi Teknologi Pertanian.
- Sudjipto, Untung, dan Veronica Krestiani., 2009. Studi Pemulsaan dan Dosis NPK Pada Hasil Buah Melon (*Cucumis melo* L). Jurnal Sains Dan Teknologi 2(2):1–7.
- Suriani., 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Sapi Dan Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*).