

**PENGARUH JENIS NAUNGAN TERHADAP KESUBURAN
TANAH DAN HASIL PADA PERKEBUNAN KAKAO
MILIK PETANI DI DESA LAPE**

SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian
Universitas Sintuwu Maroso**



Oleh :

MARATUL AZIZAH
NPM : 91911407133002

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SINTUWU MAROSO
POSO
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH JENIS NAUNGAN TERHADAP KESUBURAN TANAH DAN
HASIL PADA PERKEBUNAN KAKAO
MILIK PETANI DI DESA LAPE**

Yang Diajukan Dan Disusun Oleh

MARATUL AZIZAH
NPM : 91911407133002

**Telah Dipertahankan Di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 24 Juni 2023
Dan Dinyatakan Lulus**

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



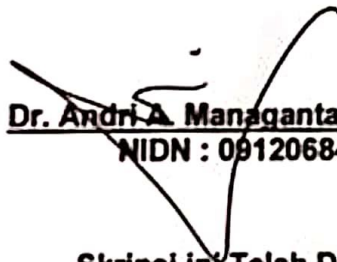
Dr. Abdul Rahim Saleh, S.P., M.Sc
NIDN : 093038003

Penguji I



Dr. Endang Sri Dewi HS.SP.,M.Sc
NIDN : 0927058305

Pembimbing II



Dr. Andri A. Managanta, SP.,M.Si
NIDN : 0912068401

Penguji II



Dr. Ir. Ita Mowidu, M.P
NIDN : 0911086401

**Skripsi ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Tanggal.....**

Dekan Fakultas Pertanian



Ir. Marten Pangli, M.Si
NIDN. 0925076602

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Universitas manapun. Dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang disebutkan dalam teks ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Jika saya kedapatan melakukan plagiat, saya bersedia bertanggung jawab sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Poso, Juni 2023



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian.....	3
Manfaat Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani Kakao	5
Naungan	7
Kesuburan Tanah	8
Hipotesis.....	9
METODE PENELITIAN	10
Waktu dan Tempat	10
Alat dan Bahan	10
Rancangan Penelitian.....	10
Pelaksanaan	11
Parameter Pengamatan.....	16
Komponen Tanah.....	16
Komponen Hasil.....	18
Analisis Data	19

HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Sifat Fisik Tanah.....	20
Kimia Tanah	22
Komponen Hasil.....	24
KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32

ABSTRAK

Maratul Azizah (91911407133002) Pengaruh Jenis Naungan Terhadap Kesuburan Tanah Dan Hasil Pada Perkebunan Kakao Milik Petani Di Desa Lape, dibawah bimbingan Abdul Rahim Saleh dan Andri Amaliel Managanta

Kakao salah satu komoditas pertanian yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Saat ini kakao menempati urutan komoditas perkebunan penghasil devisa ketiga terbesar setelah kelapa sawit dan karet. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai jenis naungan terhadap kesuburan tanah dan hasil kakao milik petani di Desa Lape. Penelitian ini telah dilaksanakan di Desa Lape Kecamatan Poso Pesisir, Kabupaten Poso Sulawesi Tengah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode deskriptif dengan perlakuan sebagai berikut: Kakao + Monokultur, Kakao + Kemiri, Kakao + Alpukat dan Kakao + Durian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada sistem Kakao-Kemiri dan Kakao-Alpukat meningkatkan ukuran pori lebih tinggi menyebabkan kadar air tersedia lebih rendah. Kandungan C-organik pada lahan Kakao-Kemiri dan Kakao Alpukat berada pada kadar yang tinggi mendorong ketersediaan hara makro untuk tanaman. Dengan dukungan sifat fisik dan sifat kimia tanah yang lebih baik pada Kakao-Kemiri mendorong hasil berat kering biji menjadi lebih baik.

Kata kunci : Naungan, Kakao, Kesuburan tanah, Sistem tanam



ABSTRACT

Maratul Azizah (91911407133002) The Effect of Shade Types on Soil Fertility and Yields on Cocoa Plantations in Lape Village, Supervised by Abdul Rahim Saleh and Andri Amaliel Managanta

Cocoa is one of the agricultural commodities that plays an important role in the Indonesian economy. Currently, cocoa is the third largest foreign exchange producing plantation commodity after palm oil and rubber. The aim of this research is to find out various types of influence on soil fertility and cocoa yields owned by farmers in Lape Village. This research was carried out in Lape Village, Poso Pesisir SubDistrict, Poso Regency, Central Sulawesi. This research was carried out using a descriptive method with the following treatments: Cocoa + Monoculture, Cocoa + Candlenut, Cocoa + Avocado and Cocoa + Durian. The research results showed that in the Cocoa-Candlenut and Cocoa-Avocado systems the increase in pore size was higher, causing the available water content to be lower. The organic C content in Cocoa-Candlenut and Cocoa-Avocado fields is at high levels, encouraging the availability of macronutrients for plants. With the support of better physical and chemical properties of the soil in Cocoa-Candlenut, the dry weight of the beans will be better.

Keywords : *Shade, Cocoa, Soil Fertility, Planting System*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kakao salah satu komoditas pertanian yang berperan penting dalam perekonomian Indonesia. Saat ini kakao menempati urutan komoditas perkebunan penghasil devisa ketiga terbesar setelah kelapa sawit dan karet (Managanta, Sumardjo, Sadono, dan Tjitropranoto, 2019), dengan nilai ekspor kakao sebesar 1,2 U\$ pada tahun 2020. Total produksi kakao Indonesia pada tahun 2021 mencapai 706.500 ton dengan luas areal 1,48 juta ha. Jumlah ini turun 0,97% dibandingkan tahun 2020 sebesar 713.400 ton dengan luas areal 1,53 juta ha (BPS, 2021). Provinsi Sulawesi Tengah menjadi sentra produksi kakao dan saat ini dapat memproduksi 128 ribu ton pada tahun 2019 dan menurun menjadi 127 ribu ton (BPS, 2021)

Penurunan produksi kakao disebabkan oleh serangan hama penyakit dan degradasi tanah (Masfia dan Rahmadi, 2013; Rubiyo dan Siswanto, 2012). Produksi kakao menurun dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan pengolahan tanah, faktor lingkungan dan teknik budidaya pemangkasan salah satu teknik yang penting bagi kakao untuk memengaruhi pertumbuhan dan produksi kakao (Baihaqi dkk, 2015; Liyanda dkk., 2013). Produksi kakao ditentukan oleh input hara yang berkelanjutan. Hara tanah yang diserap dan diangkut pada saat panen perlu diganti kembali, penanaman terus-menerus dapat menurunkan kesuburan tanah (Hartemink, 2005). Ketersediaan unsur hara menjadi

penting bagi tanaman dalam proses pertumbuhan. Untuk mempertahankan ketersediaan unsur hara diperlukan pohon naungan. Ketersediaan naungan mampu menjaga ketersediaan nutrisi dan kesuburan tanah (Yamani, 2010; Hobbie, 2015).

Naungan juga berperan untuk mengatur intensitas cahaya matahari langsung ke tanaman (Anni dkk, 2013). Naungan berfungsi untuk mengikat kualitas tanah sehingga tersedia unsur hara dari serasah dan dekomposisi yang memiliki jumlah seimbang yang berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi kakao yang optimum (Gattward dkk., 2012; Asigbaase dkk.,2021). Disisi lain penambahan pohon naungan berfungsi dalam menyediakan iklim mikro pada tanaman dan menstabilkan suhu dipermukaan tanah. Keberadaan pohon naungan dapat mempertahankan kelembaban permukaan tanah dan memiliki peran utama terhadap produksi yang diperkuat dan membantu konversi musuh alami dengan menyediakan perlindungan, nectar, pollen, dan inang alternatif bagi musuh alami (Alemu, 2015; Assefa dan Gobena, 2019). Jenis naungan yang digunakan adalah tanaman kemiri, alpukat dan durian.

Tanaman Kemiri termasuk dalam tanaman rempah dan menghasilkan bahan-bahan industri, kayu kemiri juga digunakan untuk pembuatan papan mal bangunan dan peti kemas (Ismail, 2019). Durian mempunyai nilai jual yang tinggi, yang mempunyai rasa yang lezat dan nikmat dan juga memiliki berbagai nutrisi seperti vitamin B,C,E dan zat besi yang bermanfaat untuk kesehatan manusia (Rohman dkk., 2018).

Alpukat dapat tumbuh dan berkembang baik pada iklim tropis (Hazra dkk, 2022)

Prawato (2012) menunjukkan pada pola tanam kakao-jati tersimpan karbon sebesar 400%, selama musim kemarau berpotensi mengembalikan hara atas dasar peluang kompetisi hara yang rendah, tanaman jati mempunyai prospek baik untuk diusahakan didalam kebun kakao sebagai tanaman pengkonservasi terhadap lingkungan. Pola tanam dapat meningkatkan jumlah produksi dan penggunaan lahan yang efektif dalam beberapa tanaman yang ditanam dan sumber daya yang tersedia selama pada musim tanam (Gascho, 2001). Nirwan (2007) menunjukkan bahwa tanaman daun dewa yang tumbuh dengan kondisi ternaung menghasilkan daun yang lebih besar dan halus, pada kondisi ternaung tanaman daun dewa mengalami perubahan adaptasi yang membuat perbedaan kandungan pigmen fotosintetik dan peningkatan luas daun. Sedangkan pada kondisi tanpa naungan menghasilkan daun yang keras yang disebabkan pengurangan lapisan palisade dari sel mesofil. Penelitian ini akan mempelajari tentang Pengaruh Jenis Naungan Terhadap Kesuburan Tanah dan Hasil pada Perkebunan Kakao Milik Petani di Desa Lape.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai jenis naungan terhadap kesuburan tanah dan hasil kakao milik petani di Desa Lape.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini untuk mendapatkan informasi mengenai pengaruh jenis naungan kemiri, naungan alpukat dan naungan durian terhadap kesuburan tanah dan hasil pada perkebunan kakao milik petani di Desa Lape.

DAFTAR PUSTAKA

- A, M., & Rahmadi, A. (2013). Pengaruh Menurunnya Kualitas Lahan Pertanian Terhadap Aktivitas Pertanian Bernuansa Organik di Wilayah Bandung Dan Sekitarnya. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Ahmad. (2010). Kajian Tingkat Kesuburan Tanah Pada Hutan Lindung Gunung Sebatung Di Kabupaten Kotabaru Kalimantan Selatan. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(29), 32–37.
- Agus, F., Kurnia, U., Rachman, A., Adimihardja, & Aidariah. (2006). *Sifat Fisik Tanah Dan Metode Analisisnya*. Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian Bogor.
- Alemu, M. M. (2015). Effect of Tree Shade on Coffee Crop Production. *Journal of Sustainable Development*, 8(9), 66. <https://doi.org/10.5539/jsd.v8n9p66>
- Almeida, A.-A., & Valle, R. R. (2007). Ecophysiology of the cacao tree. *Braz. J. Plant Physiol*, 19(4), 425–448. <https://doi.org/10.1590/S1677-04202007000400011>
- Anni, I. A., Saptiningsih, E., & Haryanti, S. (2013). Pengaruh Naungan Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Bawang Dain (*Allium fistulosum* L.) Di Bandungan, Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, 2(3), 31–40.
- Annisa, D. W., & Prijono, S. (2023). Analisis Konduktivitas Hidrolik Jenuh Tanah Pada Berbagai Jenis Naungan Di Lahan Kopi Rakyat Kecamatan Sumbermanjing Wetan. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 10(1), 15–23. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2023.010.1.2>
- Assefa, A., & Gobena, A. (2019). Review on Effect of Shade Tree on Microclimate, Growth and Physiology of Coffee Arabica: In case of Ethiopia. *International Journal of Forestry and Horticulture*, 5(3), 31–46. <https://doi.org/10.20431/2454-9487.0503004>
- Baihaqi, Hamid, Anhar, Abubakar, A. dan Z. (2015). *Penerapan Teknik Budidaya Serta Hubungan Antara Pemangkasan Dan Peningkatan Kesuburan Tanah Terhadap Peningkatan Produktivitas Kakao Di Kabupaten Pidie*. 2, 54–61.
- Bakhri, I., Thaha, R. A., & Isrun. (2016). Status Beberapa Sifat Kimia Tanah Pada Berbagai Penggunaan Lahan di Das Pobaya Kecamatan Palu Selatan. 4(1), 16–23.
- Beer, J., Muschler, R., Kass, D. C. L., & Food, U. S. (1998). *Shade management in coffee and cacao plantations*. July. <https://doi.org/10.1023/A>
- BPS. (2021). *Luas Tanaman Perkebunan dan Produksi Tanaman Perkebunan*.
- De Almeida, A. A. F., & Valle, R. R. (2007). Ecophysiology of the cacao tree. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 19(4), 425–448. <https://doi.org/10.1590/S1677-04202007000400011>

- Delsiyanti, Widjajanto, D., & Rajamuddin, A. U. (2016). Sifat Fisika Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Olobojo Kabupaten Sigi . 4(3), 227–234.
- Faiz, A. M., & Prijono, S. (2021). Perbedaan Kemampuan Tanah Dalam Menahan Air Pada Berbagai Kelerengan Lahan Kopi Di Daerah Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(2), 481–491. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.2.19>
- Gattward, J. N., Almeida, A. A. F., Souza, J. O., Gomes, F. P., & Kronzucker, H. J. (2012). Sodium-potassium synergism in Theobroma cacao: Stimulation of photosynthesis, water-use efficiency and mineral nutrition. *Physiologia Plantarum*, 146(3), 350–362. <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2012.01621.x>
- Handayanto, E., Muddarisna, N., & Fiqri, A. (2017). *pengelolaan kesuburan tanah* (Tim UB Press (ed.); i-xv + 198). Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Hardjowigeno, S. (2010). *Ilmu Tanah*.
- Hartemink, A. E. (2005). Nutrient Stocks, Nutrient Cycling, and Soil Changes in Cocoa Ecosystems: A Review. *Advances in Agronomy*, 86, 227–253. [https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(05\)86005-5](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(05)86005-5)
- Haryati, U. (2014). *Karakteristik Fisik Tanah Kawasan Budidaya Sayuran Dataran Tinggi, Hubungannya dengan Strategi Pengelolaan Lahan*. 125–138.
- Hazra, F., Santosa, D. A., Tanuwijaya, K., & Sukmana, D. (2022). *Evaluasi Pupuk Hayati dan NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Alpukat (Persea americana Mill.) Di Kebun Superavo, Subang*. 24(April), 14–19.
- Hobbie, S. E. (2015). Plant species effects on nutrient cycling: revisiting litter feedbacks. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(6), 357–363. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.03.015>
- Ismail, A. I. (2019). Pengelolaan Agroforestry Berbasis Kemiri (Aleurites moluccana) dan Pendapatan Petani di Kecamatan Mallawa. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*, 11(2), 138. <https://doi.org/10.24259/jhm.v11i2.7996>
- Ismayana, A., Indrasti, S. N., Suprihatin, Maddu, A., & Fredy, A. (2012). *Faktor Rasio C/N Awal dan Laju Aerasi Proses CO-Composting Bagase dan Blontong*. 22(3), 173–179.
- Jawang Peku Usaka. (2021). Penilaian Status Kesuburan dan Pengelolaan Tanah Sawah Tadah Hujan di Desa Uumbu Pabal Selatan, Kecamatan Uumbu Ratu Nggay Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(3), 421–427. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.3.421>
- Junaedi, Thamrin, S., Darwisah, B., & Ningsi, R. (2016). Identifikasi Klon Unggul Kakao Di Desa Tarengge Kecamatan Wotu Kabupaten Luwu Timur Identification. *Agrokompleks*, 16(1), 23–26.
- Karmawati, E., Zainal, M., M, S., Joni, M. S., Ardana, I. K., & Rubiyo. (2010). *Budidaya dan Pasca Panen Kakao*. Pusat Penelitian dan

Pengembangan Perkebunan.

- Khaerati, N., Wiyono, S., & Tondok, E. T. (2016). Agronomical Practices and Environmental Effect to The Epidemics of Vascular Streak Dieback (VSD) Disease of Cocoa. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 22(1), 1. <https://doi.org/10.21082/littri.v22n1.2016.1-10>
- Kongor, J. E., Hinneh, M., de Walle, D. Van, Afoakwa, E. O., Boeckx, P., & Dewettinck, K. (2016). Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean flavour profile - A review. *Food Research International*, 82, 44–52. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2016.01.012>
- Lahive, F., Hadley, P., & Daymond, A. J. (2019). The physiological responses of cacao to the environment and the implications for climate change resilience. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 39(1). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0552-0>
- Liyanda, M., Karim, A., Venzuela, P., Bintang, B., Aceh, K., & Unsyiah, F. P. (2013). *Analisis Kriteria Kesusuaian Lahan Terhadap Produksi Kakao Pada Tiga Klaster Pengembangannya di Kabupaten Pidie*.
- Lukito, A. M., Mulyono, Y., Tetty, I., Hadi, & Nofiandi, R. (2010). *Budidaya Kakao*. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=680764>
- Managanta, A. A., Sumardjo, Sadono, D., & Tjitropranoto, P. (2019). Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kompetensi petani kakao di Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Penyuluhan*, 15(1), 120–133.
- Martono, (2014). Karakteristik Morfologi Dan Kegiatan Plasma Nutfah Tanaman Kakao. *Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao*, 15–28.
- Putinella, J. A. (2014). Perubahan Distribusi Pori Tanah Regosol Akibat Pemberian Kompos Ela Sagu Dan Pupuk Organik Cai. *Buana Sains*, 14(2), 123–129.
- Rajab, Y. A., Leuschner, C., Barus, H., Tjoa, A., & Hertel, D. (2016). Cacao cultivation under diverse shade tree cover allows high carbon storage and sequestration without yield losses. *PLoS ONE*, 11(2), 1–22. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149949>
- Rohman Fatur Hanif, S. R. dan S. E. Nu. (2018). *Pengaruh Umur Batang Bawah dan Naungan Terhadap Keberhasilan Grafiting pada Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Lokal*. 18(1), 21–28.
- Rubiyo, R., & Siswanto, S. (2012). Peningkatan Produksi dan Pengembangan Kakao (*Theobroma cacao* L.) di Indonesia. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*, 3(1), 33–48.
- Rukmana, A., Susilawati, H., Elektro, P. T., Garut, U., & Uno, A. (2019). *Pencatat pH Tanah Otomatis*. 10(1).
- Saleh, A. R. (2016).. Agroforestri dan Pengelolaan Kebun Kakao Berkelanjutan. *Reseachgate*, 95616(509), 1–21.
- Simanungkalit, R. D. M., Suriadikarta, D. A., Saraswati, R., Setyorini, D., Hartatik, W., & Penelitian, B. (2006). *Pupuk organik dan pupuk hayati*.
- Smiley, G. L., & Kroschel, J. (2008). Temporal change in carbon stocks of cocoa-glicidia agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. *Agroforestry Systems*, 73(3), 219–231. <https://doi.org/10.1007/s10457-008-9144-3>

- Sulaeman, Suparto, & Eviati. (2005). *analisis kua tanah, tanaman, air dan pupuk*.
- Supriadi, H. (2014). Peran Biomassa dan Bioindustri Kakao dalam Mitigasi Perubahan Iklim. *Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao, C*, 79–90.
- Supriyo, H., Faridah, E., A, W. D., Figyantika, A., & F, A. K. (2009). (*Studi Kasus di*. 9(1), 49–57.
- Suryani, E., & Dariah, D. A. (2012). Peningkatan Produktivitas Tanah Melalui Sistem Agroforestri. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 6(2), 101–109.
- Tiurmasari, S., Hilmanto, R., & Herwanti, S. (2016). Analisis Vegetasi Dan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat Pengelola Agroforestri Di Desa Sumber Agung Kecamatan Kemiling Kota Bandar Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), 71. <https://doi.org/10.23960/jsl3471-82>
- Tjahjana, E. B., Supriadi, H., & Rokhmah, D. N. (2014). Pengaruh Lingkungan terhadap Produksi dan Mutu Kakao. *Bunga Rampai: Inovasi Teknologi Bioindustri Kakao*, 69–78.
- Wahyudi, T., Panggabean, T. R., & Pujiyanto. (2008). *Panduan lengkap kakao manajemen agribisnis dari hulu hingga hilir*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wartenberg, A. C., Blaser, W. J., Roshetko, J. M., Van Noordwijk, M., & Six, J. (2019). Soil fertility and Theobroma cacao growth and productivity under commonly intercropped shade-tree species in Sulawesi, Indonesia. *Plant and Soil*. <https://doi.org/10.1007/s11104-018-03921-x>
- Widodo, K. H., Kusuma, Z., Tanah, J., Pertanian, F., Brawijaya, U., & Korespondensi, P. (2018). Pengaruh Kompos Terhadap Sifat Fisik Tanah Dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Di Inceptisol. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 5(2), 2549–9793.
- Yusuf, M., Zahraeni Kumalawati, & Kafrawi. (2019). Karakter Pertumbuhan Tanaman Pisang Sebagai Penaung Pada Pertanaman Kakao Lahan Buka Baru. . . *J. Agroplantae*, 8(April), 39–40.
- Zakariyya, F. (2017). *Karakter Morfologi Perakaran Beberapa Semaian Klon Kakao Asal Biji*. November 2017. <https://doi.org/10.25047/agropross.2017.9>