

## PENGARUH PEMBERIAN ARANG SEKAM PADI DAN ARANG TEMPURUNG KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN AKAR TANAMAN KACANG PUTIH (*Vigna unguiculata*)

Aditya Murtilaksono<sup>1\*</sup>, Mardhiana<sup>2</sup>, Arzuknani<sup>3</sup>, Mela Apriyani<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Borneo Tarakan.

Jl. Amal Lama No 1. Tarakan Timur Kota Tarakan. Kalimantan Utara

\*alamat e-mail : aditwalker02@gmail

### Abstrak

Pulau Kalimantan memiliki masalah dalam kesuburan tanah yaitu pH rendah yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Upaya yang dapat dilakukan yaitu penambahan arang sebagai bahan pembenah tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon akar tanaman kacang putih terhadap aplikasi arang sekam padi dan tempurung kelapa. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimen dengan rancangan acak kelompok sembilan perlakuan yaitu A0 (kontrol), A1 (6.25 g arang sekam padi), A2 (12.5 g arang sekam padi), A3 (25 g arang sekam padi), A4 (50 g arang sekam padi), A5 (6.25 g arang tempurung kelapa), A6 (12.5 g arang tempurung kelapa), A7 (25 g arang tempurung kelapa) dan A8 (50 g arang tempurung kelapa). Parameter yang diamati adalah bobot segar akar, panjang akar, jumlah akar, jumlah rambut akar, jumlah bintil akar, volume akar, dan bobot kering akar. Analisis data menggunakan sidik ragam ANOVA dengan tingkat kepercayaan 95% dan apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian yang diperoleh adalah perlakuan dosis dan jenis arang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar akar dan volume akar. Perlakuan yang memiliki nilai tertinggi pada parameter berat basah akar yaitu perlakuan A8 (50 g arang tempurung kelapa) dengan nilai 0.87 g dan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi pada parameter volume akar yaitu perlakuan A3 (25 g arang sekam padi) dengan nilai rata-rata 0.75 cm<sup>3</sup> namun tidak berbeda nyata terhadap panjang akar, jumlah akar, jumlah rambut akar, bintil akar dan berat kering akar.

**Kata kunci :** Arang, kacang putih, kesuburan tanah, sekam padi, tempurung kelapa

### Abstract

Kalimantan Island has problems in soil fertility, namely low pH which can inhibit plant growth so efforts that can be made are adding charcoal as a soil enhancer. The purpose of this study was to determine the response of white bean plant roots to the application of rice husk and coconut shell charcoal. The method used in this study was an experimental method with a randomized block design with nine treatments is A0 (control), A1 (6.25 g rice husk charcoal), A2 (12.5 g rice husk charcoal), A3 (25 g rice husk charcoal), A4 (50 g rice husk charcoal), A5 (6.25 g coconut shell charcoal), A6 (12.5 g coconut shell charcoal), A7 (25 g coconut shell charcoal) and A8 (50 g coconut shell charcoal). Parameters observed were root fresh weight, root length, number of roots, number of root hairs, number of root nodules, root volume, and root dry weight. Data analysis used ANOVA analysis of variance with a 95% confidence level and if it had a significant effect it was continued with Duncan's multiple range test. The results obtained were that the treatment of the dose and type of charcoal had a significant

effect on the parameters of fresh root weight and root volume. The treatment that had the highest value on the root wet weight parameter was treatment A8 (50 g coconut shell charcoal) with a value of 0.87 g and the treatment that had the highest value on the root volume parameter was treatment A3 (25 g rice husk charcoal) with an average value of 0.75 cm<sup>3</sup> but not significantly different on root length, number of roots, number of root hairs, root nodules and root dry weight.

**Keywords :** charcoal, coconut shell charcoal, rice husk, soil fertility, white bean (*Vigna unguiculata*)

### PENDAHULUAN

Pulau Kalimantan merupakan salah satu pulau yang luas lahannya terdiri dari tanah jenis ultisol sebesar 21.938.000 ha (Prasetyo & Suriadikarta, 2006). Jenis tanah ini memiliki pH tanah yang rendah (asam) sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kualitas tanah adalah dengan penambahan bahan pembenah tanah seperti arang. Indonesia merupakan negara yang memiliki potensi besar untuk pembuatan dan penggunaan arang, karena bahan baku yang dibutuhkan seperti kayu, tempurung kelapa, sekam padi, dan tanaman bakau mudah didapatkan, namun umumnya pembuatan arang (charcoal) dari limbah pertanian hanya ditujukan untuk ekspor. Daerah Kalimantan Selatan mulai tahun 2014 hingga saat ini mengeksport arang ke Arab Saudi dan tidak dimanfaatkan sebagai pembenah tanah. Sifat arang yang sulit terdekomposisi merupakan salah satu alternatif untuk perbaikan kualitas sifat fisik tanah sehingga dapat meningkatkan produksi tanaman (Lehmann, 2007). Menurut Abdillah *et al.*, (2021), bahan pembenah tanah adalah material yang dapat memperbaiki sifat fisik tanah seperti perbaikan tekstur tanah. Bahan pembenah tanah yang mudah ditemukan khususnya di Kota Tarakan adalah arang sekam padi dan arang tempurung kelapa. Sekam padi adalah limbah pertanian yang mudah ditemukan di tempat penggilingan padi sedangkan tempurung kelapa didapatkan dari penjual kelapa parut yang berada di pasar. Selain itu, penggunaan arang sekam padi dan tempurung kelapa sebagai bahan pembenah tanah adalah untuk memanfaatkan limbah organik pertanian.

Arang merupakan limbah organik yang diproses melalui pembakaran tidak sempurna dan dapat bertahan hingga ribuan tahun. Arang dalam tanah menyediakan habitat bagi mikroorganisme

tanah (Situmeang, 2020). Menurut Hesti *et al.*, (2013), arang sekam padi memiliki fungsi untuk mengikat air dan dapat mengemburkan tanah, sehingga dapat mempermudah akar tanaman untuk menyerap unsur hara. Akar merupakan bagian tanaman yang berperan penting dalam pengambilan unsur hara di dalam tanah. Namun menurut Hairiah *et al.*, (2004), perkembangan sistem perakaran tanaman sering kali dihambat oleh tingginya konsentrasi aluminium (Al) dan rendahnya konsentrasi fosfor (P) di lapisan tanah bawah, serta adanya hambatan fisika tanah seperti tingginya berat isi tanah karena suplai bahan organik yang rendah. Yusuf (2019), menjelaskan bahwa pengaruh aluminium (Al) yaitu adanya penghambatan pembelahan sel pada ujung ujung akar sehingga terganggunya fungsi akar dalam menyerap air dan hara dalam tanah. Faktor lain yang dapat menghambat adalah tingginya kepadatan tanah di lapisan bawah.

Sistem perakaran kacang putih berupa akar tunggang dengan akar lateral yang berkembang baik. Perkembangan sistem perakaran yang baik sangat diperlukan karena karakter tersebut merupakan salah satu kriteria yang berhubungan dengan meningkatnya ketahanan terhadap kekeringan (Amin, 2014). Selain itu, kacang putih merupakan tanaman kacang-kacangan yang efisien menggunakan nitrogen dari udara melalui bakteri *Rhizobium*. Kacang putih memiliki bintil akar yang besar berbentuk bulat seperti biji kacang kapri (Allen & Allen, 1981). Informasi mengenai respon akar terhadap pemberian arang belum banyak diketahui, sehingga dilakukan penelitian tentang respon akar tanaman kacang putih terhadap pemberian arang sekam padi dan arang tempurung kelapa. Penelitian ini menggunakan tanaman kacang putih karena tanaman tersebut merupakan salah satu jenis tanaman yang tahan terhadap kekeringan dan cocok untuk kondisi lahan kering di Kalimantan, khususnya di Kota Tarakan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respon akar tanaman kacang putih terhadap aplikasi arang sekam padi dan tempurung kelapa.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di screen house mini Jl. Gunung Amal Rt. 15 Kampung enam, Kecamatan Tarakan Timur, Kota Tarakan, Provinsi Kalimantan Utara. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, timbangan, timbangan analitik, alat dan bahan pembuatan rhizobox, gelas ukur, ember, ayakan tanah, karung, terpal, gunting, meteran, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih kacang putih, arang sekam padi, arang tempurung kelapa, tanah, dan air. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan seperti pada Tabel 1. Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali.

**Tabel 1.** Perlakuan Pemberian Arang Sekam Padi dan Tempurung Kelapa pada Tanaman Kacang Putih

Kode	Perlakuan
A0	Kontrol (A0)
A1	6,25 g arang sekam padi
A2	12,5 g arang sekam padi
A3	25 g arang sekam padi
A4	50g arang sekam padi
A5	6,25 g arang tempurung kelapa
A6	12,5 g arang tempurung kelapa
A7	25 g arang tempurung kelapa
A8	50 g arang tempurung kelapa

Kegiatan penelitian terdiri dari pembuatan rhizobox (Gambar 1). Dimulai dari menyiapkan kaca bening berukuran 30 x 21 cm dengan ketebalan 2 mm sebanyak 36 buah. Tripleks dengan ketebalan 6 mm dipotong dengan ukuran yang sama yaitu 30 cm x 21 cm sebanyak 36 buah. Tripleks dirancang berbentuk persegi panjang dengan ukuran (p x l x t) 21 x 2 x 30 cm yang permukaan dalamnya dilapisi plastik, kemudian permukaan depannya ditutupi dengan kaca sebagai pintu.



**Gambar 1.** Pembuatan Rhizobox

Pembuatan arang terbagi menjadi dua yaitu pembuatan arang sekam padi dan arang tempurung kelapa. Prosedur pembuatan arang sekam padi yaitu sekam padi dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari. Disiapkan pipa besi sepanjang 50 cm dengan diameter 5 cm kemudian batok kelapa dan sabut kelapa dimasukkan ke dalam pipa tersebut lalu dibakar hingga menjadi bara. Sekam padi yang telah kering ditumpukkan di sekitar pipa besi agar terjadi pembakaran dan dilakukan pengadukan setiap satu jam sekali agar pengarangan terjadi dengan sempurna. Setelah sekam padi sudah mengalami pengarangan sempurna kemudian dilakukan penyiraman menggunakan hand sprayer agar bara tidak menjadi abu. Prosedur pembuatan arang tempurung kelapa yaitu tempurung kelapa dikeringkan dengan memanfaatkan sinar matahari lalu dibakar sampai menjadi bara. Setelah menjadi bara dilakukan penyiraman menggunakan hand sprayer agar bara tidak menjadi debu. Selanjutnya, arang tempurung kelapa digiling menggunakan mesin penggiling sampai halus.

Pengambilan tanah dilaksanakan di lahan penelitian Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan. Tanah diambil pada empat titik sesuai

dengan jumlah ulangan pada perlakuan. Pengambilan tanah dilakukan pada kedalaman 20-30 cm dengan menggunakan cangkul kemudian dimasukkan ke dalam karung yang berbeda untuk setiap titik pengambilan tanah. 1 ulangan terdiri dari 9 rhizobox, sehingga 4 ulangan terdiri dari 36 rhizobox. Setiap rhizobox berisi 1 kg tanah yang telah dikering anginkan. Tanah yang diambil pada setiap titik yaitu 2 kali dari jumlah yang dibutuhkan sehingga jumlah tanah yang diambil untuk 4 ulangan adalah sebanyak 72 kg, karena setelah dikering anginkan tanah akan mengalami penyusutan dari berat awal.

Persiapan media tanam. Sebelum dicampurkan tanah dikering anginkan terlebih dahulu di ruangan (terhindar dari sinar matahari) selama 2 sampai 3 minggu menggunakan terpal untuk menghilangkan kadar airnya. Setelah kering, tanah ditumbuk lalu diayak menggunakan ayakan berukuran 4 mm. Selanjutnya, tanah ditimbang sebanyak 1 kg dan dicampur arang sekam padi dengan dosis yaitu kontrol, 6,25 g arang sekam padi, 12,5 g arang sekam padi, 25 g arang sekam padi, dan 50 g arang sekam padi, 6,25 g arang tempurung kelapa, 12,5 g arang tempurung kelapa, 25 g arang tempurung kelapa, dan 50 g arang tempurung kelapa lalu dimasukkan ke dalam rhizobox.

Benih kacang putih ditanam pada media tanam rhizobox yang telah disiapkan. Benih kacang putih ditanam dengan kedalaman sekitar 2 cm. Setiap rhizobox ditanami 3 benih kacang putih sehingga benih kacang putih yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah sebanyak 108 benih. Setelah tanaman berumur 1 minggu, maka dilakukan penjarangan yaitu mencabut 2 tanaman dalam 1 rhizobox pada usia tanaman 1 MST dan hanya 1 tanaman yang dibiarkan tumbuh. Tanaman kacang putih dipanen pada saat tanaman berumur 2 MST. Tanaman diambil dari rhizobox dan dilakukan pengamatan penelitian.



**Gambar 2.** Pemanenan Kacang Putih di Rhizobox

Parameter yang diamati pada ini adalah bobot segar akar (g), panjang akar (cm), jumlah akar (buah), jumlah rambut akar (buah), jumlah bintil akar (buah), volume akar (cm<sup>3</sup>), dan bobot kering akar (g). Parameter ini yang diukur saat tanaman berumur 2 MST. Analisis data pada penelitian ini menggunakan

Anova dengan tingkat kepercayaan 95%, apabila berbeda nyata dilanjut dengan uji jarak berganda Duncan .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa parameter pengamatan yaitu berat basah akar, panjang akar, jumlah akar, jumlah rambut akar, jumlah bintil akar, volume akar dan berat kering akar. Pengamatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 2 MST dan dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan 95% dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%. Ringkasan hasil analisis sidik ragam semua parameter dapat dilihat pada Tabel 2.

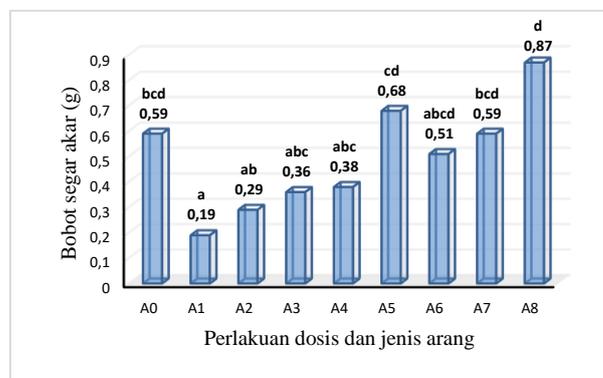
**Tabel 2.** Hasil Analisis Menggunakan Sidik Ragam (ANOVA) pada Perlakuan Arang Sekam Padi dan Arang Tempurung Kelapa

No.	Parameter Pengamatan	Hasil Uji F
1	Bobot segar akar (g)	*
2	Panjang akar (cm)	tn
3	Jumlah akar	tn
4	Jumlah rambut akar	tn
5	Jumlah bintil akar	tn
6	Volume akar (ml)	*
7	Bobot kering akar (g)	tn

Keterangan: tn = tidak berbeda nyata, \* = berbeda nyata

Tabel 2 menunjukkan bahwa parameter pengamatan bobot segar akar dan volume akar berbeda nyata terhadap perlakuan tetapi parameter pengamatan panjang akar, jumlah akar, jumlah rambut akar, jumlah bintil akar, dan bobot kering akar tidak berbeda nyata terhadap perlakuannya.

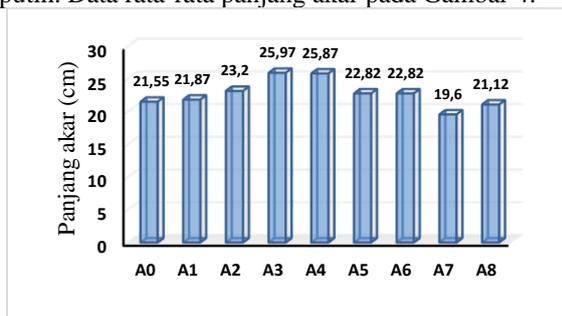
Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan bobot segar akar pada perlakuan dosis dan jenis arang menyatakan bahwa berbeda nyata terhadap bobot segar akar tanaman kacang putih. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %. Data rata-rata bobot segar akar terdapat pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Bobot Segar Akar

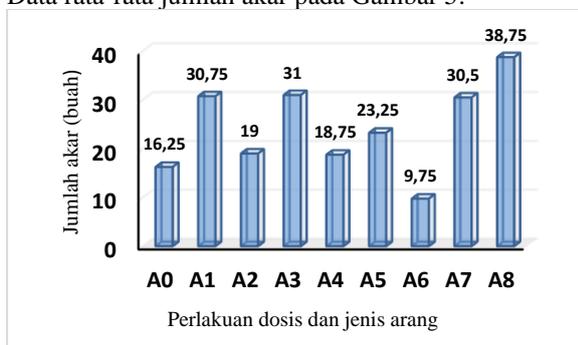
Bobot segar akar tanaman kacang putih A8 berbeda nyata dengan perlakuan A1, A2, A3, dan A4 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan A0, A5, A6 dan A7. Hal ini diduga karena tanaman kacang putih dapat menyerap air yang tersedia dalam tanah. Semakin banyak tanaman menyerap air maka akan semakin tinggi berat basah tanaman tersebut. Hal ini sejalan dengan Adrian (2014) yang mengatakan bahwa tanaman kacang putih memiliki penyebaran akar yang luas, batang yang besar, dan daun yang lebar. Ketika terjadi penguapan, air masih tersimpan di batang tanaman sehingga proses fotosintesis tetap berjalan dengan baik. Hasil penelitian Ajisaputra (2017) menunjukkan bahwa ketersediaan air pada tanaman kacang putih yang diberi arang menunjukkan bahwa perlakuan arang lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan kontrol (tanpa arang). Hal ini dikarenakan arang dapat mengurangi penguapan, sedangkan penguapan terjadi di semua perlakuan dengan kondisi suhu yang sama.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan panjang akar perlakuan dosis dan jenis arang tidak berbeda nyata terhadap panjang akar tanaman kacang putih. Data rata-rata panjang akar pada Gambar 4.



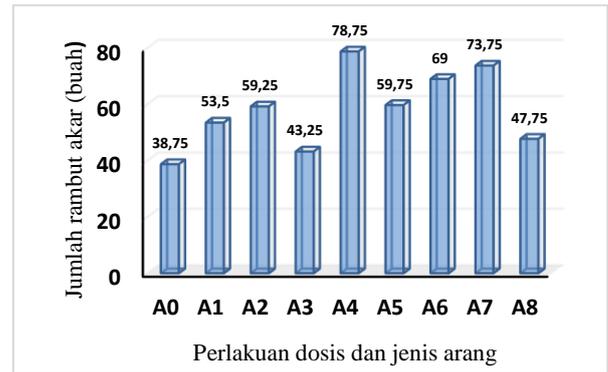
**Gambar 4.** Panjang akar tanaman kacang putih

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan jumlah akar perlakuan dosis dan jenis arang tidak berbeda nyata terhadap jumlah akar tanaman kacang putih. Data rata-rata jumlah akar pada Gambar 5.



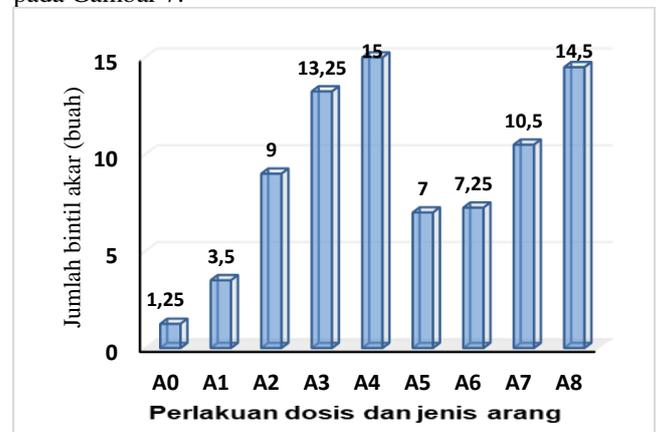
**Gambar 5.** Jumlah akar tanaman kacang putih

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan rambut akar perlakuan dosis dan jenis arang tidak berbeda nyata terhadap jumlah rambut akar tanaman kacang Putih. Data rata-rata pada Gambar 6.



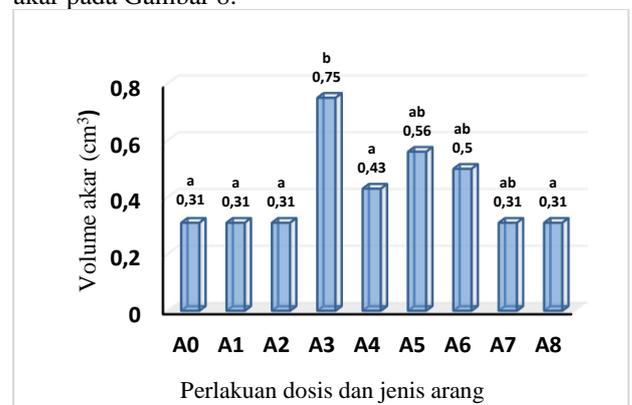
**Gambar 6.** Jumlah rambut akar kacang putih

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan jumlah bintil akar perlakuan dosis dan jenis arang tidak berbeda nyata terhadap jumlah bintil akar tanaman kacang Putih. Data rata-rata dapat dilihat pada Gambar 7.



**Gambar 7.** Jumlah bintil akar tanaman kacang putih

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan volume akar perlakuan dosis dan jenis arang berpengaruh nyata terhadap volume akar tanaman kacang putih. Analisis data kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5 %. Data rata-rata volume akar pada Gambar 8.



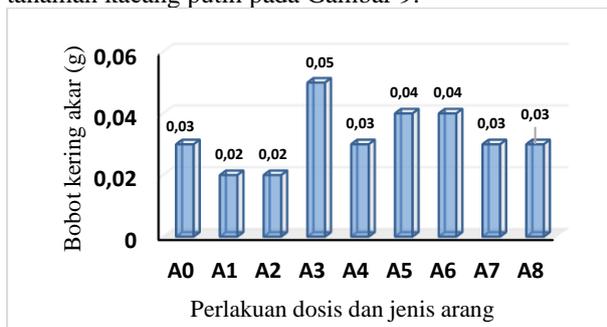
**Gambar 8.** Volume akar tanaman kacang putih

Data pengamatan pada Gambar 8. menunjukkan bahwa respon terbaik dari beberapa perlakuan dosis dan jenis arang terhadap volume akar

tanaman kacang putih adalah pada perlakuan A3. Gambar 8 menunjukkan bahwa perlakuan A3 tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A5, A6 dan A7 tetapi berbeda nyata terhadap perlakuan A0, A1, A2, A4 dan A8.

Perlakuan yang menunjukkan respon terbaik adalah pada perlakuan A3. Volume akar sejalan dengan berat basah akar tanaman. Semakin bertambah berat basah akar suatu tanaman maka volume akar juga semakin besar. Tanaman kacang putih memiliki penyebaran akar yang luas, batang yang besar, dan daun yang lebar. Ketika terjadi penguapan, air masih tersimpan di batang tanaman sehingga proses fotosintesis tetap berjalan dengan baik, dan berat kering tanaman meningkat (Adrian 2014). Menurut Glaser *et al.*, (2002), aplikasi arang pada tanah-tanah pertanian dapat menambah ketersediaan hara, menambah retensi hara dan air.

Berdasarkan hasil sidik ragam pengamatan bobot kering akar perlakuan dosis dan jenis arang tidak berbeda nyata terhadap bobot kering akar tanaman kacang putih. Data rata rata berat kering tanaman kacang putih pada Gambar 9.



**Gambar 9.** Bobot kering akar tanaman kacang putih

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Perlakuan dosis dan jenis arang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar akar dan volume akar. Perlakuan yang memiliki nilai tertinggi pada parameter bobot segar akar yaitu perlakuan A8 (50 g arang tempurung kelapa) dengan nilai 0,87 g dan perlakuan yang memiliki nilai tertinggi pada parameter volume akar yaitu perlakuan A3 (25 g arang sekam padi) dengan nilai rata-rata 0,75 cm<sup>3</sup>.
2. Perlakuan takaran dan jenis arang tidak berpengaruh nyata terhadap parameter panjang akar, jumlah akar, jumlah rambut akar, bintil akar dan bobot kering akar.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami berikan kepada mahasiswa yang telah membantu dalam proses pencarian data penelitian sehingga menghasilkan hasil penelitian yang baik. Kami juga berterimakasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Borneo Tarakan dan LP2M

UBT yang telah membantu dalam pendanaan penelitian kami.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. H., & Budi, I. S. (2021). Pembuatan dan Aplikasi Bahan Pembena Tanah Pada Pertanian di Lahan Basah Sub-Optimal. *Buletin Profesi Insinyur*, 4(1), 23.
- Adrian, A. (2014). *Pertumbuhan Dan Hasil Dua Varietas Kacang Tunggak (Vigna unguiculata L.) dengan Pemberian Beberapa Dosis Abu Janjang Kelapa Sawit (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Sarif Kasim Riau)*.
- Ajisaputra, M. A. (2017). *Efisiensi Penggunaan Air Pada Tanaman Padi Gunung (Oryza sativa L.) Dan Kacang Putih (Vigna unguiculata) Dengan Aplikasi Kompos, Arang Kompos, Serta Kompos+ Arang Kompos*.
- Allen, O. N., & Allen, E. K. (1981). *The Leguminosae, a source book of characteristics, uses, and nodulation*. Univ of Wisconsin Press.
- Amin, M. N. (2014). *Sukses bertani buncis: sayuran obat kaya manfaat*. Garudhawaca.
- Glaser, B., Lehmann, J., & Zech, W. (2002). Ameliorating physical and chemical properties of highly weathered soils in the tropics with charcoal—a review. *Biology and fertility of soils*, 35(4), 219-230.
- Hairiah, K., Sugiarto, C., Utami, S. R., Purnomosidhi, P., & Roshetko, J. M. (2004). Diagnosis faktor penghambat pertumbuhan akar sengon (*Paraserianthes falcataria L. Nielsen*) pada Ultisol di Lampung Utara. *Agrivita*, 26(1), 89-98.
- Hesti Kusuma, A., Izzati, M., & Saptiningsih, E. (2013). Pengaruh Penambahan Arang dan Abu Sekam dengan Proporsi yang Berbeda Terhadap Permeabilitas dan Porositas Tanah Liat Serta Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*). *ANATOMI FISILOGI*, 21(1), 1-9.
- Lehmann, J. (2007). Bio-energy in the black. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(7), 381-387.
- Prasetyo, B. H., & Suriadikarta, D. A. (2006). Karakteristik, potensi, dan teknologi pengelolaan tanah ultisol untuk pengembangan pertanian lahan kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39-46.
- Situmeang, I. Y. P. (2020). *Biochar Bambu Perbaiki Kualitas Tanah dan Hasil Jagung*. Scopindo Media Pustaka.
- Yusuf, E. Y. (2019). Pengaruh Genotip Cekaman Kekeringan dan Tingkat Netralisasi Al Terhadap Pertumbuhan dan Perakaran Kedelai. *Jurnal Agro Indragiri*, 4(2), 55-65.