

**MEMBANDINGKAN APLIKASI PEMBERIAN SEKAM  
BAKAR PADA BIBIT TANAMAN KARET KLON QUICK  
STARTER (PB 260) DAN KLON SLOW STARTER (GT1)  
PADA MUSIM KERING**

---

**SKRIPSI**

---

**RIFQI ANSARI SIREGAR**

**71210713087**



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2025**

**MEMBANDINGKAN APLIKASI PEMBERIAN SEKAM BAKAR PADA  
BIBIT TANAMAN KARET KLON QUICK STARTER (PB 260) DAN  
KLON SLOW STARTER (GT1) PADA MUSIM KERING**

**RIFQI ANSARI SIREGAR**

**71210713087**

Usulan Penelitian Ini merupakan Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan S1 Pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian  
Universitas Islam Sumatera Utara  
Medan

**Menyetujui  
Komisi Pembimbing**

**Dr. Yayuk Purwaningrum, S.P., M.P.**

**Ketua**

**Ir. Markhaini, MS.**

**Anggota**

**Mengesahkan**

**Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, M.P.**

**Dekan Fakultas Pertanian**

**Dr. Yayuk Purwaningrum, S.P., M.P.**

**Ketua Program Studi Agroteknolo**

## KATA PENGANTAR



**Alhamdulillah Segala Puji dan Syukur Penulis Ucapkan Atas Kehadirat Allah SWT Telah Memberikan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga Usulan Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik InshaAllah dengan Judul “MEMBANDINGKAN APLIKASI PEMBERIAN SEKAM BAKAR PADA BIBIT TANAMAN KARET KLON QUICK STARTER (PB 260) DAN KLON SLOW STARTER (GT1) PADA MUSIM KERING”**

Shalawat Beriringkan Salam ke Ruh Nabiyullah Muhammad SAW yang diharapkan Syafa’at-Nya di Yaumul Qiyamah kelak, *Aamiin*.

Dengan selesainya skripsi ini penulis tidak lupa mengucapkan Terima Kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu yaitu:

1. Kedua orang tua saya, ayahanda drg H. Iqbal Siregar dan Bunda Hj. Prof. Dra. Lusiana Andriani Lubis. MA, Ph.D yang telah memberikan dukungan moril dan materil kepada saya dan setiap saat mendo’akan keberhasilan saya agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kepada Ibu Dr. Yayuk Purwaningrum, SP., MP. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan selaku Ketua Program Studi Agroteknologi.
3. Kepada Ibu Ir. Markhaini, MS . selaku Anggota Komisi Pembimbing.
4. Kepada Ibu Dr. Ir. Murni Sari Rahayu, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Serta seluruh kerabat sahabat seperjuang yang telah memberikan dukungan, masukan dalam penelitian ini.

Akhirul kalam, penulis menyadari akan adanya kekurangan dalam tulisan ini, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun, guna kesempurnaan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semuanya, Aamiin. Kepada Allah SWT penulis mohon ampun, semoga dengan Taufik dan Hidayah-Nya semoga kita senantiasa dalam Keridhoan-Nya. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih, semoga Allah SWT

memberikan balasan yang baik kepada pihak-pihak yang telah berperan dalam penelitian ini. *Aamiin Yarabbal'Alamin.*

Medan, Oktober 2025

Rifqi Ansari Siregar

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	5
1.3 Hipotesis Penelitian .....	5
1.4 Kegunaan Penelitian .....	5
ALUR PIKIRAN .....	6
BAB II .....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sekam Bakar Serta Fungsinya.....	7
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Akar.....	8
2.3 Kendala Pemenuhan Kebutuhan Bibit Karet.....	9
BAB III.....	11
BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....	11
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	11
3.2 Bahan dan Alat .....	11
3.2.1 Bahan .....	11
3.2.2 Alat.....	11
3.3 Metode Penelitian .....	11
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4.1 Persiapan Persemaian Biji Karet.....	14
3.4.2 Persiapan Pembibitan Karet.....	17
3.5 Variabel Pengamatan.....	21
3.5.1 Tinggi Bibit (cm).....	21
3.5.2 Diameter Batang (cm) .....	21
3.5.3 Jumlah Daun (helai) .....	21
3.5.4 Luas Daun (cm <sup>2</sup> ).....	22
3.5.5 Panjang Akar (m) .....	23
3.5.6 Luas Permukaan Akar (m <sup>2</sup> ) dan Diameter Akar (cm) .....	24
3.5.7 Distribusi Sistem Perakaran .....	25
3.5.8 Volume Akar (mL) .....	25

3.5.9 Bobot Kering Akar dan Tajuk (g) .....	26
3.5.10 Nisbah Akar Tajuk (NAT) .....	26
3.5.11 Kandungan Air Relatif Daun (%) .....	27
3.5.12 Kadar Lemas Tanah.....	27
3.5.13 Kerapatan Stomata (mm <sup>2</sup> ) .....	28
<b>BAB IV .....</b>	<b>30</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Gambaran Umum Penelitian.....	30
4.2 Pertambahan Pertumbuhan Tajuk Bibit Karet Klon PB 260 dan GT 1 .....	32
4.3 Jumlah dan Kerapatan Stomata serta Kandungan Air Relatif (KAR) Daun Bibit Karet Klon PB 260 dan GT 1 .....	36
4.4 Sistem Perakaran Bibit Karet Klon PB 260 dan GT 1.....	42
4.5 Distribusi Sistem Perakaran Bibit Karet Klon PB 260 dan GT 1.....	48
4.6 Bobot Kering Bibit Karet Klon PB 260 dan GT 1 .....	52
<b>BAB V.....</b>	<b>58</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran .....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Pertambahan pertumbuhan tajuk bibit karet klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan sekam bakar sebagai media tanam (A2)..... 33

Tabel 4. 2 Jumlah dan Kerapatan Stomata serta KAR Daun bibit karet klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan sekam bakar sebagai media tanam (A2)..... 37

Tabel 4. 3 Sistem perakaran bibit karet klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan sekam bakar sebagai media tanam (A2)..... 42

Tabel 4. 4 Bobot kering bibit karet klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan sekam bakar sebagai media tanam (A2)..... 53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tata letak plot percobaan sesuai kombinasi perlakuan di lapangan menggunakan Rancangan Petak Terpisah (RPT).....	13
Gambar 3. 2 Bedengan persemaian biji karet .....	15
Gambar 3. 3 Pendederan biji karet di persemaian.....	16
Gambar 3. 4 Tata letak plot percobaan yang diutup oleh plastik transparan dan paranet 50%.....	18
Gambar 3. 5 Cara mengukur panjang dan lebar daun bibit karet untuk menghitung luas daun.....	22
Gambar 3. 6 Cara menghitung dan mengukur panjang akar (Pratiwi, et. al., 2019) .....	24
Gambar 3. 7 Cara mengukur volume akar (Sumber: Sigalingging, 2021).....	26
Gambar 4. 1 Kondisi penelitian di lapangan mulai dari penyemaian biji sampai penyusunan polybag di lapangan: A. kondisi kecambah karet klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) di penyemaian; B. Sekam bakar yang akan diaplikasikan sebagai mulsa (A1) dan media tanam (A2); C. Kecambah karet sudah ditanam ke polybag yang sudah diberi perlakuan sekam bakar .....	32
Gambar 4. 2 Sistem perakaran bibit karet klon PB 260 tanpa sekam bakar (A), sekam bakar sebagai mulsa (B), sekam bakar sebagai media tanam (C). Sistem perakaran bibit karet klon GT 1 tanpa sekam bakar (D), sekam bakar sebagai mulsa (E), sekam bakar sebagai media tanam .....	45
Gambar 4. 3 Distribusi system perakaran klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan media tanam (A2) berdasarkan total panjang akar .....	49
Gambar 4. 4 Distribusi system perakaran klon PB 260 (K1) dan GT 1 (K2) dengan pemberian tanpa sekam bakar (A0), sekam bakar sebagai mulsa (A1), dan media tanam (A2) berdasarkan luas permukaan akar .....	51

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, N., Ali, Z., & Khan, A. (2019). An investigation into the mediating effects of organizational commitment between psychological capital and work engagement. *Global Social Sciences Review, IV*(II), 307-318. [GSSR Journal](https://doi.org/10.1016/j.gssr.2019.04.041)
- Ali, S., Rizwan, M., Hussain, A., ur Rehman, M. Z., Ali, B., Yousaf, B., Wijaya, L., Alyemini, M., N., & Ahmad, P. (2019). Silicon nanoparticles enhanced the growth and reduced the cadmium accumulation in grains of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Plant Physiology and Biochemistry, 140*, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2019.04.041>
- Al-Kayssi, A. A. (2023). Role of alternate and fixed partial root-zone drying on water use efficiency and growth of maize (*Zea mays* L.) in gypsiferous soils. *International Soil and Water Conservation Research, 11*(1), 145-158. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2022.04.003>.
- Ardian, C., Murcitra, B. G., Marwanto, M., Pujiwati, H., & Prasetyo, P. (2022). Aggregate Stability and Soil Moisture Improvements Influenced by Chicken Manure Applied on Ultisol and Cabbage (*Brassica oleracea* L.) Growth. *TERRA: Journal of Land Restoration, 5*(2), 45-51. <https://doi.org/10.31186/terra.5.2.45-51>.
- Asbur, Y. (2006). *Hubungan pertumbuhan bibit dengan hasil pucuk beberapa klon teh* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Asbur, Y., & Purwaningrum, Y. (2024). Improvement of Soil Chemical Properties in Mature Oil Palm Plantations by Pruning and Immersing of Weeds as Cover Crops. *Universal Journal of Agricultural Research 12*(1), 188-194.
- Bacher, H., Sharaby, Y., Walia, H., & Peleg, Z. (2022). Modifying root-to-shoot ratio improves root water influxes in wheat under drought stress. *Journal of experimental botany, 73*(5), 1643-1654. <https://doi.org/10.1093/jxb/erab500>.
- Becker, S. R., Byrne, P. F., Reid, S. D., Bauerle, W. L., McKay, J. K., & Haley, S. D. (2016). Root traits contributing to drought tolerance of synthetic hexaploid wheat in a greenhouse study. *Euphytica, 207*, 213-224.
- Bisht, G., Riley, W. J., & Tang, J. (2019). Development and verification of a numerical library for solving global terrestrial multiphysics problems. *Journal of Advances in Modeling Earth Systems, 11*(6), 1516-1530. [AGU Publications](https://doi.org/10.1029/2018MS001400)
- Bisht, N., Tiwari, S., Singh, P. C., Niranjana, A., & Chauhan, P. S. (2019). A multifaceted rhizobacterium *Paenibacillus lentimorbus* alleviates nutrient

deficiency-induced stress in *Cicer arietinum* L. *Microbiological research*, 223, 110-119.

Blanco-Canqui, H., Shapiro, C. A., Wortmann, C. S., Drijber, R. A., Mamo, M., Shaver, T. M., & Ferguson, R. B. (2013). Soil organic carbon: The value to soil properties. *Journal of Soil and Water Conservation*, 68(5), 129A-134A. <https://doi.org/10.2489/Jswc.68.5.129a>.

Blanco *Soil Organic Carbon: The Value to Soil Properties. Journal of Soil and Water Conservation*, 68(5), 129A-134A. <https://doi.org/10.2489/jswc.68.5.129A> [ResearchGate+1](#)

Borrell, A. K., Mullet, J. E., George-Jaeggli, B., van Oosterom, E. J., Hammer, G. L., Klein, P. E., & Jordan, D. R. (2014). Drought adaptation of stay-green sorghum is associated with canopy development, leaf anatomy, root growth, and water uptake. *Journal of experimental botany*, 65(21), 6251-6263.

Brestic, M., Zivcak, M., Hauptvogel, P., Misheva, S., Kocheva, K., Yang, X., Li, X., & Allakhverdiev, S. I. (2018). Wheat plant selection for high yields entailed improvement of leaf anatomical and biochemical traits including tolerance to non-optimal temperature conditions. *Photosynthesis Research*, 136, 245-255. <https://doi.org/10.1007/s11120-018-0486-z>.

Cahyo, A. N., Murti, R. H., & Putra, E. T. S. (2020). Dampak kekeringan terhadap proses fisiologis, pertumbuhan, dan hasil tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Mill. Arg.). *Warta Per karetan*, 39(1), 57-72.

Cahyo, A. N., Murti, R. H., Putra, E. T. S., Oktavia, F., Ismawanto, S., & Montoro, P. (2022). Rubber genotypes with contrasting drought factor index revealed different mechanisms for drought resistance in *Hevea brasiliensis*. *Plants*, 11(24), 3563.

Chemura, A. (2014). The growth response of coffee (*Coffea arabica* L) plants to organic manure, inorganic fertilizers and integrated soil fertility management under different irrigation water supply levels. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture*, 3, 1-9. <https://doi.org/10.1007/s40093-014-0059-x>.

Chen, D., Wang, S., Yin, L., & Deng, X. (2018). How does silicon mediate plant water uptake and loss under water deficiency?. *Frontiers in plant science*, 9, 281. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00281>

Chen, K., Li, G. J., Bressan, R. A., Song, C. P., Zhu, J. K., & Zhao, Y. (2020). Abscisic acid dynamics, signaling, and functions in plants. *Journal of integrative plant biology*, 62(1), 25-54.

Chen, Q., Hu, T., Li, X., Song, C. P., Zhu, J. K., Chen, L., & Zhao, Y. (2022). Phosphorylation of SWEET sucrose transporters regulates plant root: shoot ratio under drought. *Nature Plants*, 8(1), 68-77. <https://doi.org/10.1038/s41477-021-01040-7>

- Chen, Y., Zhang, Z., & Tao, F. (2018). Impacts of climate change and climate extremes on major crops productivity in China at a global warming of 1.5 and 2.0 °C. *Earth System Dynamics*, 9(2), 543 [Copernicus ESD](#)
- Colombi, T., Kirchgessner, N., Le Marié, C. A., York, L. M., Lynch, J. P., & Hund, A. (2015). Next generation shovelomics: set up a tent and REST. *Plant and soil*, 388, 1-20.
- Darwis, A.Z.A., Budianto, and I.G.N. Muditha. 2020. Penggunaan Berbagai Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair (POC) Terhadap Produksi Tanaman Sawi di Desa Mappesangka, Kec. Ponre, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. *J. Bionature* 21(1): 31– 36.
- Daryani, R., et al. (2022). Pengembangan kompetensi pegawai pada Dinas Sosial Kabupaten Kampar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 10087 [Jurnal Pendidikan Tambusai](#)
- deParacoccidioides brasiliensis: More is not necessarily better. *Journal of Fungi*, 6(4), 311. <https://doi.org/10.3390/jof6040311> [Digital Commons](#)
- Devi Armita . 2019. Kajian Keterkaitan antara Nutrisi, Hormon, dan Perkembangan Akar Tanaman (Sebuah Review). ISBN: 978-602-72245-4-4 Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas Indonesia Gowa, 20 Agustus 2019 <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Dirjenbun 2022. Anjuran Pemupukan Tanaman Karet Dalam Upaya Peningkatan Produksi dan Mutu Untuk Mendorong Keberhasilan Hilirisasi Karet di Indonesia. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/anjuran-pemupukan-tanaman-karet-dalam-upaya-peningkatan-produksi-dan-mutu-untuk-mendorong-keberhasilan-hilirisasi-karet-di-indonesia/>
- Divyabharathi, M., Gowthami, B., Pavani Naga Durga, V., & Chetan Kumar, D. S. (2024). Metabolic insights and nutritional dynamics in silkworms. *International Journal of Advanced Biochemistry Research*, 8(8), 1525
- Divyabharathi, R., Kalidasan, B., JS, S. S. R., & Chinnasamy, S. (2024). Recent advances in sustainable agro residue utilisation, barriers and remediation for environmental management: Present insights and future challenges. *Industrial Crops and Products*, 216, 118790. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.118790>
- Eziz, A., Yan, Z., Tian, D., Han, W., Tang, Z., & Fang, J. (2017). Drought effect on plant biomass allocation: A meta-analysis. *Ecology and evolution*, 7(24), 11002-11010.
- Fang, Y., Wang, J., Zhang, R., Li, F., Liang, L., Liu, S., Xu, B., & Chen, Y. (2024). Assessing the impact of early and terminal droughts on root growth, grain yield and yield stability in old and modern wheat cultivars on the Loess Plateau. *Agricultural Water Management*, 301, 108940. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2024.108940>

- Fitri Yetty Zairani, Burlian Hasani, Laili Nisfuriah, Dali, Rastuti Kalasari, Gamal Abd. Nasser. 2023. Pengaruh Berbagai Macam Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai. *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 3(2): 7-11, Juli 2023 E-ISSN: 2775-3514 DOI: <https://doi.org/10.32502/jgsa.v3i2.6072> P-ISSN: 2775-3522
- Foyer, C. H. (2018). Reactive oxygen species, oxidative signaling and the regulation of photosynthesis. *Environmental and experimental botany*, 154, 134-142. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2018.05.003>
- Ghorbani, M., Asadi, H., & Abrishamkesh, S. (2019). Effects of rice husk biochar on selected soil properties and nitrate leaching in loamy sand and clay soil. *International soil and water conservation research*, 7(3), 258-265.
- Gonçalves, P. D. S., Silva, M. D. A., Gouvêa, L. R. L., & Scaloppi Junior, E. J. (2006). Genetic variability for girth growth and rubber yield in *Hevea brasiliensis*. *Scientia Agricola*, 63, 246-254.
- Guo, C. C., Sun, H. C., Bao, X. Y., Zhu, L. X., Zhang, Y. J., Zhang, K., Li, A., Bai, Z., Liu, L., & LI, C. D. (2023). Increasing root-lower improves drought tolerance in cotton cultivars at the seedling stage. *Journal of Integrative Agriculture*, 23(7), 2242-2254. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2023.07.013>
- Guo, C., Bao, X., Sun, H., Zhu, L., Zhang, Y., Zhang, K., Bai, Z., Zhu, J., Liu, X., Li, A., Dong, H., Zhan, L., Liu, L., & Li, C. (2024). Optimizing root system architecture to improve cotton drought tolerance and minimize yield loss during mild drought stress. *Field Crops Research*, 308, 109305. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2024.109305>
- Gupta, A., Rico-Medina, A., & Caño-Delgado, A. I. (2020). The physiology of plant responses to drought. *Science*, 368(6488), 266-269.
- Harahap, F. S., Walida, H., Rahmaniah, R., Rauf, A., Hasibuan, R., & Nasution, A. P. (2020). Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 1Jurnal Universitas Sebelas Maret
- Hartawan, R. dan Y. Nengsih. (2017). Kadar air dan karbohidrat dalam mempertahankan kualitas benih karet. Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, Jambi. *Jurnal Agrovor* 5 (2).
- Hasanuzzaman, M., Bhuyan, M. B., Nahar, K., Hossain, M. S., Mahmud, J. A., Hossen, M. S., Masud, A. A. C., Moumita, & Fujita, M. (2018). Potassium: a vital regulator of plant responses and tolerance to abiotic stresses. *Agronomy*, 8(3), 31. <https://doi.org/10.3390/agronomy8030031>
- Hawrylak-Nowak, B., Dresler, S., Rubinowska, K., Matraszek-Gawron, R., Woch, W., & Hasanuzzaman, M. (2018). Selenium biofortification enhances the growth and alters the physiological response of lamb's lettuce grown under high temperature stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 127, 446-456. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2018.04.018>

- Hu, J., *Emile Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 123(23), 13595 [pubs.giss.nasa.gov](https://pubs.giss.nasa.gov)
- Hurtado, A. C., Chiconato, D. A., de Mello Prado, R., Junior, G. D. S. S., Gratão, P. L., Felisberto, G., Viciado, D., O., & Dos Santos, D. M. M. (2020). Different methods of silicon application attenuate salt stress in sorghum and sunflower by modifying the antioxidative defense mechanism. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 203, 110964. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2020.110964>
- Jia, H., Wang, L., Li, J., Sun, P., Lu, M., & Hu, J. (2020). Comparative metabolomics analysis reveals different metabolic responses to drought in tolerant and susceptible poplar species. *Physiologia plantarum*, 168(3), 531-546.
- Junaidi, J. (2020). Transformasi Sistem Pemanenan Latex Tanaman Karet. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 16(1), 1-10.
- Karam, D. S., Nagabovanalli, P., Rajoo, K. S., Ishak, C. F., Abdu, A., Rosli, Z., Muharam, F. M., & Zulperi, D. (2022). An overview on the preparation of rice husk biochar, factors affecting its properties, and its agriculture application. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 21(3), 149-159. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2021.07.005>
- Karyudi. (2001). Rubber (*Hevea brasiliensis*) osmoregulation as the respons to water stress I : Variation between recommended, expected, and germplasm. *Indonesian Journal of Natural Rubber Research*, 19(1-3), 1–17.
- Kumar, A., Nayak, A. K., Das, B. S., Panigrahi, N., Dasgupta, P., Mohanty, S., Kumar, U., Panneerselvam, P., & Pathak, H. (2019). Effects of water deficit stress on agronomic and physiological responses of rice and greenhouse gas emission from rice soil under elevated atmospheric CO<sub>2</sub>. *Science of the Total Environment*, 650, 2032-2050. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.09.332>
- Kusharyono. 2013. Strategi Pengadaan Dan Pengawasan Peredaran Benih Karet Unggul Dan Bermutu Di Medan, Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Agribisnis*, Vol. 7, No. 2, Desember 2013, [ 145 - 156 ] ISSN : 1979-0058.
- Lamasrin, S., Pioh, D., & Ogie, T. (2023). The Effect of The Application of Media for Burnt Husks on the Growth of Mustard Plants (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(2), 329-337.
- Li, H., Testerink, C., & Zhang, Y. (2021). How roots and shoots communicate through stressful times. *Trends in plant science*, 26(9), 940-952. <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2021.03.005>
- Lina Fatayati Syarifata , Dwi Shinta Agustina, Aprizal Alamsyah, Iman Satra Nugraha, Dan Hajar Asywadi. 2023. Outlook Komoditas Karet Alam Indonesia . *Jurnal Penelitian Karet*, 2023, 41 (1) : 47 - 58 Indonesian J. Nat. Rubb. Res. 2023 , (1) : 47 - 58 3 41 Doi :

<https://doi.org/10.22302/ppk.jpk.v41i1.841> Diterima: 23 November 2022  
/ Disetujui: 5 Januari 2023

- Liu, J., Xia, R., Zhao, W., Fang, K., Kou, Y., & Liu, Q. (2024). Effects of plant root exudates at different successional stages on the seed germination and seedling growth of subalpine dominant tree species. *Geoderma*, 443, 116833. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2024.116833>
- Liu, Y., Wang, G., Yu, K., Li, P., Xiao, L., & Liu, G. (2018). A new method to optimize root order classification based on the diameter interval of fine root. *Scientific reports*, 8(1), 2960. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21248-6>
- Lynch, J. P. (2013). Steep, cheap and deep: an ideotype to optimize water and N acquisition by maize root systems. *Annals of botany*, 112(2), 347-357. <https://doi.org/10.1093/aob/mcs293>
- Lynch, J. P. (2018). Rightsizing root phenotypes for drought resistance. *Journal of Experimental Botany*, 69(13), 3279-3292. <https://doi.org/10.1093/jxb/ery048>
- Mahbub, I.A., G. Tampubolon, Mukhsin, and Y. Farni. 2023. Peningkatan Kesuburan Tanah Dan Hasil Padi Sawah Melalui Aplikasi Pupuk Organik. *J. Tanah dan Sumberd. Lahan* 10(2): 335–340.
- Mangardi , Sri Umi Lestari , Sutoyo. 2021. Perkecambahan Benih Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. Arg) Akibat Skarifikasi Dan Perendaman. *PIPER*, Volume 17 Nomor 1 April 2021 <http://jurnal.unka.ac.id/index.php/piper> p ISSN 1907-0403 e ISSN 2775-5738
- Mehrabi, F., Sepaskhah, A. R., & Ahmadi, S. H. (2021). Winter wheat root distribution with irrigation, planting methods, and nitrogen application. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 119(2), 231-245. <https://doi.org/10.1007/s10705-021-10120-1>
- Mona, S., Saini, N., Kumar, S., Sharma, A., Yadav, A., Yadav, N., & Deepak, B. (2024). Characterization and utilization of algal and wheat husk biochar as biofertilizers for sustainable soil amelioration. *Bioresource Technology Reports*, 101893. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2024.101893>
- Mutaqin, Z., Saputra, H., & Ahyuni, D. (2019). Respons pertumbuhan dan produksi jagung manis terhadap pemberian pupuk kalium dan arang sekam. *J-Plantasimbiosa*, 1(1), 39-50.
- Nikko SeptianFazilla, Charoq ,Rosita Sipayung. 2014. Uji Daya Simpan Dan Viabilitas Benih Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell-Arg.) Tanpa Cangkang Terhadap Konsentrasi Larutan Osmotik Dan Lama Pengeringan. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337- 6597 Vol.2, No.3 : 993 - 997 , Juni 2014 993 Uji Daya Simpan Dan Viabilitas.

- Nugmanov, A., Tulayev, Y., Ershov, V., Vasin, V., Kuanyshbaev, S., Valiev, K., Tulkubayeva, S., Somova, S., Bugubaeva, A., Bulaev, A., Chashkov, V., Tokusheva, A., Nauanova, A., Zhikeyev, A., Yerish, N., & Yeleuov, B. (2023). Quantitative assessment of soil condition, basic environmental factors and productivity of *Linum usitatissimum* in the steppe zone of Kazakhstan using the remote sensing method. *Brazilian Journal of Biology*, 83, e277283. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.277283>
- Nuke, Y., L. Ledheng, and M. Yustiningsing. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam Organik Arang Sekam Dan Pupuk Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) dan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Bioma* 23(2): 125–132
- Nursanti, I., Hayata, and A. Jufriyanto. 2023. Pemberian Arang Sekam Padi Pada Media Tanam Untuk Mendukung Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Indones. J. Thousand Literacies* 1(3): 297–303.
- Palta, J. A., Chen, X., Milroy, S. P., Rebetzke, G. J., Dreccer, M. F., & Watt, M. (2011). Large root systems: are they useful in adapting wheat to dry environments?. *Functional Plant Biology*, 38(5), 347-354. <https://doi.org/10.1071/FP11031>
- Peng, Y., Yu, P., Zhang, Y., Sun, G., Ning, P., Li, X., & Li, C. (2012). Temporal and spatial dynamics in root length density of field-grown maize and NPK in the soil profile. *Field Crops Research*, 131, 9-16.
- Phetluan, W., Wanchana, S., Aesomnuk, W., Adams, J., Pitaloka, M. K., Ruanjaichon, V., Vanavichit, A., Toojinda, T., Gray, J. E., & Arikkit, S. (2023). Candidate genes affecting stomatal density in rice (*Oryza sativa* L.) identified by genome-wide association. *Plant Science*, 330,
- Pikukuh, P., Djajadi, D., Tyasmoro, S. Y., & Aini, N. (2015). Pengaruh frekuensi dan konsentrasi penyemprotan pupuk nano silika (Si) terhadap pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman* 3(3), 249-258.
- Purba, T., H. Ningsih, Purwaningsih, A.S. Junaedi, B. Gunawan, et al. 2021. Tanah dan Nutrisi Tanaman. Penerbit Yayasan Kita Menulis. p. 1–133
- Purwaningrum, Y. (2006). *Hubungan perakaran bibit beberapa klon teh dengan ketahanan kekeringan tanaman menghasilkan* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Purwaningrum, Y., Asbur, Y., Kusbiantoro, D., Hendrawan, D., Nasution, K., & Lubis, F. A. (2024). Assessment of drought adaptation in *Hevea brasiliensis* PB 260 clone seedlings during El Nino events. *Org. Farming*, 10(1), 1-12. <https://doi.org/10.56578/of100101>.

- Purwaningsih, D. (2009). Adsorpsi multi logam Ag (I), Pb (II), Cr (III), Cu (II) dan Ni (II) pada hibrida etilendiamino-silika dari abu sekam padi. *Jurnal Penelitian Saintek*, 14(1), 59-76.
- Puslit karet 2022. . Seleksi Toleransi Kekeringan Bibit Karet GT1 Dengan Penambahan Polietilen Glikol (PEG) 6000. <https://www.puslitkaret.co.id/publikasi/rubber-notes/seleksi-toleransi-kekeringan-bibit-karet-gt1-dengan-penambahan-polietilen-glikol-peg-6000/02/02/2022>
- Qibtiyah (2019) yang menyatakan bahwa kombinasi perlakuan yang terbaik adalah varietas inpari32 dan arang sekam 5 ton ha-1 yang diperlihatkan pada pengamatan tinggi tanaman dan jumlah anakan.
- Raza, A., Mubarik, M. S., Sharif, R., Habib, M., Jabeen, W., Zhang, C., Chen, H., Chen, Z. H., Siddique, K. H. M., Zhuang, W., & Varshney, R. K. (2023). Developing drought-smart, ready-to-grow future crops. *The Plant Genome*, 16(1), e20279.
- Rojas, D. H., Gómez, P. P., & Rivera, A. R. (2019). Production and characterization of silica nanoparticles from rice husk. *Adv. Mater. Lett*, 10(1), 67-73.
- Sara, D., Izzati, M., & Prihastanti, E. (2014). Perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit batang bawah karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) dari klon dan media yang berbeda. *Jurnal Akademika Biologi*, 3(4), 60-74.
- Sayurandi, S., & Tistama, R. (2020). Evaluasi kinerja klon karet unggul dengan penerapan sistem sadap intensitas rendah. *Warta Per karetan*, 39(1), 15-26.
- Seleiman, M. F., Al-Suhaibani, N., Ali, N., Akmal, M., Alotaibi, M., Refay, Y., Dindaroglu, T., Abdul-Wajid, H., H., & Battaglia, M. L. (2021). Drought stress impacts on plants and different approaches to alleviate its adverse effects. *Plants*, 10(2), 259. <https://doi.org/10.3390/plants10020259>
- Seleiman, M. F., Semida, W. M., Rady, M. M., Mohamed, G. F., Hemida, K. A., Alhammad, B. A., Hassan, M. M., & Shami, A. (2020). Sequential application of antioxidants rectifies ion imbalance and strengthens antioxidant systems in salt-stressed cucumber. *Plants*, 9(12), 1783. <https://doi.org/10.3390/plants9121783>
- Shashi, M. A., Mannan, M. A., Islam, M. M., & Rahman, M. M. Impact of RHB on growth, water relations and yield of maize (*Zea mays* L.) under drought condition. *Agriculturists*, 16(2), 93-101
- Shoab, M., Banerjee, B. P., Hayden, M., & Kant, S. (2022). Roots' drought adaptive traits in crop improvement. *Plants*, 11(17), 2256. <https://doi.org/10.3390/plants11172256>Siddique
- Siregar, R.S., Khusrizal, Yusra, and Nasruddin. 2023. Peningkatan Kualitas Kimia Tanah Berstruktur Pasir dan Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Menggunakan Biochar dan Tanah Liat. *J. Ilm. Pertan.* 20(2): 177–188.

- Sofiah, S. 2021. Pola Penyebaran, Kelimpahan Dan Asosiasi Bambu Pada Komunitas Tumbuhan Di Taman Wisata Alam Gunung Baung Jawa Timur. *J. Ber. Biol.* 1(2): 1–120.
- St Aime, R., Rhodes, G., Jones, M., Campbell, B. T., & Narayanan, S. (2021). Evaluation of root traits and water use efficiency of different cotton genotypes in the presence or absence of a soil-hardpan. *The Crop Journal*, 9(4), 945-953.
- Suhardana, E. (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam Arang Sekam dan Pemberian Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*, 2(3), 1-17.
- Sulastri. 2021. Penggunaan Kombinasi Arang Sekam, Pakis Dan Pupuk Organik Cair Pada Tahap Aklimatisasi Planlet Kentang (*Solanum tuberosum* L. cv. Granola). *Fak. sains dan Teknol. UIN Alauddin Makassar*.
- Syarifah Aini Pasaribu, Mohammad Basyuni, Edison Purba, dan Yaya Hasanah. 2021. Drought tolerance selection of GT1 rubber seedlings with the addition of polyethylene glycol (PEG) 6000. *Biodiversitas*, 22 (1): 394-440. DOI: 10.13057/biodiv/d220148
- Teutscherová, N., Vázquez, E., Drábek, O., Hutla, P., Kolaříková, M., & Banout, J. (2023). Disentangling the effects of rice husk ash on increased plant growth and nitrogen recovery. *Geoderma*, 437,
- Tita Kartika Dewi, Lusiana Lusiana, Hamdan Drian Adiwijaya, Buki Hermawan, Nine Wahyuni Maulani, Vera Purnama. 2023. Pengaruh Dosis Sekam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 32. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, Volume 11 No.2, September 2023
- Widyantika, S.D. 2018. Pengaruh Biochar Sekam Padi Dosis Tinggi Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Typic Kanhapludults. *Fak. Pertan. Univ. Brawijaya*.
- Wu, J., Wang, J., Hui, W., Zhao, F., Wang, P., Su, C., & Gong, W. (2022). Physiology of plant responses to water stress and related genes: A review. *Forests*, 13(2), 324. <https://doi.org/10.3390/f13020324>
- Wu, Q., Pagès, L., & Wu, J. (2016). Relationships between root diameter, root length and root branching along lateral roots in adult, field-grown maize. *Annals of Botany*, 117(3), 379-390. <https://doi.org/10.1093/aob/mcv185>
- Xia, Y., Han, Q., Shu, J., Jiang, S., & Kang, X. (2024). Stomatal density suppressor PagSDD1 is a “generalist” gene that promotes plant growth and improves water use efficiency. *International Journal of Biological Macromolecules*, 262, 129721.

- Xin, L., Zheng, H., Yang, Z., Guo, J., Liu, T., Sun, L., Xiao, Y., Yang, J., Yang, Q., & Guo, L. (2018). Physiological and proteomic analysis of maize seedling response to water deficiency stress. *Journal of Plant Physiology*, 228, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2018.05.005>
- Yan, G. C., Nikolic, M., Ye, M. J., Xiao, Z. X., & Liang, Y. C. (2018). Silicon acquisition and accumulation in plant and its significance for agriculture. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(10), 2138-2150.
- Yan, L., Liu, Z., Xu, H., Dong, Y., Ji, X., Xiao, J., ... & Gao, A. (2018). Transcriptome analysis reveals potential mechanisms for different grain size between natural and resynthesized allohexaploid wheats with near *BMC Plant Biology*, 18, 28. <https://doi.org/10.1186/s12870SpringerLink>
- Younes, N. A., El-Sherbiny, M., Alkharpotly, A. A., Sayed, O. A., Dawood, A. F., Hossain, M. A., Abdelrhim, A. S., & Dawood, M. F. (2024). Rice-husks synthesized-silica nanoparticles modulate silicon content, ionic homeostasis, and antioxidants defense under limited irrigation regime in eggplants. *Plant Stress*, 11, 100330. <https://doi.org/10.1016/j.stress.2023.100330>
- Zhao, S., Gao, H., Jia, X., Wang, H., Ke, M., & Ma, F. (2020). The HD-Zip I transcription factor MdHB-7 regulates drought tolerance in transgenic apple (*Malus domestica*). *Environmental and Experimental Botany*, 180, 104246.

## LAMPIRAN

### LAMPIRAN 1 : DIAMETER BATANG 21 HSP

Klon*Arang Sekam	2	0,03028	0,01514	0,11tn	0,895 <b>General Linear Model: Diameter Batang 0-21 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan</b>																																								
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">plk</th> <th colspan="3" style="width: 30%;">ulangan</th> <th style="width: 10%;">Rataan</th> </tr> <tr> <td></td> <th style="width: 10%;">1</th> <th style="width: 10%;">2</th> <th style="width: 10%;">3</th> <td></td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K1A0</td> <td>3,60</td> <td>3,40</td> <td>3,30</td> <td>3,43</td> </tr> <tr> <td>K1A1</td> <td>3,45</td> <td>3,80</td> <td>2,80</td> <td>3,35</td> </tr> <tr> <td>K1A2</td> <td>3,65</td> <td>3,15</td> <td>3,95</td> <td>3,58</td> </tr> <tr> <td>K2A0</td> <td>2,10</td> <td>3,05</td> <td>2,95</td> <td>2,70</td> </tr> <tr> <td>K2A1</td> <td>2,70</td> <td>2,70</td> <td>2,80</td> <td>2,73</td> </tr> <tr> <td>K2A2</td> <td>2,35</td> <td>2,95</td> <td>3,00</td> <td>2,77</td> </tr> </tbody> </table>	plk	ulangan			Rataan		1	2	3		K1A0	3,60	3,40	3,30	3,43	K1A1	3,45	3,80	2,80	3,35	K1A2	3,65	3,15	3,95	3,58	K2A0	2,10	3,05	2,95	2,70	K2A1	2,70	2,70	2,80	2,73	K2A2	2,35	2,95	3,00	2,77
					plk	ulangan			Rataan																																				
						1	2	3																																					
					K1A0	3,60	3,40	3,30	3,43																																				
					K1A1	3,45	3,80	2,80	3,35																																				
					K1A2	3,65	3,15	3,95	3,58																																				
					K2A0	2,10	3,05	2,95	2,70																																				
					K2A1	2,70	2,70	2,80	2,73																																				
					K2A2	2,35	2,95	3,00	2,77																																				
<b>Analisis Sidik Ragam</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Sumber Keragaman</th> <th style="width: 10%;">db</th> <th style="width: 10%;">JK</th> <th style="width: 10%;">KT</th> <th style="width: 10%;">F-Hitung</th> <th style="width: 10%;">P-Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Petak Utama</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kelompok</td> <td>2</td> <td>0,13361</td> <td>0,06681</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Klon</td> <td>1</td> <td>2,34722</td> <td>2,34722</td> <td>17,40*</td> <td>0,003</td> </tr> <tr> <td>Galat a</td> <td>2</td> <td>0,48861</td> <td>0,24431</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>Anak Petak</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Arang Sekam</td> <td>2</td> <td>0,06028</td> <td>0,03014</td> <td>0,22tn</td> <td>0,805</td> </tr> </tbody> </table>	Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value	<b>Petak Utama</b>						Kelompok	2	0,13361	0,06681			Klon	1	2,34722	2,34722	17,40*	0,003	Galat a	2	0,48861	0,24431			<b>Anak Petak</b>						Arang Sekam	2	0,06028	0,03014	0,22tn	0,805			
Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value																																								
<b>Petak Utama</b>																																													
Kelompok	2	0,13361	0,06681																																										
Klon	1	2,34722	2,34722	17,40*	0,003																																								
Galat a	2	0,48861	0,24431																																										
<b>Anak Petak</b>																																													
Arang Sekam	2	0,06028	0,03014	0,22tn	0,805																																								
Galat b	8	1,07944	0,13493																																										
Total	17	4,13944																																											

**KK (a) = 6,29%; KK (b) = 0,22%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

#### Comparisons for Diameter Batang 0-21 HSP

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	3,45556	A
K2	9	2,73333	B

**LAMPIRAN 2: DIAMETER BATANG 42 HSP**

**General Linear Model: Diameter Batang 21-42 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	3,75	3,95	3,80	3,83
K1A1	3,70	4,20	3,70	3,87
K1A2	4,15	3,65	4,00	3,93
K2A0	3,50	2,75	3,60	3,28
K2A1	3,50	3,65	3,60	3,58
K2A2	3,15	3,80	3,60	3,52

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	0,02528	0,01264		
Klon	1	0,78125	0,78125	7,08*	0,029
Galat a	2	0,07750	0,03875		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	0,11111	0,05556	0,50tn	0,622
Klon*Arang Sekam	2	0,05333	0,02667	0,24tn	0,791
Galat b	8	0,88222	0,11028		
Total	17	1,93069			

**KK (a) = 2,32%; KK (b) = 3,91%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**Comparisons for Diameter Batang 21-42 HSP**

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	3,87778	A
K2	9	3,46111	B

**LAMPIRAN 3: TINGGI BIBIT 21 HSP****General Linear Model: Tinggi Bibit 0-21 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	30,25	33,75	23,00	29,00
K1A1	23,50	30,75	24,25	26,17
K1A2	28,75	33,75	30,00	30,83
K2A0	12,25	23,25	25,50	20,33
K2A1	21,25	18,50	18,25	19,33
K2A2	13,25	16,25	22,00	17,17

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	60,76	30,378		
Klon	1	425,35	425,347	30,76**	0,001
Galat a	2	79,72	39,858		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	11,36	5,681	0,41tn	0,676
Klon*Arang Sekam	2	37,53	18,764	1,36tn	0,311
Galat b	8	110,61	13,826		
Total	17	725,32			

KK (a) = 1,92%; KK (b) = 2,19%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

**Comparisons for Tinggi Bibit 0-21 HSP**

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	28,6667	A
K2	9	18,9444	B

**LAMPIRAN 4: TINGGI BIBIT 42 HSP****General Linear Model: Tinggi Bibit 21-42 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	36,75	37,25	35,25	36,42
K1A1	32,50	36,50	31,50	33,50
K1A2	38,25	38,00	30,50	35,58
K2A0	31,75	23,00	30,00	28,25
K2A1	35,25	29,50	27,50	30,75
K2A2	25,75	32,25	33,00	30,33

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	13,715	6,858		
Klon	1	130,681	130,681	9,20*	0,016
Galat a	2	34,674	17,337		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	2,257	1,128	0,08	0,924
Klon*Arang Sekam	2	22,049	11,024	0,78	0,492
Galat b	8	113,611	14,201		
Total	17	316,986			

**KK (a)= 1,92%; KK (b)= 2,19%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**Comparisons for Tinggi Bibit 21-42 HSP**

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	35,1667	A
K2	9	29,7778	B

**LAMPIRAN 5: LUAS DAUN 21 HSP****General Linear Model: Luas Daun 0-21 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	173,92	18,22	26,51	72,88
K1A1	64,43	104,52	12,39	60,45
K1A2	6,57	16,54	17,03	13,38
K2A0	3,11	20,29	17,06	13,49
K2A1	157,25	11,00	24,19	64,15
K2A2	8,75	27,75	55,34	30,61

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	6500,9	3250,4		
Klon	1	739,7	739,7	0,23tn	0,646
Galat a	2	1566,8	783,4		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	4876,6	2438,3	0,75tn	0,502
Klon*Arang Sekam	2	5018,2	2509,1	0,77tn	0,493
Galat b	8	25970,5	3246,3		
Total	17	44672,6			

**KK (a)= 10,85%; KK (b)= 5,21%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**LAMPIRAN 6: LUAS DAUN 42 HSP****General Linear Model: Luas Daun 21-42 HSP versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	90,36	140,44	137,81	122,87
K1A1	102,62	80,63	151,58	111,61
K1A2	122,96	158,06	148,50	143,17
K2A0	150,02	189,19	147,94	162,38
K2A1	99,47	122,28	172,13	131,29
K2A2	149,13	164,25	140,81	151,40

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	3085,8	1542,9		
Klon	1	2272,7	2272,7	3,36tn	0,104
Galat a	2	509,6	254,8		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	2274,9	1137,4	1,68tn	0,246
Klon*Arang Sekam	2	751,8	375,9	0,56tn	0,594
Galat b	8	5414,3	676,8		
Total	17	14309,1			

**KK (a)= 3,09%; KK (b)= 5,30%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

## LAMPIRAN 7: KAR DAUN

### General Linear Model: KAR versus Klon; Arang Sekam; Ulangan

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	35,00	45,00	40,00	40,00
K1A1	80,00	82,00	78,00	80,00
K1A2	66,00	65,00	64,00	65,00
K2A0	27,00	30,00	33,00	30,00
K2A1	40,00	47,00	33,00	40,00
K2A2	21,00	29,00	25,00	25,00

### Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	82,33	41,17		
Klon	1	4050,00	4050,00	267,03**	0,000
Galat a	2	4,33	2,17		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	1900,00	950,00	62,64**	0,000
Klon*Arang Sekam	2	900,00	450,00	29,67**	0,000
Galat b	8	121,33	15,17		
Total	17	7058,00			

KK (a) = 5,06%; KK (b) = 13,39%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

### Comparisons for KAR

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	61,6667	A
K2	9	31,6667	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A1	6	60	A
A2	6	45	B
A0	6	35	C

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A1	3	80	A
K1 A2	3	65	B
K1 A0	3	40	C
K2 A1	3	40	C
K2 A0	3	30	D
K2 A2	3	25	D

Means that do not share a letter are significantly different.

## LAMPIRAN 8: KERAPATAN STOMATA

### General Linear Model: Kerapatan Stomata versus Klon; Arang Sekam; Ulangan

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	10,01	9,35	9,68	9,68
K1A1	6,47	7,58	8,68	7,58
K1A2	6,73	5,74	7,72	6,73
K2A0	10,43	10,52	10,61	10,52
K2A1	8,42	9,14	7,71	8,42
K2A2	8,24	6,91	7,58	7,58

### Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	0,6363	0,3182		
Klon	1	3,2089	3,2089	6,31*	0,036
Galat a	2	1,8406	0,9203		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	27,6194	13,8097	27,17**	0,000
Klon*Arang Sekam	2	4,9238	2,4619	4,84*	0,010
Galat b	8	4,0663	0,5083		
Total	17	37,3715			

KK (a)= 7,64%; KK (b)= 5,68%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

### Comparisons for Kerapatan Stomata

Klon	N	Mean	Grouping
K2	9	8,84000	A
K1	9	7,99556	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A0	6	10,1000	A
A1	6	8,0000	B
A2	6	7,1533	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K2 A0	3	10,5200	A
K1 A0	3	9,6800	A B
K2 A1	3	8,4233	B C
K2 A2	3	7,5767	C D
K1 A1	3	7,5767	C D
K1 A2	3	6,7300	D

**LAMPIRAN 9: JUMLAH STOMATA****General Linear Model: Jumlah Stomata versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	23,00	20,00	26,00	23,00
K1A1	18,00	22,00	20,00	20,00
K1A2	12,00	16,00	20,00	16,00
K2A0	22,00	28,00	25,00	25,00
K2A1	21,00	20,00	22,00	21,00
K2A2	15,00	21,00	18,00	18,00

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	37,333	18,6667		
Klon	1	12,500	12,5000	2,14tn	0,181
Galat a	2	12,000	6,0000		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	147,000	73,5000	12,60*	0,003
Klon*Arang Sekam	2	1,000	0,5000	0,09tn	0,919
Galat b	8	46,667	5,8333		
Total	17	256,500			

**KK (a)= 12,65%; KK (b)= 12,47%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**Comparisons for Jumlah Stomata**

<u>Arang Sekam</u>	<u>N</u>	<u>Mean</u>	<u>Grouping</u>
A0	6	24,0	A
A1	6	20,5	B
A2	6	17,0	C

## LAMPIRAN 10: VOLUME AKAR

### General Linear Model: Volume Akar versus Klon; Arang Sekam; Ulangan

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	10,00	8,00	12,00	10,00
K1A1	21,00	20,00	19,00	20,00
K1A2	23,00	37,00	30,00	30,00
K2A0	10,00	11,00	9,00	10,00
K2A1	18,00	20,00	22,00	20,00
K2A2	13,00	7,00	10,00	10,00

### Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	6,33	3,167		
Klon	1	200,00	200,000	14,12**	0,006
Galat a	2	16,33	8,167		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	400,00	200,000	14,12**	0,002
Klon*Arang Sekam	2	400,00	200,000	14,12**	0,002
Galat b	8	113,33	14,167		
Total	17	1136,00			

KK (a)= 6,34%; KK (b)= 2,52%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

### Comparisons for Volume Akar

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	20,0000	A
K2	9	13,3333	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A1	6	20	A
A2	6	20	A
A0	6	10	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A2	3	30	A
K1 A1	3	20	B
K2 A1	3	20	B
K1 A0	3	10	C
K2 A2	3	10	C
K2 A0	3	10	C

Means that do not share a letter are significantly different.

## LAMPIRAN 11: LUAS PERMUKAAN AKAR

### General Linear Model: Luas Permukaan Akar versus Klon; Arang Sekam; Ulangan

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	7,02	9,04	8,03	8,03
K1A1	12,11	14,02	15,93	14,02
K1A2	19,31	20,33	18,30	19,31
K2A0	15,01	13,02	11,03	13,02
K2A1	15,16	17,23	16,19	16,19
K2A2	9,82	6,88	3,95	6,88

### Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	4,424	2,212		
Klon	1	13,869	13,869	5,36*	0,049
Galat a	2	13,561	6,780		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	63,294	31,647	12,23**	0,004
Klon*Arang Sekam	2	262,324	131,162	50,68**	0,000
Galat b	8	20,703	2,588		
Total	17	378,175			

KK (a) = 6,86%; KK (b) = 10,42%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

### Comparisons for Luas Permukaan Akar

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	13,7878	A
K2	9	12,0322	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A1	6	15,1067	A
A2	6	13,0983	A
A0	6	10,5250	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A2	3	19,3133	A
K2 A1	3	16,1933	B
K1 A1	3	14,0200	B C
K2 A0	3	13,0200	C
K1 A0	3	8,0300	D
K2 A2	3	6,8833	D

Means that do not share a letter are significantly different.

**LAMPIRAN 12: TOTAL PANJANG AKAR**

**General Linear Model: Total Panjang Akar versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	11,54	12,00	11,07	11,54
K1A1	32,76	38,21	35,49	35,49
K1A2	15,02	14,84	14,95	14,94
K2A0	6,96	7,11	6,82	6,96
K2A1	23,55	21,48	22,51	22,51
K2A2	12,52	12,49	12,45	12,49

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	1,29	0,645		
Klon	1	199,93	199,933	142,01**	0,000
Galat a	2	4,93	2,466		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	1287,40	643,702	457,21**	0,000
Klon*Arang Sekam	2	92,90	46,452	32,99**	0,000
Galat b	8	11,26	1,408		
Total	17	1597,73			

KK (a)= 8,81%; KK (b)= 6,62%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

**Comparisons for Total Panjang Akar**

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	20,6533	A
K2	9	13,9878	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A1	6	29,0000	A
A2	6	13,7117	B
A0	6	9,2500	C

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A1	3	35,4867	A
K2 A1	3	22,5133	B
K1 A2	3	14,9367	C
K2 A2	3	12,4867	D
K1 A0	3	11,5367	D
K2 A0	3	6,9633	E

Means that do not share a letter are significantly different.

**LAMPIRAN 13: NISBAH AKAR TAJUK**

**General Linear Model: Nisbah Akar Tajuk versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	0,72	0,56	0,49	0,59
K1A1	0,95	1,03	0,82	0,93
K1A2	0,75	1,05	0,73	0,84
K2A0	0,68	0,69	0,63	0,67
K2A1	0,57	0,81	0,65	0,68
K2A2	0,65	0,88	0,63	0,72

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	0,10150	0,050752		
Klon	1	0,04572	0,045715	4,93tn	0,057
Galat a	2	0,01424	0,007122		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	0,11118	0,055589	5,99*	0,026
Klon*Arang Sekam	2	0,08082	0,040411	4,36*	0,025
Galat b	8	0,07421	0,009276		
Total	17	0,42767			

KK (a) = 1,92%; KK (b) = 2,19%

Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)

**Comparisons for Nisbah Akar Tajuk**

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A1	6	0,807396	A
A2	6	0,782806	A
A0	6	0,629750	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A1	3	0,934833	A
K1 A2	3	0,842469	A B
K2 A2	3	0,723144	B C
K2 A1	3	0,679958	B C
K2 A0	3	0,665662	B C
K1 A0	3	0,593839	C

**LAMPIRAN 14: BOBOT KERING AKAR**

**General Linear Model: Bobot Kering Akar versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	4,11	2,58	3,35	3,35
K1A1	3,67	3,57	3,47	3,57
K1A2	5,36	6,05	4,68	5,36
K2A0	2,03	1,93	1,83	1,93
K2A1	3,86	5,75	4,81	4,81
K2A2	3,37	4,12	2,63	3,37

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	0,8694	0,4347		
Klon	1	2,3544	2,3544	5,95*	0,041
Galat a	2	1,0101	0,5051		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	10,8556	5,4278	13,72**	0,003
Klon*Arang Sekam	2	8,8901	4,4451	11,23**	0,005
Galat b	8	3,1655	0,3957		
Total	17	27,1453			

**KK (a)= 8,31%; KK (b)= 7,35%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**Comparisons for Bobot Kering Akar**

Klon	N	Mean	Grouping
K1	9	4,09333	A
K2	9	3,37000	B

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A2	6	4,36833	A
A1	6	4,18833	A
A0	6	2,63833	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K1 A2	3	5,36333	A
K2 A1	3	4,80667	A
K1 A1	3	3,57000	B
K2 A2	3	3,37333	B
K1 A0	3	3,34667	B
K2 A0	3	1,93000	C

**LAMPIRAN 15: BOBOT KERING TAJUK**

**General Linear Model: Bobot Kering Tajuk versus Klon; Arang Sekam; Ulangan**

plk	ulangan			Rataan
	1	2	3	
K1A0	5,68	4,57	6,79	5,68
K1A1	3,85	3,45	4,25	3,85
K1A2	7,15	5,75	6,45	6,45
K2A0	3,00	2,80	2,90	2,90
K2A1	6,76	7,06	7,35	7,06
K2A2	5,16	4,66	4,16	4,66

**Analisis Sidik Ragam**

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-Hitung	P-Value
<b>Petak Utama</b>					
Kelompok	2	1,3377	0,6688		
Klon	1	0,9293	0,9293	4,00tn	0,081
Galat a	2	1,2617	0,6309		
<b>Anak Petak</b>					
Arang Sekam	2	5,9278	2,9639	12,76**	0,003
Klon*Arang Sekam	2	30,8935	15,4467	66,48**	0,000
Galat b	8	1,8588	0,2324		
Total	17	42,2089			

**KK (a)= 8,03%; KK (b)= 4,87%**

**Ket. Jika P-value < 0,05 → \* (nyata), Jika P-value > 0,05 → tn (tidak nyata)**

**Comparisons for Bobot Kering Tajuk**

Arang Sekam	N	Mean	Grouping
A2	6	5,55500	A
A1	6	5,45333	A
A0	6	4,29000	B

Klon*Arang Sekam	N	Mean	Grouping
K2 A1	3	7,05667	A
K1 A2	3	6,45000	A B
K1 A0	3	5,68000	B
K2 A2	3	4,66000	C
K1 A1	3	3,85000	C
K2 A0	3	2,90000	D