

Pemanfaatan Biochar Sekam Padi, Tongkol Jagung dan Cangkang Kelapa untuk Meningkatkan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa*)

*Utilisation of Rice Husk, Corn Cob and Coconut Shell Biochar to Increase the Production of Shallot (*Allium cepa*)*

Syamsiar Zamzam^{1*}, Abd. Rahim², Nurbaya¹, Syamsinar³

^{*}) Email korespondensi: syamsiarzamzam13@gmail.com

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Jl. Jend. Ahmad Yani Km.6, Bukit Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan, 91131.

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Peternakan dan Perikanan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Jl. Jend. Ahmad Yani Km.6, Bukit Harapan, Kec. Soreang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan, 91131.

³PT. Shunfat Food, Jalan lingkaran lanyer, Kec. Bacukiki, Kel. Galung Maloang, Kota Parepare, Sulawesi Selatan, 91121

ABSTRAK

Limbah pertanian menjadi masalah besar pasca panen jika tidak diolah dengan tepat. Pengolahan limbah pertanian pasca panen menjadi biochar dapat menjadi solusi penanganan pasca panen yang tepat dan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki struktur hara tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemanfaatan biochar limbah pertanian untuk meningkatkan produksi bawang merah. Penelitian ini dalam bentuk eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan meliputi biochar sekam padi (BSP), biochar tongkol jagung (BTJ), biochar cangkang kelapa (BCK), biochar sekam padi + biochar tongkol jagung (BSP+BTJ), biochar sekam padi + biochar cangkang kelapa (BSP+BCK), biochar tongkol jagung + biochar cangkang kelapa (BTJ+BCK), dan biochar sekam padi + biochar tongkol jagung + biochar cangkang kelapa (BSP+BTJ+BCK). Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan biochar sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa secara tunggal atau kombinasi mampu meningkatkan produksi bawang merah. Produksi bawang merah tertinggi ditunjukkan pada perlakuan biochar sekam padi + biochar tongkol jagung + biochar cangkang kelapa.

Kata kunci: biochar; sekam padi; tongkol jagung; cangkang kelapa; bawang merah.

ABSTRACT

Agricultural waste becomes a major post-harvest problem if not processed correctly. Post-harvest agricultural waste processing into biochar can be the right post-harvest handling solution and can be used to improve soil nutrient structure. This study aimed to determine the use of agricultural waste biochar to increase shallot production. This study was in the form of an experiment using a Randomized Block Design (RAK) with treatments including rice husk biochar (BSP), corn cob biochar (BTJ), coconut shell biochar (BCK), rice husk biochar + corn cob biochar (BSP + BTJ), rice husk biochar + coconut shell biochar (BSP + BCK), corn cob biochar + coconut shell biochar (BTJ + BCK), and rice husk biochar + corn cob biochar + coconut shell biochar (BSP + BTJ + BCK). The results showed that using rice husk biochar, corn cob, and coconut shell individually or in combination could increase shallot production. The highest output of shallots was demonstrated in the treatment of rice husk biochar + corn cob biochar + coconut shell biochar.

Keywords: biochar; rice husk; corn cob; coconut shell; shallots.

I. PENDAHULUAN

Limbah pertanian merupakan masalah utama bagi petani pasca dilakukan pemanenan. Penanganan limbah pertanian yang kurang tepat seperti pembakaran terbuka pasca panen menghasilkan emisi CO₂ ke atmosfer, sehingga menjadi tantangan pertanian berkelanjutan. Limbah pertanian atau biasa dikenal sebagai limbah organik pasca panen dapat menimbulkan pencemaran biologis terhadap lingkungan, tanah, air, eutrofikasi, emisi bau, amoniak, methane, dan CO₂ karena proses pembuangan yang tidak terkendali. Limbah pertanian pasca panen seperti sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa, perlu diolah dengan tepat sehingga memiliki nilai tambah ekonomi dan mampu menghindari resiko pencemaran lingkungan, (Hasibuan, 2016; Widyantika & Prijono, 2019). Pengolahan tepat yang dilakukan yaitu menggunakan bahan organik sebagai pembenah tanah.

Pengolahan limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa, menjadi biochar melalui pembakaran tidak sempurna dapat memberikan nilai tambah produksi bagi petani (Bahri *et al.*, 2020). Biochar merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sisa atau limbah dari proses budidaya pertanian yang tidak digunakan pascapanen. Biochar sekam padi merupakan bahan pembenah tanah alternatif yang diketahui mampu meningkatkan pH, C-organik, dan P-tersedia tanah, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dilahan kering (Herhandini *et al.*, 2021). Hal serupa diungkapkan oleh Z Syamsiar, *et al.*, (2021), bahwa biochar diperkaya *Pleurotus ostreatus* mampu meningkatkan produksi tanaman jagung pipilan di tanah lempung berpasir. Biochar tongkol jagung yang dihasilkan dari pembakaran tidak sempurna dapat menjadi alternatif dalam mengatasi ketidakefisienan penggunaan pupuk berlebih terhadap kesuburan unsur hara dalam tanah (Ndjudi *et al.*, 2020). Penelitian selanjutnya menyatakan biochar cangkang kelapa yang dihasilkan dari limbah kelapa mampu memperbaiki struktur tanah dan kandungan hara dalam tanah (Sasmita *et al.*, 2022).

Biochar limbah pertanian yang dihasilkan dari sekam padi, tongkol jagung dan cangkang kelapa berpotensi besar dalam memperbaiki struktur tanah, sehingga dapat meningkatkan produksi bawang merah. Lahan pertanian yang diaplikasikan biochar limbah pertanian dapat meningkatkan kandungan unsur hara dalam tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan biochar limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung dan cangkang kelapa baik secara tunggal atau kombinasi terhadap produksi bawang merah.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun percobaan yang berlokasi di dusun Jampue, Kecamatan Lanrisang, Kabupaten Pinrang, menggunakan media tanam tanah lempung berpasir. Penelitian berlangsung pada bulan Juli – September 2023. Penelitian ini disusun dalam rancangan acak kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan, yaitu biochar sekam padi (BSP), biochar tongkol jagung (BTJ), biochar cangkang kelapa (BCK), biochar sekam padi + biochar tongkol jagung (BSP+BTJ), biochar sekam padi + biochar cangkang kelapa (BSP+BCK), biochar tongkol jagung + biochar cangkang kelapa (BTJ+BCK) dan biochar

sekam padi + biochar tongkol jagung + biochar cangkang kelapa (BSP+BTJ+BCK). Terdapat 8 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kelompok, sehingga terdapat 24-unit percobaan. Tiaap unit percobaan terdiri dari 3 sampel, sehingga terdapat 72-unit pengamatan.

Persiapan penelitian meliputi persiapan bahan biochar, persiapan media tanam, persiapan benih bawang merah dan aplikasi biochar sesuai perlakuan. Pembuatan biochar di pirolisis pada suhu 200°C-300°C pada retort kiln drum. Biochar yang telah jadi dikeringanginkan kemudian ditimbang sebanyak 300 g/perlakuan untuk aplikasi di media tanam di polybag. Pemberian biochar dilakukan 7 hari sebelum penanaman benih bawang merah.

Parameter pengamatan yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Luas daun (cm) bawang merah 65 hst, dengan mengukur sampel daun tanaman bawang merah yaitu daun terpanjang, daun sedang, dan daun terkecil, dengan metode silinder menurut Persamaan I (Sugito, 2013).

$$LD = (2 \cdot \pi \cdot r_1 \cdot h_1) + (\frac{1}{3} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot h_2) \dots \dots \dots (1)$$

2. Diameter akar primer, sekunder, dan tersier pada 65 hst, dilakukan dengan mengambil akar tanaman bawang merah setelah panen meliputi akar primer, sekunder dan tersier, dan diukur dibawah digital mikroskop.

Rata-rata berat berangkasan basah (gram) per rumpun dan berat umbi segar (gram) per rumpun pada 65 hst, dengan menimbang berat basah keseluruhan tanaman bawang merah rumpun dan berat segar umbi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Benih bawang merah dipotong seperempat pada ujung umbi, kemudian ditanamkan pada media tanam (Gambar 1).



Gambar 1. a. Benih bawang merah, b. perlakuan biochar pada media tanam

Perlakuan aplikasi biochar sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa secara tunggal atau kombinasi berpengaruh tidak nyata terhadap diameter akar, bobot basah berangkasan, dan bobot umbi segar rumpun⁻¹ tanaman bawang merah (P<0,05), namun berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman bawang merah 65 hst (P>0,05).

Rata-rata luas daun tertinggi pada perlakuan aplikasi BSP+BTJ+BCK dengan nilai 146 cm (Tabel 1). Rata-rata berangkasan berangkasan basah (g) rumpun⁻¹ dan berat umbi segar (gram) rumpun⁻¹ berturut-turut tertinggi pada perlakuan BCK, yaitu 202.11 g. rumpun⁻¹ dan BSP+BTJ+BCK sebesar 78 g. rumpun⁻¹ (Tabel 2). Rata-rata diameter akar primer, sekunder,

dan tersier tertinggi berturut-turut pada perlakuan BTJ 80.74 μm , BTJ 60.29 μm dan control 47 μm (Gambar 2).

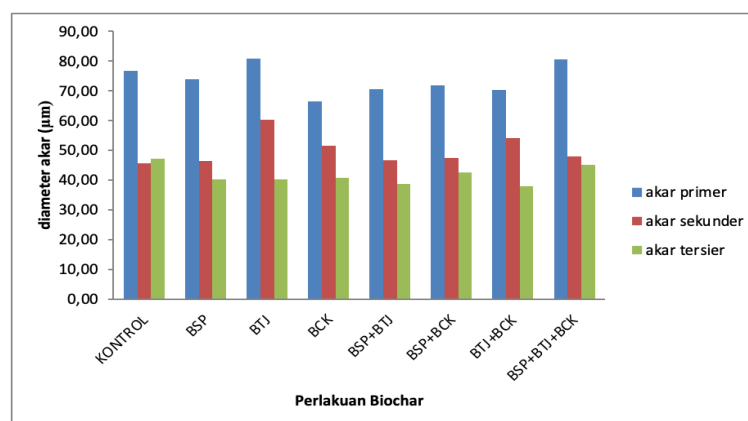
Tabel 1. Rata-rata luas daun (cm) bawang merah 65 hst pada perlakuan biochar

Perlakuan Biochar	Rata-Rata Luas Daun (mm)
Tanpa biochar (kontrol)	98 ^a
(BSP) Sekam Padi	129 ^b
(BTJ) Tongkol Jagung	123 ^b
(BCK) Cangkang Kelapa	128 ^b
(BSP+BTJ) Sekam Padi+Tongkol Jagung	133 ^b
(BSP+BCK) Sekam Padi+Cangkang Kelapa	129 ^b
(BTJ+BCK) Tongkol Jagung+Cangkang Kelapa	122 ^b
(BSP+BTJ+BCK) Sekam Padi+Tongkol Jagung+Cangkang Kelapa	146 ^b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata pada taraf uji BNT 5%

Tabel 2. Rata-rata berat berangkasan basah (gram) rumpun⁻¹ dan berat umbi segar (gram) rumpun⁻¹ tanaman bawang merah.

Perlakuan biochar	Berat Basah berangkasan (g. rumpun ⁻¹)	Berat umbi segar (g. rumpun ⁻¹)
Tanpa biochar (kontrol)	169.9	62.22
(BSP) Sekam Padi	183.78	68.22
(BTJ) Tongkol Jagung	194.67	66.78
(BCK) Cangkang Kelapa	202.11	67.56
(BSP+BTJ) Sekam Padi + Tongkol Jagung	179.78	62.44
(BSP+BCK) Sekam Padi + Cangkang Kelapa	177.33	69.33
(BTJ+BCK) Tongkol Jagung + Cangkang Kelapa	170.56	62.78
(BSP+BTJ+BCK) Sekam Padi + Tongkol Jagung + Cangkang Kelapa	182.00	78.11



Gambar 2. Rata-rata diameter (μm) akar primer, sekunder, dan tersier bawang merah pada perlakuan biochar.

2. Pembahasan

Pemberian biochar sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa baik secara tunggal atau kombinasi berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman bawang merah yang diamati 65 hst. Luas daun tertinggi ditunjukkan pada perlakuan BSP+BTJ+BCK, yaitu Sekam Padi+Tongkol Jagung+Cangkang Kelapa, dengan nilai rata-rata luas daun 146 cm dan luas daun terendah tanpa perlakuan (kontrol) 98 cm. Pemberian perlakuan biochar pada media tanam bawang merah berbeda nyata dengan media tanam tanpa perlakuan. Penelitian menunjukkan bahwa arang aktif (biochar) terbukti mampu meningkatkan kandungan organik dalam tanah, yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman (Fauzi, 2014; Nurida, 2009).

Rata-rata diameter akar primer, sekunder, dan tersier (cm) tertinggi ditunjukkan pada perlakuan BTJ 80.74 μm , BTJ 60.29 μm dan kontrol 47 μm . Hasil analisis biochar tongkol jagung mengandung C-organik 70.2% dan karbon sebanyak 71.62% (Sukmawati, 2020). Kandungan C organik dan karbon yang cukup tinggi berpengaruh terhadap diameter akar tanaman bawang merah akar primer dan sekunder. Akar tersier pada perlakuan kontrol berbeda nyata dengan perlakuan BSP, BTJ, BCK, BSP+BTJ, BSP+BCK, BTJ+BCK, dan BSP+BTJ+BCK. Hal tersebut dipengaruhi oleh pemberian kotoran hewan (kohe) ayam broiler pada media tanam sebelum tanam. Kohe ayam broiler mengandung C-organik yang cukup sehingga mampu memacu penyerapan hara tanaman.

Ukuran fisik bawang merah mempunyai korelasi dengan jumlah akar tanaman bawang merah, sehingga semakin besar umbi bawang merah maka semakin banyak jumlah akar yang dihasilkan (Uke et al., 2015). Jumlah akar yang banyak mengakibatkan diameter akar semakin kecil. (Zamzam, Gau, et al., 2023) dalam penelitian yang dilakukan menyatakan bahwa pemberian biochar mampu meningkatkan diameter akar tanaman bawang merah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Santi, 2017) menyatakan bahwa penambahan biochar asal cangkang kelapa mampu meningkatkan ukuran akar hingga 65% pada tanaman bibit kelapa sawit.

Berat berangkas basah rumpun⁻¹ menunjukkan rata-rata tertinggi pada perlakuan BCK 202.11 g/rumpun. Biochar cangkang kelapa meningkatkan jumlah daun 32.6%, panjang daun 22.6% dan lebar daun 33.3% (Santi, 2017). Cangkang kelapa menghasilkan C-organik sebanyak 65.84% (Sukmawati, 2020). Rata-rata berat umbi segar tanaman bawang merah tertinggi ditunjukkan pada perlakuan BSP+BTJ+BCK dengan berat rata-rata 78.11 g/rumpun dan terendah pada tanaman bawang merah tanpa perlakuan 62.22 g/rumpun. Rata-rata berat berangkas basah tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan BCK dengan nilai 202.11 g, berat umbi segar ditunjukkan pada perlakuan BSP+BTJ+BCK dengan nilai 13.66 ton/ha, dan berat umbi kering tertinggi ditunjukkan pada perlakuan BSP+BTJ+BCK dengan nilai 12.05 ton/ha. Kombinasi biochar limbah pertanian memberikan hasil yang cukup tinggi diantara perlakuan lainnya. Hasil penelitian Zamzam dkk (2023), biochar sekam padi yang diperkaya *pleurotus osteratus* dikombinasikan dengan kohe ayam broiler mampu meningkatkan produksi jagung di tanah lempung berpasir. Pemberian biochar juga mampu meningkatkan kandungan Nitrogen tanah (Septiawan, 2014). Bawang merah yang merupakan komoditi hortikultura yang memiliki tingkat permintaan yang cukup besar, sehingga produksi yang meningkat diharapkan mampu memenuhi permintaan pasar. Pemanfaatan lahan dan sumberdaya yang tepat dapat menjadi peluang tanaman yang dibudidayakan menjadi sektor unggulan (Zamzam dkk, 2023)

IV. KESIMPULAN

Pengolahan limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung, dan cangkang kelapa menjadi biochar memberikan nilai tambah ekonomi pasca panen ke petani dan mampu meningkatkan kesuburan tanah pertanian. Pemberian perlakuan dengan kombinasi biochar sekam padi+biochar tongkol jagung+biochar cangkang kelapa (BSP+BTJ+BCK) memberikan hasil produksi berat umbi segar tertinggi dibandingkan jenis biochar lainnya. Kombinasi biochar yang tepat mampu meningkatkan produksi bawang merah di tanah lempung berpasir.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ucapkan kepada Direktorat Jendral Riset dan Pengembangan (DRTPM) DIKTI yang telah mendanai kegiatan penelitian ini pada skema Penelitian Dosen Pemula tahun Pelaksanaan 2023, dengan nomor kontrak 185/E5/PG.02.00.PL/2023. Terimakasih juga kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Parepare yang memfasilitasi kegiatan penelitian.

VI. REFERENSI

- Bahri, S., Novianto, N., Sumini, S., Holidi, H., Ibrahim, W. (2020). Pemanfaatan Limbah Pertanian Menjadi Biochar Dan Kompos Sebagai Amelioran Tanah Utilisation of Agricultural Waste Into Biochar and Compost As Soil Amelioran. *Adimas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.24269/adi.v4i1.1889>
- Fauzi, A. (2014). *Pengaruh Pemberian Arang Terhadap Beberapa Sifat dan Kimia Alfisol Serta Hasil Tanaman Kacang Tanah di Jatikerto, Kabupaten Malang*. Malang: Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya.
- Hasibuan, R. (2016). Analisis dampak limbah/sampah rumah tangga terhadap lingkungan hidup. *Jurnal Ilmiah "Advokasi,"* 04(01), 42–52. <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=jurnal+issn+rosmidah+hasibuan>
- Herhandini, D. A., Suntari, R., Citraresmini, A. (2021). Pengaruh Aplikasi Biochar Sekam Padi Dan Kompos Terhadap Sifat Kimia Tanah, Pertumbuhan, dan Serapan Fosfor Tanaman Jagung pada Ultisol. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 385–394. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.10>
- Njudi, S. K., Iskandar, T., Anggraini, S. P. A. (2020). Efisiensi Pelapisan Amilum terhadap Campuran Biochar Tongkol Jagung Dengan Pupuk NPK melalui Metode Coating. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan Dan Infrastruktur (SENTIKUIN)*, 3, C5.1-C5.6.
- Nurida, N. (2009). *Efisiensi Formula Pembenh Tanah Arang dalam berbagai bentuk (serbuk granuler, dan pelet) dalam Meningkatkan Kualitas Lahan Kering Masam Terdegradasi*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Santi, L. P. (2017). Pemanfaatan Biochar Asal Cangkang Kelapa Sawit untuk Meningkatkan Serapan Hara dan Sekuestrasi Karbon pada Media Tanah Lithic Hapludults di

- Pembibitan Kelapa Sawit. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 41(1), 9–16. <https://doi.org/10.21082/jti.v41n1.2017.9-16>
- Sasmita, A., & Septiyanda, U. (2022). Variasi Penambahan Dosis Biochar Cangkang Kelapa Sawit Terhadap Emisi Karbon Dioksida Di Topsoil. *Jurnal Rekayasa Bahan Alam Dan Energi Berkelanjutan*, 6(2), 7–13. <https://Rbaet.Ub.Ac.Id/Index.Php/Rbaet/Article/View/2903>
- Sugito, Y. (2013). *Metodologi Penelitian Metode Percobaan Dan Penulisan Karya Ilmiah* (3rd Ed.). Universitas Brawijaya Press.
- Septiawan, I. (2014). *Kombinasi Arang Sekam Padi dan Pupuk Kompos Sebagai Bahan Pembenh Tanah Pada Budidaya Tanaman Jagung (Zea mays. L.) di Jatikerto*. Malang: Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Sukmawati. (2020). Bahan Organik Menjanjikan Dari Biochar Tongkol Tagung, Cangkang Dan Tandan Kosong Kelapa Sawit Berdasarkan Sifat Kimia. *J. Agroplantae*, 9(2), 82–94. <https://scholar.archive.org/work/e4lqwldzirfd7hjdq6fkqmkgmy/access/wayback/https://ppnp.e-journal.id/agro/article/download/223/172>
- Uke, K. H., Barus, H., Madauna, I. S. (2015). Pengaruh ukuran umbi dan dosis kalium terhadap pertumbuhan dan hasil produksi bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) varietas Lembah Palu. *Jurnal Agrotekbis*, 3(6), 655–661. <https://media.neliti.com/media/publications/250674-none-ef93b576.pdf>
- 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*, 06(01), 1157–1163. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2019.00>
- Z Syamsiar, A Ambo, Rismaneswati, R. I. (2021). Germination speed and flowering age of corn with the utilization of organic materials fortunated Pleurotus ostreatus dry land Germination speed and flowing age of corn with the utilization of organic materials fortunated Pleurotus ostreatus. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science PAPER*, 886. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/886/1/012039>
- Zamzam, S., Gau, A., & Rahim, I. (2023). Biochar Diperkaya Pleurotus Ostreatus Guna Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa*) di Tanah Lempung Berpasir Biochar. *J. Agroplantae*, 12 (2), 156–162. <https://doi.org/https://doi.org/10.51978/agro.v12i2.687>
- Zamzam, S., Salim, A. P., & Gau, A. T. (2023). Produksi Jagung (*Zea mays*) Ton Ha -1 pada Pemberian Kombinasi Pupuk Kandang Ayam Broiler dan Biochar Diperkaya Pleurotus ostreatus. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan Dan Pendidikan Vokasi Pertanian Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari*, 468–474. <https://doi.org/https://doi.org/10.47687/snppvp.v4i1.671>
- Zamzam, S., Salim, A. P., & Rahim, A. (2023). Strategi Pengembangan Produksi Pertanian Sektor Hortikultura di Kecamatan Mallusetasi, Kabupaten Barru. *Suluh Pembangunan: Journal of Extension and Development*, 5(1), 65–74.