

# Aplikasi Media Tanam Campuran Untuk Budidaya Bayam Brazil Secara Vertikultur

Cut Nur Ichsan<sup>1\*)</sup> | Gina Erida<sup>2)</sup> | Agus Halim<sup>3)</sup> | Jumini<sup>4)</sup> | Ira Vika Santi<sup>5)</sup> | Juliawati<sup>6)</sup>

<sup>1,2,3,4,5)</sup>Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Indonesia

<sup>6)</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Iskandar Muda, Surien Banda Aceh 23234, Indonesia

[cut\\_nurichsan@usk.ac.id](mailto:cut_nurichsan@usk.ac.id) | [ginaerida@usk.ac.id](mailto:ginaerida@usk.ac.id) | [ags\\_halim@yahoo.com](mailto:ags_halim@yahoo.com) | [jumini\\_fp@yahoo.com](mailto:jumini_fp@yahoo.com) | [iravika.mhs.unsyiah@gmail.com](mailto:iravika.mhs.unsyiah@gmail.com) | [juliawatimahdi@gmail.com](mailto:juliawatimahdi@gmail.com)

\*=corresponding authors

**Abstrak:** Sayuran merupakan kebutuhan dasar harian yang harus dipenuhi untuk hidup sehat dan produktif. Penanaman sayuran dapat dilakukan secara berulang dengan menggunakan media tanam campuran. Campuran media tanam yang terdiri dari tanah, kompos, biochar, sekam padi dengan perbandingan 3:1:1:1 dapat mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman yang dilakukan secara berulang-ulang. Penggunaan media tanam yang dapat digunakan secara berulang untuk budidaya sayuran memudahkan masyarakat untuk budidaya sayuran dipekarangan rumah. Penggunaan media campuran untuk budidaya bayam brazil dapat terus digunakan tanpa mengganti media untuk musim tanam dan produksi yang tidak terbatas. Hal ini dapat meningkatkan keinginan masyarakat untuk menghasilkan sayuran di rumah sendiri dan dapat meningkatkan kegiatan keluarga untuk bercocok tanam sayuran. Pada pengabdian yang dilakukan telah memotivasi masyarakat untuk budidaya sayuran bersama keluarga. Budidaya sayuran di keluarga dapat meningkatkan ketahanan keluarga untuk mendapatkan asupan sayuran yang sehat karena diproduksi secara organik. Budidaya sayuran secara organik dapat dilakukan karena limbah rumah tangga dapat diproduksi menjadi kompos dan biochar serta eco enzyme yang dapat digunakan sebagai pestisida alami yang juga berfungsi sebagai pupuk organik. Budidaya vertikultur juga dapat menunjang produksi sayur yang sehat, karena terjaga dari kontaminasi patogen yang bisa terjadi pada penanaman di lahan. Budidaya sayuran dengan vertikultur yang menggunakan media campuran juga dapat mempertahankan kesuburan media untuk musim tanam yang tidak terbatas. Penggunaan vertikultur dan media tanam campuran dapat mengatasi masalah terbatasnya lahan perkarangan untuk penanaman sayuran.

**Kata Kunci:** ketahanan pangan; bayam brazil; sayuran sehat

## Pendahuluan

Ketahanan pangan menjadi prioritas disemua komunitas. Hal ini untuk menjamin masyarakat mendapatkan pangan secara mudah dan terjangkau dimanapun berada (FAO, 2019). Namun ketahanan pangan selama ini hanya terbatas pada penyediaan pangan pokok utamanya beras. Padahal manusia untuk hidup sehat dan produktif memerlukan asupan vitamin dan mineral yang didapat dari buah-buahan dan sayuran yang dapat diproduksi sendiri oleh setiap rumah tangga. Penanaman sayuran oleh masyarakat sebagai pemula sebaiknya menanam tanaman yang mudah tumbuh, dapat tumbuh pada tanah dengan kesuburan rendah dan produksi cepat didapat serta mempunyai manfaat yang beragam. Pemilihan bayam brazil untuk vertikultur telah memenuhi kriteria diatas. Selain itu bayam brazil sangat banyak manfaatnya. Beberapa hasil penelitian dibawah ini menjelaskan manfaat dari bayam brazil.

Guerrero et al. (2021) menyatakan bahwa bayam brazil mempunyai manfaat sebagai sumber gizi, dan komponen bioaktif. Biji bayam Brazil mempunyai aktifitas antioksidan. Bayam brazil juga dapat menjadi sumber makanan baru yang bermanfaat bagi kesehatan. Biji dari bayam brazil menjadi sumber Lemak dan Asam Lemak yang sehat, juga mengandung berbagai jenis antioksidan dengan aktivitas (IC50) of  $29.0 \pm 0.4 \mu\text{g/mL}$  dan  $114 \pm 4 \mu\text{g/mL}$  (Roriz et al., 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian Karamac et al. (2019) menyatakan bahwa bayam brazil mengandung antioksidan yang melimpah pada awal pembungaan dan saat pengisian biji. Bayam brazil menjadi sumber antioksidan penting. Bayam brazil menjadi sumber oksidan aktif yang dapat menghambat radikal bebas. Korabel et al. (2022), mneyatakan bahwa bayam brazil merupakan sumber lemak dan asam lemak penting.

Namun, keterbatasan lahan perkarangan menyebabkan keinginan untuk budidaya tanaman sayuran diperkarangan terkendala dengan terbatasnya lahan perkarangan baik dikota maupun di pedesaan. Karena umumnya rumah-rumah di kota maupun di pedesaan berada pada lingkungan yang terbatas luasnya. Walaupun di pedesaan lahan lebih luas namun hanya digunakan untuk bercocok tanam padi untuk beberapa musim tanam. Sedangkan lahan lainnya berupa kebun ditanami dengan tanaman tahunan, sehingga tidak sesuai untuk tanaman sayuran. Hal ini karena keterbatasan cahaya matahari yang menaungi kebun-kebun yang dimiliki masyarakat. Sedangkan diperkarangan rumah dibatasi oleh luas yang terbatas. Karenanya vertikultur menjadi alternatif budidaya sayuran yang mudah dan sehat untuk musim tanam yang tidak terbatas. Hal ini dimungkinkan karena media tanam yang digunakan dapat mendukung pertumbuhan tanaman dalam waktu yang tidak terbatas. Media tanam campuran yang digunakan untuk vertikultur dapat dibuat sendiri dari limbah rumah tangga dan perkarangan. Pembuatan media tanam campuran selain bermanfaat untuk vertikultur juga untuk mengatasi limbah rumah tangga yang merupakan masalah disetiap komunitas.

Media tanam campuran yang terdiri dari tanah, kompos, biochar, sekam padi merupakan media yang cocok untuk berbagai tanaman sayuran. Hal ini dikarenakan fungsi dari berbagai fraksi penyusun media campuran yang saling melengkapi. Tanah berfungsi sebagai media penyatu berbagai fraksi lainnya yang lebih stabil untuk pertumbuhan tanaman. tanah juga berfungsi untuk menyediakan air, udara, hara, dan tempat tumbuh mikrobia tanah yang melakukan aktivitas perombakan didalam tanah untuk menghasilkan hara yang bermanfaat bagi tanaman. Tamfuh et al. (2021) menyatakan bahwa limbah hasil kulit pertanian dapat menjadi amandemen tanah. Limbah pertanian dapat menjadi biochar yang sustainable untuk amandemen tanah (Hu et al., 2022; PAN et al., 2022). Biochar dihasilkan dari proses pyrolisis dari limbah biomassa pertanian (Kim et al., 2022). Kompos yang digunakan pada media campuran berfungsi untuk meningkatkan kemampuan tanah menahan air, hara, dan menjadi makanan bagi mikrobia tanah.

Biochar yang merupakan karbon aktif dapat menetralkan senyawa-senyawa racun yang ada di dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Sy et al. (2021) menyatakan bahwa aplikasi  $5-10 \text{ t ha}^{-1}$  biochar dapat mengurangi akumulasi metana (24.2 - 28.0%, RhB; 22.0 - 14.1%, MB) and  $\text{N}_2\text{O}$  (25.6 - 41.0%, RhB; 38.4 - 56.4%, MB). Biochar juga dapat memperbaiki struktur, aerasi, dan KTK tanah. Sy et al. (2022) menyatakan bahwa biochar sekam padi dapat menjadi amilioran yang memperbaiki aerasi dan sifat fisiko kimia tanah. Aplikasi biochar dapat menurunkan produksi metana dan meningkatkan mineralisasi pada tanah bermanfaat bagi tanaman padi. Sy et al. (2021) menyatakan bahwa biochar dapat mengurangi akumulasi metana dan gas rumah kaca lainnya. Chen et al. (2021) menyatakan bahwa pemberian biochar dapat mengurangi resiko tercemar flumioxazin pada tanah.

Alarefee et al. (2021) menyatkan bahwa Pemberian biochar dapat meningkatkan bahan organik pada tanah dan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, karena pelepasan nutrisi secara periodik dengan aplikasi biochar. Sedangkan arang sekam yang digunakan pada media campuran dapat menjadi sumber Silika untuk jangka panjang pada media tanam yang bermanfaat dalam meningkatkan KTK tanah dan memperbaiki tingkat infiltrasi pada media tanam. Selain itu biochar dapat menurunkan polusi senyawa beracun pada tanah. Runkle at al. (2021) bahwa aplikasi sekam padi dapat menurunkan kadar arsenic dan capnium pada beras.

Peranan dari fraksi pembentuk fraksi media tanam campuran menyebabkan kemampuan untuk mendukung kebutuhan tanaman sayuran untuk musim tanam yang tidak terbatas. Pemberian pupuk yang terbatas juga menjadikan hasil sayuran yang diproduksi lebih sehat untuk dikonsumsi sehari-hari. Penerapan vertikultur dengan media tanam campuran untuk penanaman tanaman sayuran, dapat mengatasi keterbatasan dalam pengembangan tanaman sayuran diperkarangan. Pengembangan vertikultur untuk menghasilkan sayuran yang sehat.

Bayam Brazil yang dibudidayakan merupakan sayuran multifungsi dan penuh manfaat. Bayam Brazil dapat dijadikan jus untuk campuran berbagai jus buah-buahan. Hal ini sesuai dengan pendapat López et al. (2023) menyatakan bahwa bayam Brazil merupakan sumber mineral penting seperti Ca, Zn, Mn, Cu. Sehingga bagus untuk kesehatan. Selain itu, juga dapat menjadi campuran dalam pembuatan berbagai jenis cake. Bayam Brazil juga menjadi campuran untuk berbagai jenis salad, sebagai pengganti daun selada. Hal ini dikarenakan bayam Brazil dapat langsung dimakan dalam bentuk segar (mentah). Bayam Brazil juga dapat digunakan sebagai bahan campuran dalam pembuatan sandwich dan hamburger. Bayam Brazil juga dapat dimasak seperti sayuran biasanya yang dapat dicampur dengan berbagai sayuran lainnya. Bayam Brazil juga dapat digunakan untuk campuran berbagai masakan Mie. Jimoh et al. (2020) juga menyatakan bahwa bayam Brazil mengandung komponen bioaktif dari kandungan antioksidan. Bayam Brazil juga dapat menjadi makanan untuk terapi kesehatan, seperti untuk diabetes, kanker, malaria, Diabetes mellitus, cancer, malaria, hypercholesterolemia, atherosclerosis, helminthic and bacterial infections, inflammation, hepatic diseases and cardiovascular complications.

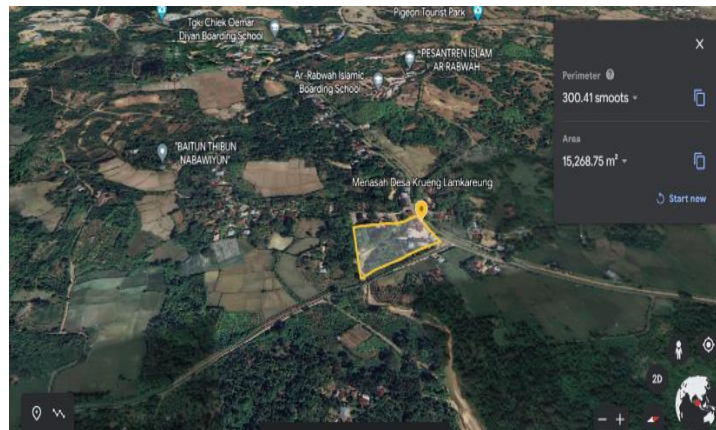
Bayam Brazil merupakan bayam yang penuh manfaat baik sebagai makanan yang sehat dengan berbagai kandungan bioaktif juga dapat menjadi obat-obatan (Lopez et al., 2022). Biji bayam Brazil juga mengandung sumber lemak yang sehat bagi manusia (Amare et al., 2021). Bayam Brazil bagus ditanam pada tanah berlempung dengan temperature 25 derajat celcius yang merupakan syarat untuk perkecambahannya (Jimoh dan Jimoh, 2019). Biji bayam Brazil dapat menjadi sumber makanan yang bebas gluten dan bermanfaat untuk kesehatan (Amare et al., 2021). Vilcacundo et al. (2019) menyatakan bahwa bayam Brazil mengandung antioksidan dan 13 jenis ikatan protein. 15 jenis ikatan protein untuk pencernaan yang bermanfaat untuk berbagai fungsi. Bayam Brazil dapat menjadi sumber makanan yang mengandung protein dan antioksidan.

Penanaman bayam Brazil secara vertikultur dengan menggunakan media tanam campuran bertujuan untuk menggalakkan bercocok tanam sayuran untuk keperluan sehari-hari masyarakat. Penggunaan media tanam campuran untuk mengatasi hambatan bercocok tanam sayuran yang selalu harus mengganti media tanam setiap kali menanam sayur. Setiap kali menanam sayuran, harus selalu mengganti media tanam dan bibit yang baru. Penggunaan media tanam campuran tidak perlu mengganti media tanam untuk jangka waktu yang tidak terbatas. Hal ini dikarenakan, komponen media tanam campuran bersifat saling melengkapi satu dengan lainnya. Dan terjadi perubahan sifat-sifat tanah yang semakin baik dengan adanya campuran tanah, biochar, kompos dan sekam padi. Penanaman bayam Brazil juga untuk mendapatkan sayur tanpa harus menanam bibit yang baru. Hal ini dikarenakan bayam Brazil terus dapat dipanen setiap minggu untuk waktu yang tidak terbatas, karena setiap kali dipanen akan tumbuh cabang dan daun yang baru dan dapat dipanen lagi pada minggu berikutnya. Makin sering dipanen dengan memetik daun dan cabangnya, maka bayam Brazil tumbuh makin baik. Pengaturan cabang yang dipanen menyebabkan bayam Brazil dapat tumbuh terus-menerus dan terus menghasilkan sayuran yang bermanfaat untuk kesehatan keluarga.

### **Realisasi Kegiatan**

Kegiatan dilaksanakan tahun 2023 di Desa Krueng Lam Kareung, Kecamatan Indrapuri, Aceh Besar pada bulan Maret 2023. Pemilihan lokasi kegiatan untuk memasyarakatkan penanaman sayuran menggunakan system vertikultur dengan menggunakan media tanam campuran, untuk mendukung gerakan hidup sehat (GERMAS) yang telah deprogram oleh pemerintah. Akademisi dari Universitas

Syiah Kuala selalu mendukung program-program pemerintah yang bermanfaat bagi masyarakat. Beberapa perkampungan di Aceh merupakan perkampungan yang terletak di tengah sawah dan kebun. Namun, banyak desa yang kurang menghasilkan sayur-sayuran yang diproduksi untuk keluarga sendiri.



Gambar 1. Lokasi pengabdian

Hal ini untuk memastikan setiap rumah tangga mempunyai sayuran yang dapat dimanfaatkan setiap hari. Karenanya dalam program nasional diharapkan mempunyai berbagai tanaman sayuran dan buah diperkarangan. Sayuran yang dapat dimanfaatkan setiap hari oleh keluarga dan dapat ditanam di pagar perkarangan meliputi kelor, kelor jawa, berbagai jenis singkong, kacang panjang, kecipir, bunga telang, kacang tunggak dan lain-lain. Namun, ada beberapa jenis sayuran yang tidak cocok ditanam dipagar dapat ditanam pada sistem vertikultur.



Gambar 2. Pencampuran Media Vertikultur



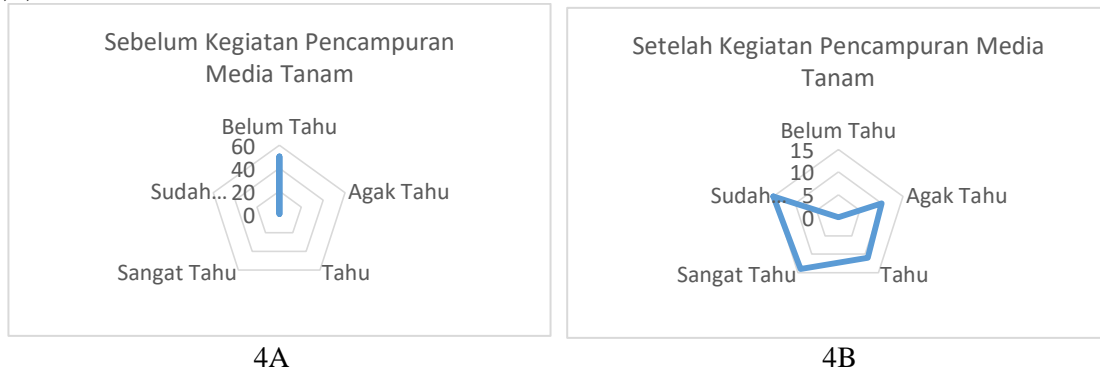
Gambar 3. Sumber bibit bayam brazil

Vertikultur dilakukan dengan mencampur kompos, biochar, sekam padi yang dicampur dengan tanah dengan perbandingan 1:1:1:3. Semua bahan dihamparkan diatas terpal dan diaduk hingga rata kemudian dimasukkan kedalam kantong vertikultur  $\frac{3}{4}$  bagian kantong. Kemudian dilakukan penanaman potongan-potongan bayam brazil dan dilakukan penyiraman hingga jenuh air. Pada hari berikutnya penyiraman hanya dilakukan sore hari. Pemupukan NPK dilakukan setelah akar tumbuh yang dilakukan sebulan sekali dengan menggunakan  $\frac{1}{4}$  sendok makan untuk setiap kantong. Pemanenan bayam dapat dilakukan setiap 15 hari sekali dan dapat dipanen dalam waktu yang tidak terbatas. Bayam brazil dapat diolah menjadi berbagai cake, Sandwich, mie, salad, minuman dan jenis pangan lainnya.

### Hasil

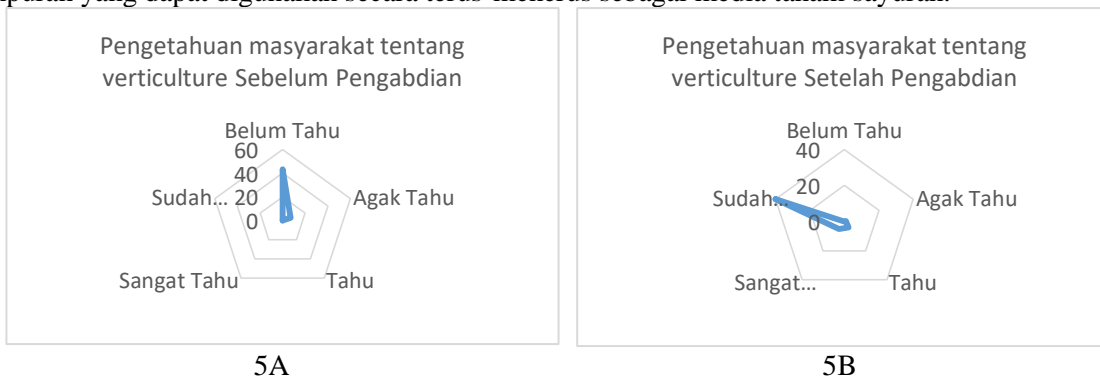
Sebelum dilakukan pengabdian, Tim Pengabdian melakukan pretest tentang pengetahuan warga desa Krueng Lam Kareung tentang budidaya vertikultur dan media campuran yang digunakan. Dari

hasil pretes dapat dilihat tingkat pengetahuan masyarakat desa ini tentang vertikultur seperti gambar 4, 5, 6, dan 7 berikut.



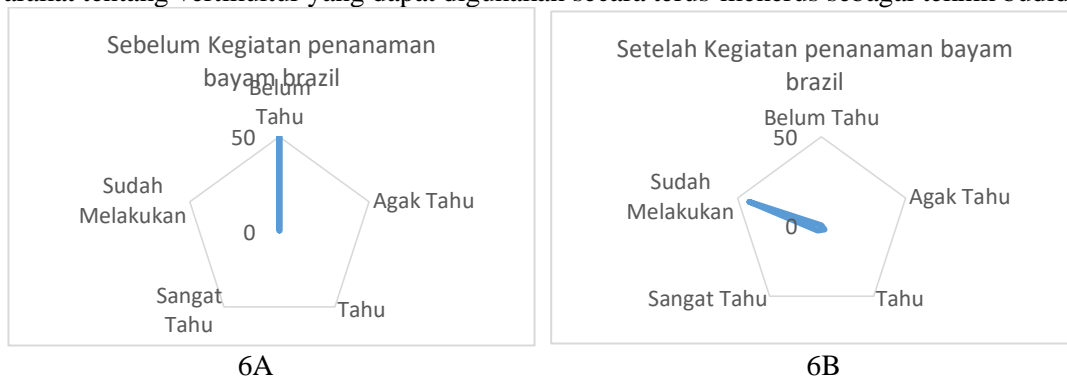
Gambar 4. Grafik pengetahuan masyarakat tentang media campuran sebelum dan setelah kegiatan

Gambar 4A memperlihatkan umumnya masyarakat desa ini belum mengetahui tentang media campuran yang dapat digunakan terus-menerus untuk budidaya tanaman sayuran. Gambar 4B memperlihatkan perubahan pengetahuan masyarakat tentang media campuran dan perbandingan campuran yang dapat digunakan secara terus-menerus sebagai media tanam sayuran.



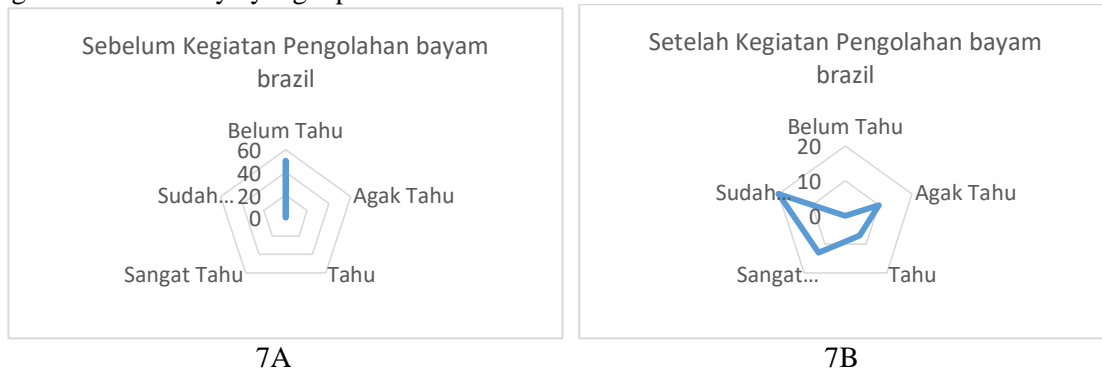
Gambar 5. Grafik pengetahuan masyarakat tentang vertikultur sebelum dan setelah kegiatan

Gambar 5A memperlihatkan umumnya masyarakat desa ini belum mengetahui tentang vertikultur untuk budidaya tanaman sayuran. Gambar 5B memperlihatkan perubahan pengetahuan masyarakat tentang vertikultur yang dapat digunakan secara terus-menerus sebagai teknik budidaya.



Gambar 6. Grafik pengetahuan masyarakat tentang penanaman bayam brazil sebelum dan setelah kegiatan

Gambar 6A memperlihatkan umumnya masyarakat desa ini belum mengetahui tentang penanaman bayam brazil sebagai sumber pangan. Gambar 6B memperlihatkan perubahan pengetahuan masyarakat tentang penanaman bayam brazil yang dapat digunakan secara terus-menerus sebagai teknik budidaya yang tepat.



Gambar 7. Grafik pengetahuan masyarakat tentang Pengolahan bayam brazil sebelum dan setelah kegiatan

Gambar 7A memperlihatkan umumnya masyarakat desa ini belum mengetahui tentang pengolahan bayam brazil untuk makanan dan minuman. Gambar 7B memperlihatkan perubahan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan bayam brazil untuk makanan dan minuman yang dapat digunakan secara terus-menerus dengan teknik budidaya yang tepat.

Masyarakat desa Krueng Lam Kareung Kec. Indrapuri, Kab. Aceh Besar merupakan masyarakat yang ingin untuk selalu mengetahui teknik budidaya tanaman yang dapat dilakukan bagi setiap individu di rumahnya masing-masing. Hal ini terlihat dari antusiasme masyarakat untuk mengikuti materi yang disosialisasikan oleh Tim Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Hal ini dapat dilihat dari pertanyaan-pertanyaan dari masyarakat yang mengikuti sosialisasi yang menanyakan tentang pencampuran media tanam, pengisian vertikultur, penanaman bayam brazil, pengolahan bayam brazil. Pengabdian masyarakat di desa ini juga telah memotivasi masyarakat dari desa lainnya di Aceh Besar untuk menanam bayam brazil untuk kebutuhan keluarganya. Dengan kegiatan ini diharapkan masyarakat terus memenuhi kebutuhan sayuran untuk keluarganya dari budidaya vertikultur yang dilakukan sendiri.



Gambar 8. Pertumbuhan Bayam Brazil vertikultur

Teknik pembuatan media campuran, vertikultur, penanaman bayam brazil, pengolahan bayam brazil menjadi pengetahuan baru yang sangat bermanfaat untuk masyarakat, karena dengan mengenal manfaat dan cara pengelolaan bayam brazil, masyarakat menjadi paham akan bayam brazil yang kaya akan manfaatnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Yadav dan Ganie (2019) menyatakan bahwa bayam brazil bagus untuk kesehatan dan dapat digunakan sebagai sumber sayuran sehat. Wenjing

(2021) menyatakan bahwa bayam brazil dapat digunakan dalam campuran minuman untuk mencegah kelelahan. Hal ini juga didukung oleh López et al. (2021) bahwa bayam brazil menjadi sumber serat dan protein. Bayam brazil mengandung berbagai mineral esensial (Jimoh et al., 2020).



Gambar 9. Budidaya vertikultur bayam brazil dan pengolahannya

Bayam brazil juga dapat menjadi sumber polisakarida, mineral, lemak dan asam lemak serta serat (García et al., 2020). Moreno et al. (2023) menyatakan bahwa hydropriming menggunakan ekstrak bayam brazil dapat meningkatkan ketahanan salinitas pada fase perkecambahan. Bayam brazil selain dapat dimanfaatkan daunnya juga bijinya dapat dimanfaatkan sebagai sumber lemak sehat untuk makanan maupun berbagai keperluan industry seperti komestik dan lain-lain. Biji bayam brazil kaya akan antioksidan dan asam lemak. Lotfi et al. (2019) menyatakan bahwa bayam brazil mengandung antioksidan setara dengan  $1.73 \pm 0.21 \text{ mg GAE g}^{-1}$  extract. Bayam brazil dapat digunakan untuk pengobatan, makanan dan industri farmasi.

Bayam brazil mengandung antidiabetic, berbagai enzyme untuk metabolisme karbohidrat, dan anti gula darah (Yadav dan Ganie, 2019). Bayam brazil mengandung flavonoids, phenolic acids, tannins, steroid and triterpenoid saponins, amarantolidosidos, carotenoids and phytates (Felices et al., 2019). Ma et al. (2020) menyatakan bahwa bayam brazil mengandung lemak dan asam lemak serta antioksidan berupa phytosterols and tocopherols. Bayam brazil merupakan sumber makanan yang fungsional dan sehat serta dapat menjadi bahan baku industri minyak nabati.

Karamać et al. (2019) menyatakan bahwa bayam brazil mempunyai aktifitas antibakteri. Jimoh et al. (2020) menyatakan bahwa bayam brazil dapat menghambat perkembangan jamur, sehingga dapat digunakan untuk bahan farmasi. Bayam brazil dapat menghambat perkembangan jamur yang berbahaya (patogen) di tanah. Selain itu penggunaan biochar, kompos dan sekam padi dapat mendukung pertumbuhan dan produksi bayam brazil dalam waktu yang tidak terbatas. Hal ini dikarenakan fungsi dari kompos, biochar, sekam padi yang dapat memperbaiki sifat-sifat tanah dari waktu-kewaktu sejalan dengan perkembangan mineralisasi dan aktivitas mikrobial pada media tanam campuran tanah, kompos, biochar, dan sekam padi. Bahan-bahan tersebut saling melengkapi satu dan lainnya untuk mendukung pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian dibawah ini tentang media tanam campuran dan peran dari kompos, biochar dan sekam padi.

Tamfuh et al. (2021) menyatakan bahwa limbah hasil kulit pertanian dapat menjadi amandemen tanah. Limbah pertanian dapat menjadi biochar yang sustainable untuk amandemen tanah (Zhou et al., 2018). Biochar dihasilkan dari proses pyrolysis dari limbah biomassa pertanian (Kim et al., 2022). Penggunaan  $5 \text{ t ha}^{-1}$  amandemen tanah dan mikoriza dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil gandum (Balasubramanian et al., 2021).

Alarefee et al. (2021) menyatakan bahwa pemberian biochar pada budidaya jagung dapat meningkatkan berat kering. Pemberian biochar dapat meningkatkan bahan organik pada tanah dan dapat meningkatkan efisiensi pemupukan. Hal ini dikarenakan pelepasan nutrisi terjadi secara periodik dengan aplikasi biochar. Hal ini sejalan dengan penelitian Nurhidayati et al. (2014) bahwa biochar tongkol jagung 6-9 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan hasil jagung dan pH tanah (asam).

Sekam padi dapat menjadi superabsorbent yang ramah lingkungan (Rashad et al., 2020). Biochar sekam padi dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil keladi, serta dapat menurunkan kadar logam berat (Mbah dan Njoku, 2022). Selain itu, biochar sekam padi dapat menjadi amilioran yang memperbaiki aerasi dan sifat fisika kimia tanah. Aplikasi biochar dapat menurunkan produksi metana dan meningkatkan mineralisasi pada tanah bermanfaat bagi tanaman padi (Sy et al., 2022).

Widyantika dan Priyono (2019) menyatakan bahwa aplikasi sekam padi dapat menurunkan kadar arsenic dan cadmium pada beras. Toher et al. (2021) menyatakan bahwa kandungan kalsium silikat pada sekam padi dapat menjadi sumber silikat tanah yang dapat meningkatkan ketahanan padi terhadap cekaman lingkungan dan patogen. Sy et al. (2021) menyatakan bahwa 5-10 t ha<sup>-1</sup> biochar dapat mengurangi akumulasi metana (24.2 - 28.0%, rhb; 22.0 - 14.1%, MB) and N<sub>2</sub>O (25.6 - 41.0%, rhb; 38.4 - 56.4%, MB).

Chen et al. (2021) menyatakan bahwa pemberian biochar dapat mengurangi resiko tercemar flumioxazin pada tanah. Phuong et al. (2019) menyatakan bahwa pemberian biochar 2 ton ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan kecepatan drainase 4x lipat. Persaud et al. (2018) menyatakan bahwa aplikasi biochar sekam padi 25 t ha<sup>-1</sup> dapat meningkatkan kesuburan tanah marginal. Phuong (2020) menyatakan bahwa biochar sekam padi dan pemupukan NPK dapat meningkatkan porositas tanah, konduktivitas hidrolis, K terlarut, rasio K<sup>+</sup>/Na<sup>+</sup>. Dan ketersediaan P dan C total.

Haque et al. (2021) berpendapat bahwa biochar sekam padi dapat meningkatkan kapasitas tukar Kalium, porositas 16.70%, menurunkan berat jenis tanah 20.70%. Pemberian biochar dengan irigasi tergenang dan kering secara selang seling dapat meningkatkan serapan hara, sifat fisik tanah, dan hasil padi serta lebih hemat air. Jubaedah et al. (2021) juga mengemukakan bahwa biochar kakau 15 t ha<sup>-1</sup>, menghasilkan padi 1.21 t ha<sup>-1</sup> emisi N<sub>2</sub>O. 15 t ha<sup>-1</sup> biochar sekam padi hanya menghasilkan 0,22 t ha<sup>-1</sup> emisi N<sub>2</sub>O. Biochar kakau dan biochar sekam padi dapat menurunkan emisi N<sub>2</sub>O 26% dan 21%. Biochar dapat meningkatkan hasil padi dan mengurangi emisi gas rumah kaca.

Phuong et al. (2020) mengungkapkan bahwa biochar dapat mengurangi dampak salinitas, meningkatkan ketersediaan K, menghindari defisiensi P, meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan mengurangi ESP. Linh et al. (2023) menyatakan bahwa pemberian 3 t ha<sup>-1</sup> kompos dan 10 t ha<sup>-1</sup> biochar dapat meningkatkan kadar P 70% dan 30%. Meningkatnya P dan C pada tanah masam berkorelasi positif dengan dengan meningkatnya hasil, pemberian biochar 10 t ha<sup>-1</sup> dapat dilakukan setiap 5 kali musim tanam padi. Nwawuikie dan Nkwogu (2023) juga menyatakan bahwa pemberian biochar sekam padi berdampak positif pada sifat fisik tanah dan agronomi padi yaitu dapat meningkatkan kesuburan tanah dan hasil padi. Manfaat ketiga komponen campuran tersebut yang menyebabkan media campuran dapat digunakan secara terus-menerus sebagai media tanam sayuran pada sistem vertikultur dengan ruang terbatas, media terbatas, namun tetap fungsional.

### **Kesimpulan**

Masyarakat desa krueng Lam Kareung kecamatan Indrapuri kabupaten Aceh Besar telah mengetahui teknik pembuatan media campuran untuk budidaya tanaman sayuran. Budidaya vertikultur, penanaman bayam brazil dapat tumbuh dan berkembang dengan media tanam campuran. Sehingga, bisa mendukung pertumbuhan tanaman secara terus-menerus. Penggunaan media tanam campuran memudahkan produksi sayuran pada lahan terbatas dan mudah aplikasinya. Penanaman bayam brazil dapat memberikan asupan sayuran bergizi bagi keluarga. Pengolahan bayam brazil mudah dan dapat dipadukan dengan berbagai olahan makanan yang disukai keluarga. Masyarakat telah mendapatkan bibit tanaman bayam brazil untuk ditanam di rumah masing-masing. Pengetahuan

tentang “Aplikasi Media Tanam Campuran Untuk Budidaya Bayam Brazil Secara Vertikultur” dapat dilaksanakan dengan mudah oleh masyarakat, agar mendapatkan asupan sayuran sehat yang dibutuhkan setiap hari.

### Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih kami Tim Pengabdian dari Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala untuk masyarakat Desa Krueng Lam Kareung, Kecamatan Indrapuri Kabupaten Aceh Besar, Kepala Desa, ibu-ibu PKK, kelompok tani dan kelompok remaja putri, atas partisipasi, koordinasi dan kerjasama yang baik, sehingga kegiatan pengabdian berjalan dengan lancar efektif dan efisien.

### Daftar Pustaka

- Aguilar-Felices, E. J., Romero-Viacava, M., Enciso-Roca, E., Herrera-Calderon, O., Común-Ventura, P., Yuli-Posadas, R. Á., Chacaltana-Ramos, L., & Pari-Olarte, B. (2019). Antioxidant Activity Of The Germinated Seed Of Four Varieties Of Amaranthus Caudatus L. From Peru. *Polymer Journal*. <https://doi.org/10.5530/Pj.2019.11.93>
- Alarcón-García, M. A., Pérez-Alvarez, J. A., López-Vargas, J. H., Pagan-Moreno, M. J., & Pagán-Moreno, M. J. (2020). Techno-Functional Properties Of New Andean Ingredients: Maca (*Lepidium Meyenii*) And Amaranth (*Amaranthus Caudatus*). *Proceedings*. [https://doi.org/10.3390/Foods\\_2020-07744](https://doi.org/10.3390/Foods_2020-07744)
- Alarefee, H. A., Othman, F., Ishak, C. F., Karam, D. S., & Othman, R. (2021). Efficiency Of Rice Husk Biochar With Poultry Litter Co-Composts In Oxisols For Improving Soil Physico-Chemical Properties And Enhancing Maize Performance. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/Agronomy11122409>
- Amare, E., Grigoletto, L., Corich, V., Giacomini, A., & Lante, A. (2021). Fatty Acid Profile, Lipid Quality And Squalene Content Of Teff (*Eragrostis Teff* (Zucc.) Trotter) And Amaranth (*Amaranthus Caudatus* L.) Varieties From Ethiopia. *Applied Sciences*. <https://doi.org/10.3390/App11083590>
- Balasubramanian, P., Babu, R., Chinnamuthu, C. R., Mahendran, P. P., & Kumutha, K. (2021). Soil Application Of Different Nutrient Levels With Soil Amendment Charred Rice Husk And Seed Treatment Of Arbuscular Mycorrhizae: Effects On Crop Productivity And Nutrient Uptake On Groundnut (*Arachis Hypogaea* L.). *Legume Research*. <https://doi.org/10.18805/Lr-4727>
- Chen, Ye, Lan, T., Li, J., Yang, G., Zhang, K., & Hu, D. (2021). Effects Of Biochar Produced From Cornstalk, Rice Husk And Bamboo On Degradation Of Flumioxazin In Soil. *Soil And Sediment Contamination: An International Journal*. <https://doi.org/10.1080/15320383.2021.1937936>
- Chen, Yinglong, Li, R., Ge, J., Liu, J., Wang, W., Xu, M., Zhang, R., Hussain, S., Wei, H., & Dai, Q. (2021). Exogenous Melatonin Confers Enhanced Salinity Tolerance In Rice By Blocking The ROS Burst And Improving Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> Homeostasis. *Environmental And Experimental Botany*, 189(May), 104530. <https://doi.org/10.1016/J.Envexpbot.2021.104530>
- FAO. (2019). *Food And Agriculture Organization Of The United Nations*. GIEWS- Global Information And Early Warning System Of Food And Agriculture.
- Guerrero, J. M., Paz, S. M. La, Martínez-López, A., Villanueva-Lazo, A., Pedroche, J., Millán, F., & Millán-Linares, M. Del C. (2021). Identification And Characterization Of Novel Antioxidant Protein Hydrolysates From Kiwicha (*Amaranthus Caudatus* L.). *Antioxidants*. <https://doi.org/10.3390/Antiox10050645>
- Haq, A. N. A., Uddin, K., Sulaiman, M. F., Amin, A. M., Hossain, M., Aziz, A. A., & Mosharraf, M. (2021). Impact Of Organic Amendment With Alternate Wetting And Drying Irrigation On Rice Yield, Water Use Efficiency And Physicochemical Properties Of Soil. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/Agronomy11081529>

- Hu, X., Chen Yang, Y., Zhou, K., Tian, G., Liu, B., He, H., Zhang, L., Cao, Y., & Bian, B. (2022). Verification Of Agricultural Cleaner Production Through Rice-Duck Farming System And Two-Stage Aerobic Composting Of Typical Organic Waste. *Journal Of Cleaner Production*, 337, 130576.
- Jimoh, M O, & Jimoh, M. O. (2019). MICROMORPHOLOGICAL ASSESSMENT OF LEAVES OF AMARANTHUS CAUDATUS L. CULTIVATED ON FORMULATED SOIL TYPES. *Applied Ecology And Environmental Research*. [https://doi.org/10.15666/Aeer/1706\\_1359313605](https://doi.org/10.15666/Aeer/1706_1359313605)
- Jimoh, Muhali Olaide, Afolayan, A. J., & Lewu, F. B. (2020a). Heavy Metal Uptake And Growth Characteristics Of Amaranthus Caudatus L. Under Five Different Soils In A Controlled Environment. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. <https://doi.org/10.15835/Nbha48111656>
- Jimoh, Muhali Olaide, Afolayan, A. J., & Lewu, F. B. (2020b). Toxicity And Antimicrobial Activities Of Amaranthus Caudatus L. (Amaranthaceae) Harvested From Formulated Soils At Different Growth Stages. *Journal Of Evidence-Based Integrative Medicine*. <https://doi.org/10.1177/2515690x20971578>
- Jubaedah, Muhtar, & Nurida, N. L. (2021). Effects Of Residual Biochar Amendment On Soil Chemical Properties, Nutrient Uptake, Crop Yield And N<sub>2</sub>O Emissions Reduction In Acidic Upland Rice Of East Lampung. *IOP Conference Series: Earth And Environment*. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/648/1/012103>
- Karamać, M., Gai, F., Longato, E., Meineri, G., Janiak, M. A., Amarowicz, R., & Peiretti, P. G. (2019). Antioxidant Activity And Phenolic Composition Of Amaranth (Amaranthus Caudatus) During Plant Growth. *Antioxidants*. <https://doi.org/10.3390/Antiox8060173>
- Kim, H. J., Kim, H. W., Kim, S., Lee, J., Kim, M., Kwon, D., & Jung, S. (2022). Pyrolysis Of Rice Husk Using CO<sub>2</sub> For Enhanced Energy Production And Soil Amendment. *Energy & Environment*. <https://doi.org/10.1177/0958305x221079422>
- Korabel, I. M., Panchak, L. V., Zyn, A. R., & Antonyuk, V. O. (2022). OBTAINING OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM AMARANTHUS CAUDATUS L. SEEDS IN ONE TECHNOLOGICAL CYCLE. *Biomedical Chromatography*. <https://doi.org/10.1002/Bmc.5386>
- Linh, D. T. P., Khoi, C. M., Ritz, K., Sinh, V. N., Phuong, N. T. K., My, H. M. T., Linh, T. B., Minh, D. D., Linh, T., & Toyota, K. (2023). Effects Of Rice Husk Biochar And Compost Amendments On Soil Phosphorus Fractions, Enzyme Activities And Rice Yields In Salt-Affected Acid Soils In The Mekong Delta, Viet Nam. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/Agronomy13061593>
- López, C. C., Bundó, M., Serrat, X., San Segundo, B., López-Carbonell, M., & Nogués, S. (2021). A Comprehensive Study Of The Proteins Involved In Salinity Stress Response In Roots And Shoots Of The FL478 Genotype Of Rice (Oryza Sativa L. Ssp. Indica). *Crop Journal*, 9(5), 1154–1168. <https://doi.org/10.1016/J.Cj.2020.10.009>
- Lotfi, S., Kordsardouei, H., & Oloumi, H. (2019). Study Of Total Phenolic Content And Antioxidant Capacity Of The Ethanolic Extracts Of Two Medicinal Plants, Hibiscus Sabdariffa L. And Amaranthus Caudatus L. *Banat's Journal Of Biotechnology*. [https://doi.org/10.7904/2068-4738-X\(19\)-66](https://doi.org/10.7904/2068-4738-X(19)-66)
- Ma, H., Hu, Y., Kobayashi, T., & Xu, K. (2020). The Role Of Rice Husk Biochar Addition In Anaerobic Digestion For Sweet Sorghum Under High Loading Condition. *Biotechnology Reports*, 27, E00515. <https://doi.org/10.1016/J.Btre.2020.E00515>
- Mahmad-Toher, A.-S., Govender, N., Dorairaj, D., Mui-Yun, W., & Wong, M. Y. (2021). Comparative Evaluation On Calcium Silicate And Rice Husk Ash Amendment For Silicon-Based Fertilization Of Malaysian Rice (Oryza Sativa L.) Varieties. *Journal Of Plant Nutrition*. <https://doi.org/10.1080/01904167.2021.2014878>
- Martinez-Lopez, A., Rivero-Pino, F., Villanueva, A., Toscano, R., Grao-Cruces, E., Marquez-Paradas,

- E., Martin, M. E., Paz, S. M. La, & Millan-Linares, M. C. (2022). Kiwicha (*Amaranthus Caudatus* L.) Protein Hydrolysates Reduce Intestinal Inflammation By Modulating The NLRP3 Inflammasome Pathway. *Food & Function*. <https://doi.org/10.1039/D2fo02177c>
- Mbah, C. N., & Njoku, C. (2022). Yields And Heavy Metal Uptake Of Cocoyam (*Xanthosoma Sagittifolium*) And Effects On Soil Properties Of Different Tillage Practices And Application Of Burnt Rice Husk Dust In Abakaliki, South-East Nigeria. *Biological Agriculture & Horticulture*. <https://doi.org/10.1080/01448765.2022.2116729>
- Mérida-López, J., Pérez, S., Bergenståhl, B., Pürhagen, J., & Rojas, C. C. (2023). Nutritional Composition Of Six Amaranth (*Amaranthus Caudatus*) Andean Varieties. *Crops*. <https://doi.org/10.3390/Crops3010008>
- Moreno, E., Vit, P., Aguilar, I., Barth, O. M., & Rica, C. (2023). *Melissopalynology Of Coffea Arabica Honey Produced By The Stingless Bee Tetragonisca Angustula ( Latreille , 1811 ) From Alajuela , Costa Rica*. 8(March), 804–831. <https://doi.org/10.3934/Agrfood.2023043>
- Nurhidayati, N., Nurhidayati, N., Nurhidayati, N., Nurhidayati, N., & Mariati, M. (2014). Utilization Of Maize Cob Biochar And Rice Husk Charcoal As Soil Amendment For Improving Acid Soil Fertility And Productivity. *Journal Of Degraded And Mining Lands Management*. <https://doi.org/10.15243/Jdmlm.2014.021.223>
- Nwawuiké, I. M., & Nkwogu, A. C. (2023). Effects Of Rice Husk Biochar Charred At Different Time On Soil Chemical Properties, Rice Growth And Yield. *Journal Of Agriculture And Food Sciences*. <https://doi.org/10.4314/Jafs.V21i1.5>
- PAN, W. Jing, HAN, X., HUANG, S. Yu, YU, J. Yao, ZHAO, Y., QU, K. Xin, ZHANG, Z. Xin, YIN, Z. Gong, QI, H. Dong, YU, G. Long, ZHANG, Y., XIN, D. Wei, ZHU, R. Sheng, LIU, C. Yan, WU, X. Xia, JIANG, H. Wei, HU, Z. Bang, ZUO, Y. Hu, CHEN, Q. Shan, & QI, Z. Ming. (2022). Identification Of Candidate Genes Related To Soluble Sugar Contents In Soybean Seeds Using Multiple Genetic Analyses. *Journal Of Integrative Agriculture*, 21(7), 1886–1902. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(21\)63653-5](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(21)63653-5)
- Persaud, T., Homenauth, O., Fredericks, D., & Hamer, S. (2018). Effect Of Rice Husk Biochar As An Amendment On A Marginal Soil In Guyana. *World Environment*. <https://www.semanticscholar.org/paper/5f1b7359d62ee4c718858ccafe88dc8d6d9e739f>
- Puong, N. T. K., Khoi, C. M., Khoi, C. M., Sinh, N. Van, Chiem, N. H., Toyota, K., & Toyota, K. (2019). Effects Of Rice Husk Biochar And Calcium Amendment On Remediation Of Saline Soil From Rice-Shrimp Cropping System In Vietnamese Mekong Delta. *Journal Of Experimental Agriculture International*. <https://doi.org/10.9734/Jeai/2019/V39i230327>
- Puong, N. T. K., Khoi, C. M., Ritz, K., Linh, T. B., Minh, D. D., Duc, T. A., Sinh, N., Linh, T., & Toyota, K. (2020). *Influence Of Rice Husk Biochar And Compost Amendments On Salt Contents And Hydraulic Properties Of Soil And Rice Yield In Salt-Affected Fields*. <https://www.semanticscholar.org/paper/B569530ee47c03c7547786f572380be004c49016>
- Puong, N. T. K., Khoi, C. M., Ritz, K., Linh, T. B., Minh, D. D., Duc, T. A., Sinh, N. Van, Linh, T. T., Toyota, K., & Toyota, K. (2020). Influence Of Rice Husk Biochar And Compost Amendments On Salt Contents And Hydraulic Properties Of Soil And Rice Yield In Salt-Affected Fields. *Agronomy*. <https://doi.org/10.3390/Agronomy10081101>
- Rashad, M. M., Rashad, M., Rashad, M., Kenawy, E.-R., Hosny, A., Hafez, M., & Elbana, M. (2020). An Environmental Friendly Superabsorbent Composite Based On Rice Husk As Soil Amendment To Improve Plant Growth And Water Productivity Under Deficit Irrigation Conditions. *Journal Of Plant Nutrition*. <https://doi.org/10.1080/01904167.2020.1849293>
- Roriz, C. L., Roriz, C. L., Xavier, V., Heleno, S. A., Carvalho, A. M., Pinela, J., Dias, M. I., Calhella, R. C., Morales, P., Ferreira, I. C. F. R., & Barros, L. (2021). Chemical And Bioactive Features Of *Amaranthus Caudatus* L. Flowers And Optimized Ultrasound-Assisted Extraction Of Betalains. *Foods*. <https://doi.org/10.3390/Foods10040779>

- Sy, N. T., Van, T. H., Huu, C. N., Van, C. N., & Mitsunori, T. (2022). Rice Husk And Melaleuca Biochar Additions Reduce Soil CH<sub>4</sub> And N<sub>2</sub>O Emissions And Increase Soil Organic Matter And Nutrient Availability. *F1000Research*. <https://doi.org/10.12688/F1000research.74041.1>
- Sy, N., Van, T. H., Huu, C. N., Van, C. N., & Mitsunori, T. (2021). *Rice Husk And Melaleuca Biochar Additions Reduce Soil CH<sub>4</sub> And N<sub>2</sub>O Emissions And Increase Soil Organic Matter And Nutrient Availability [Version 1; Peer Review: Awaiting Peer Review]*. <https://www.semanticscholar.org/paper/C67be56c3007e0a5af413a1745ae8cbe80ae49c6>
- Tamfuh, A., Azinwi, P., Tamfuh, Taku, S., Agbor-Ambang, Bitondo, D., Ndzana, G. M., Singwa, A. A., Ngonjang, L. W., Nji, J. T., & Temgoua, E. (2021). *Soil Fertility Amendment Using Cocoa Pod Husk And Plantain Peels Powders For Okra (Abelmoschus Esculentus, Kirikou Variety) Production In Dschang (Cameroon Western Highlands)*. <https://www.semanticscholar.org/paper/F114bc14637411edfa7d4115d1017e4190fe9998>
- Vilcacundo, R., Martínez-Villaluenga, C., Miralles, B., & Hernández-Ledesma, B. (2019). Release Of Multifunctional Peptides From Kiwicha (Amaranthus Caudatus) Protein Under In Vitro Gastrointestinal Digestion. *Journal Of The Science Of Food And Agriculture*. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9294>
- Wenjing, L. (2021). *Preparation Of Amaranthus Caudatus L. And Punica Granatum Composite Beverage And Its Resisting Exercise Fatigue Effect*. <https://doi.org/10.13386/J.ISSN1002-2020090125>
- Widyantika, S. D., & Prijono, S. (2019). Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Typic Kanhapludult. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 6(1), 1157–1163.
- Yadav, N., & Ganie, S. A. (2019). *Phytochemical Constituents And Ethnopharmacological Properties Of Ageratum Conyzoides L. December 2018*, 1–16. <https://doi.org/10.1002/ptr.6405>
- Zhou, H., Wang, P., Chen, D., Shi, G., Cheng, K., Bian, R., Liu, X., Zhang, X., Zheng, J., Crowley, D. E., Van Zwieten, L., Li, L., & Pan, G. (2018). Short-Term Biochar Manipulation Of Microbial Nitrogen Transformation In Wheat Rhizosphere Of A Metal Contaminated Inceptisol From North China Plain. *Science Of The Total Environment*, 640–641, 1287–1296. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.06.009>