



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:
Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 19 Oktober 2022

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
DOI : [10.25047/agropross.2022.284](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.284)

PEMANFAATAN LIMBAH AIR KELAPA UNTUK MENINGKATKAN AKUMULASI FOTOSINTAT DAN LUAS DAUN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Author(s): Santi Rosniawaty^{(1)*}, Mochamad Arief Soleh⁽¹⁾, Mira Ariyanti⁽¹⁾, Rija Sudirja⁽²⁾, Evangelia Br Sitanggang⁽³⁾

⁽¹⁾ Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Unpad

⁽²⁾ Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Unpad

⁽³⁾ Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian unpad

Corresponding author: santi.rosniawaty@unpad.ac.id

ABSTRACT

Indonesia is one of the cocoa producers in the world, but Indonesia's cocoa production is still below the Ivory Coast and Ghana. One of the ways to increase production is by using good seeds. Good seeds can be obtained with optimal maintenance. Through the use of coconut water as waste containing nutrients and growth hormones, it is expected to increase growth components such as dry weight and leaf area. Good seeds when planted in the field will produce well too. The experiment was carried out in April – August 2021, in the Ciparanje experimental garden, Faculty of Agriculture, Padjadjaran University, Jatinangor with an altitude of 725-800 masl. The experiment used a Randomized Block Design (RAK) with ten treatment combinations and was repeated three times, each treatment consisting of four plants. The treatments tested were control, urea 2 g/polybag, administration of coconut water through plants at 100%, 75%, and 50% calibration doses, administration of coconut water through soil 100%, 75%, and 50% dose of field capacity, administration of coconut water through plants 25% calibration dose + through soil 25% dose field capacity, and giving coconut water through plants 50% calibration dose + through soil 50% dose field capacity. The experimental results showed that the best response on dry weight and leaf area of cocoa seedlings was caused by giving coconut water through plants with 50% calibration dose.

Keywords:

*Cocoa seedling;
Coconut water;
Dry weight;
Liquid Effluent*

Kata Kunci: ABSTRAK

Air kelapa;

Bobot kering;

Limbah ;

Bibit ;

Kakao

Indonesia merupakan salah satu produsen kakao di dunia, namun produksi kakao Indonesia masih di bawah negara Pantai Gading dan Ghana. Peningkatan produksi salah satunya dapat dilakukan dengan penggunaan bibit yang baik. Bibit yang baik dapat diperoleh dengan pemeliharaan yang optimal. Melalui penggunaan air kelapa sebagai limbah yang mengandung nutrisi dan hormone tumbuh diharapkan dapat meningkatkan komponen pertumbuhan seperti bobot kering dan luas daun. Bibit yang baik ketika ditanam dilahan nantinya akan berproduksi dengan baik pula. Percobaan dilaksanakan pada bulan April – Agustus 2021, di kebun percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jatinangor dengan ketinggian 725-800 mdpl. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan sepuluh kombinasi perlakuan dan diulang tiga kali, setiap perlakuan terdiri dari empat tanaman. Perlakuan yang diuji yaitu kontrol, urea 2 g/polybag, pemberian air kelapa melalui tanaman 100%, 75%, dan 50% dosis kalibrasi, pemberian air kelapa melalui tanah 100%, 75%, dan 50% dosis kapasitas lapang, pemberian air kelapa melalui tanaman 25% dosis kalibrasi + melalui tanah 25% dosis kapasitas lapang, dan pemberian air kelapa melalui tanaman 50% dosis kalibrasi + melalui tanah 50% dosis kapasitas lapang. Hasil percobaan menunjukkan respons paling baik pada bobot kering dan luas daun bibit kakao diakibatkan oleh pemberian air kelapa melalui tanaman dengan 50% dosis kalibrasi.



PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen biji kakao di dunia, namun produksi kakao Indonesia (200.000 ton) masih di bawah Negara Pantai Gading (2.105.000 ton) dan Ghana (771.000 ton) sebagai produsen biji kakao terbesar dunia (ICCO, 2022). Produksi biji kakao Indonesia dapat ditingkatkan melalui penggunaan bibit yang baik. Bibit yang baik yaitu yang memenuhi persyaratan pindah ke lapangan dan terlihat vigor. Bibit yang baik umumnya dipupuk dengan optimal. Pupuk adalah bahan yang ditambahkan ke tanaman atau tanah untuk menambah unsur hara.

Pupuk yang umum digunakan pada pembibitan kakao adalah pupuk anorganik. Bibit kakao dipelihara dengan memupuknya setiap 2 minggu dengan menggunakan NPK atau urea dengan dosis 2 g/bibit (Mahrizal dkk., 2013). Penggunaan pupuk anorganik terus menerus mempunyai kelemahan seperti terjadinya pemadatan media tanam. Oleh karena itu dapat dicarikan alternatif penggunaan pupuk anorganik seperti air kelapa. Air kelapa mengandung unsur hara makro, mikro dan hormone tumbuh (Rosniawaty, dkk., 2018). Air kelapa merupakan cairan endosperma buah kelapa yang mengandung senyawa-senyawa biologi aktif yang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh (Rahmatan, 2016). Air kelapa yang berasal dari kelapa tua masih mengandung unsur hara dan hormone tumbuh, walaupun kandungannya lebih rendah daripada air kelapa muda (Rosniawaty, 2022). Penggunaan air kelapa sebagai limbah kelapa parut dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh aplikasi air kelapa yang diberikan melalui daun (bagian atas tanaman) dan tanah (media tanam) terhadap pertumbuhan bibit tanaman tahunan. Hasil penelitian

Prayoga dkk. (2020) bahwa pemberian air kelapa ke tanah dengan dosis 300 ml/polybag dapat meningkatkan jumlah daun bibit tanaman aren pada umur 8 minggu setelah tanam. Selanjutnya hasil penelitian Kurniawati dkk. (2020), menunjukkan bahwa pemberian air kelapa dengan dosis 250 ml/l per polybag setiap 7 hari sekali mampu memberikan respons terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman, jumlah daun, dan diameter batang tanaman tebu pada umur 8 minggu setelah tanam. Pemberian air kelapa melalui daun tanaman dan tanah setiap 21 hari berpengaruh terhadap tinggi bibit kakao pada umur 12 MSA (minggu setelah aplikasi) dan diameter batang pada umur 8 MSA (Rosniawaty *et.al.*, 2021). Menurut penelitian Amsyahputra dkk. (2016), konsentrasi air kelapa 50% ke daun tanaman memberikan pengaruh terbaik terhadap pertambahan tinggi, lingkaran batang, luas daun, rasio tajuk akar, dan bobot kering bibit kopi robusta umur 3 bulan. Hasil penelitian Rosniawaty, dkk. (2021) Konsentrasi air kelapa 50% menghasilkan bobot kering bibit kakao yang baik. Pemberian pupuk organik cair dengan dosis 200 ml/polybag melalui daun memberikan pengaruh terbaik terhadap tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun bibit kakao umur 3 bulan setelah tanam (Elidar, 2018).

Dari hasil penelitian penelitian tersebut terlihat bahwa aplikasi air kelapa ke tanaman mempunyai pengaruh yang baik untuk tanaman, sedangkan aplikasi air kelapa ke tanah atau media tanam masih jarang dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi air kelapa ke tanah/media tanam dan dibandingkan dengan aplikasi air kelapa ke tanaman. Aplikasi ke tanaman (daun) dapat langsung digunakan oleh daun sebagai mesin biologis, sedangkan aplikasi ke tanah mempunyai kelemahan, air kelapa yang diberikan tidak semuanya dapat langsung terserap akar karena

mengalami penguapan. Pengaplikasian air kelapa pada bibit ada dua cara yaitu diaplikasikan langsung ke tanah dan ke daun bibit. Pengaplikasian cairan langsung ke daun bibit penyerapannya melalui plasmalemma dan lebih baik menyerap hara (Ramdhini dkk., 2021), sedangkan pengaplikasian cairan langsung ke tanah penyerapannya melalui akar dan nutrisinya dapat dijerap juga oleh tanah (Anastasia dkk., 2014).

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai bertambahnya jumlah dan ukuran sel. Luas daun merupakan salah satu cerminan pertumbuhan, semakin luas daun maka pertumbuhan akan semakin baik. Daun merupakan tempat fotosintesis, sehingga daun yang luas memungkinkan terjadinya fotosintesis dengan baik. Hasil fotosintesis (fotosintat) digunakan untuk pertumbuhan bagian-bagian tanaman lainnya seperti akar, batang dan daun. Akumulasi fotosintat dapat dilihat dari bobot kering bagian-bagian tanaman tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respons bobot kering sebagai akumulasi fotosintat dan luas daun bibit kakao yang diberi air kelapa ke bagian atas tanaman (daun +batang) dan ke tanah/media tanam/akar dengan dosis yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Ciparanje, Fakultas Pertanian Unpad, Kabupaten Sumedang pada ketinggian ± 750 meter dpl. Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 hingga Agustus 2021.

Bibit tanaman kakao yang digunakan adalah kultivar Sulawesi 01 umur 40 hari setelah tanam (HST) yang ditanam pada polibeg berukuran 20 cm \times 30 cm, air kelapa dari pasar tradisional (Resik) di Jatinangor

Metode percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok

(RAK), yang terdiri dari 10 perlakuan dengan 3 ulangan, masing-masing perlakuan terdiri dari 4 bibit kakao. Variabel pengamatan yang dilakukan adalah bobot kering tanaman dan luas daun. Adapun perlakuan yang digunakan adalah : A = Kontrol (tanpa perlakuan); B = Urea 2 g/tanaman; C = Aplikasi ke tanaman + 100 % dosis kalibrasi; D = Aplikasi ke tanaman + 75% dosis kalibrasi; E = Aplikasi ke tanaman + 50% dosis kalibrasi; F = Aplikasi ke tanah + 100% dosis kapasitas lapang; G = Aplikasi ke tanah + 75% dosis kapasitas lapang; H = Aplikasi ke tanah + 50% dosis kapasitas lapang; I = ke tanaman 25% kalibrasi + ke tanah 25% kapasitas lapang; J = ke tanaman 50% kalibrasi + ke tanah 50% kapasitas lapang

Pupuk urea diberikan dengan cara ditaburkan melingkari batang ± 3 cm dari batang tanaman mengikuti pinggiran *polybag*, kemudian disiram dengan air. Pengaplikasian air kelapa dan pupuk urea dilakukan ketika bibit kakao sudah berumur 4-5 MST (minggu setelah tanam). Aplikasi air kelapa dilakukan dengan cara pemberian berbeda yaitu dosis kalibrasi ke tanaman, dan dosis kapasitas lapang. Penyemprotan air kelapa dilakukan pada pagi hari sekitar pukul 07.00 – 08.00 WIB. Air kelapa disemprotkan secara merata pada bagian atas dan bawah permukaan daun atau pada media tanam dengan konsentrasi air kelapa 50%. Dosis air kelapa ke tanaman ditentukan berdasarkan volume semprot kalibrasi yang dilakukan sehari sebelumnya. Di saat aplikasi perlakuan air kelapa ke tanah sedang dilakukan, maka penyiraman tidak dilakukan.

Pengamatan luas daun (cm²) dilakukan dengan aplikasi imageJ dengan cara memfoto daun lalu mengolahnya di aplikasi. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali dari 0 MSA sampai 16 MSA. Bobot kering tanaman diukur dengan mengoven bagian-bagian tanaman

setelah dibersihkan terlebih dahulu pada oven pada suhu 80°C selama 48 jam hingga mencapai bobot yang konstan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Kering Akar dan Bobot Kering Pupus.

Berdasarkan hasil analisis statistika, pemberian air kelapa memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap bobot kering akar dan bobot kering pupus. (Tabel 1). Terlihat pada Tabel 1 bahwa perlakuan D (aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 75% dosis kalibrasi) dan perlakuan E (aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 50% dosis kalibrasi) menghasilkan bobot kering akar dan bobot kering pupus yang lebih tinggi dibanding perlakuan lainnya. Kalibrasi dilakukan dengan menyemprotkan air keseluruh bagian tanaman sampai basah, kemudian dilihat berapa volume air yang terpakai sampai tanaman basah, kemudian volume tersebut digunakan saat aplikasi air kelapa ke tanaman. Ternyata, apabila air

diganti dengan air kelapa, maka dosis yang dibutuhkan untuk meningkatkan akumulasi fotosintat dalam hal ini bobot kering, cukup 75% dan bahkan 50% dosis kalibrasi. Hal ini sesuai dengan hukum Luxury Consumption yaitu peningkatan dosis pupuk tidak selalu diiringi dengan peningkatan hasil/pertumbuhan.

Pada air kelapa dengan dosis kalibrasi 75% dan 50%, terdapat unsur hara dan hormone tumbuh. Unsur N,P,K, Mg yang terdapat pada air kelapa merupakan unsur-unsur yang berperan dalam fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan menjadi optimal. Lain halnya pada perlakuan A (kontrol/tanpa pupuk) dan perlakuan B (Urea 2g/tanaman), kandungan jenis dan jumlah unsur haranya terbatas, sehingga fotosintatnya lebih rendah daripada perlakuan D dan E.

Tabel 1. Respons Bobot Kering Akar dan Bobot Kering Pupus Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Aplikasi Air Kelapa Tua pada Umur 16 MSA

Perlakuan	Bobot Kering Akar (g)	Bobot Kering Pupus (g)
A = kontrol	2,00 bc	5,78 c
B = Urea 2g/tanaman	1,72 c	5,67 c
C = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 100 % dosis kalibrasi	2,36 b	8,66 ab
D = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 75% dosis kalibrasi	3,41 a	8,92 a
E = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 50% dosis kalibrasi	3,02 a	8,92 a
F = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 100% dosis kapasitas lapang	3,10 a	6,96 bc
G = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 75% dosis kapasitas lapang;	2,05 bc	6,89 bc
H = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 50% dosis kapasitas lapang	2,16 bc	5,83 c
I = aplikasi air kelapa tua ke tanaman 25% kalibrasi + ke tanah 25% kapasitas lapang	2,33 b	6,97 bc
J = aplikasi air kelapa tua ke tanaman 50% kalibrasi + ke tanah 50% kapasitas lapang.	2,28 bc	6,60 c

Keterangan: 1) MSA = minggu setelah aplikasi 2) Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%,

Pengukuran rendahnya bobot kering akar menunjukkan bahwa akar tidak dalam kondisi penyerapan air dan nutrisi yang cukup. Kemampuan akar dalam menyerap air dan unsur hara sebanding dengan bobot keringnya (Ruminta dkk., 2017).

Luas Daun Bibit Kakao

Luas daun diukur kemudian dianalisis secara statistik. Berdasarkan hasil uji analisis statistika pada taraf kepercayaan 95% pemberian air kelapa memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap luas daun bibit kakao pada umur 4-16MSA (Tabel 2).

Terlihat pada Tabel 2 bahwa perlakuan E (aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 50% dosis kalibrasi) cenderung memberikan pengaruh lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada setiap umur pengamatan. Berdasarkan hasil percobaan, luas daun bibit kakao umur 12 MSA yaitu sebesar 63,94-114,46 cm². Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian Kurniawan (2017), dimana rerata luas daun bibit kakao umur 12 MST adalah 47,03-126,28 cm². Hasil penelitian Khair dkk. (2012) juga menyatakan bahwa bibit kakao tanpa perlakuan umur 12 MSPT memiliki luas daun sebesar 53,73 cm².

Tabel 2. Respons Pertumbuhan Luas Daun Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Cara Aplikasi dan Dosis Air Kelapa Tua pada Umur 0-16 MSA

Perlakuan	Luas Daun Bibit Kakao (cm ²)			
	4 MSA	8 MSA	12 MSA	16 MSA
A	34,67 d	54,64 bc	70,57 cd	81,50 ef
B	32,96 d	47,15 c	63,94 d	78,05 f
C	42,87 abcd	68,50 ab	95,10 ab	116,70 bc
D	48,36 ab	74,43 ab	100,50 ab	121,57 b
E	52,46 a	84,46 a	114,46 a	139,46 a
F	38,72 bcd	59,38 bc	87,88 bc	103,38 bcd
G	46,74 abc	66,09 abc	85,39 bc	99,70 cde
H	39,07 bcd	55,75 bc	74,02 cd	87,17 def
I	43,33 abcd	69,91 ab	96,49 ab	118,07 bc
J	37,77 cd	60,22 bc	89,02 bc	112,82 bc

Keterangan: 1) MSA = minggu setelah aplikasi

2) Angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama adalah berbeda nyata menurut hasil uji lanjut Duncan pada taraf kepercayaan 95%,

3) Perlakuan A = kontrol; B = urea 2 g/tanaman; C = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 100 % dosis kalibrasi; D = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 75% dosis kalibrasi; E = aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 50% dosis kalibrasi; F = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 100% dosis kapasitas lapang; G = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 75% dosis kapasitas lapang; H = aplikasi air kelapa tua ke tanah + 50% dosis kapasitas lapang; I = aplikasi air kelapa tua ke tanaman 25% kalibrasi + ke tanah 25% kapasitas lapang; J = aplikasi air kelapa tua ke tanaman 50% kalibrasi + ke tanah 50% kapasitas lapang.

Luas daun dari seluruh hasil percobaan sudah sejalan dengan penelitian yang lain, namun yang memiliki nilai terbaik hanya perlakuan E (aplikasi air kelapa tua ke tanaman + 50% dosis

kalibrasi). Hal ini karena perlakuan air kelapa 50% dosis kalibrasi ke tanaman sudah cukup untuk meningkatkan perkembangan luas daun. Menurut Ratnawati dkk. (2013), air kelapa yang

diberikan dengan konsentrasi dan dosis yang tepat dapat menambah kandungan unsur hara pada tanaman, sehingga proses metabolisme tanaman dapat meningkat dan berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Darlina dkk., 2016).

KESIMPULAN

Terdapat respons bobot kering sebagai akumulasi fotosintat dan luas daun bibit kakao yang diberi air kelapa ke bagian atas tanaman (daun + batang) dan ke tanah/media tanam/akar dengan dosis yang berbeda. Cara aplikasi air kelapa ke tanaman dan pemberian dosis 50% dari kalibrasi memberikan pengaruh respons paling baik pada pertumbuhan bibit tanaman kakao.

DAFTAR PUSTAKA

- Amsyahputra, A. Adiwirman, & Nurbaiti. (2016). Pemberian berbagai konsentrasi air kelapa pada bibit kopi robusta (*Coffea canephora* Pierre). Jurnal Online Mahasiswa Faperta. Vol 3(2): 1-12.
- Anastasia, I., M. Izzati, & S. W. A. Suedy. (2014). Pengaruh pemberian kombinasi pupuk organik padat dan organik cair terhadap porositas tanah dan pertumbuhan tanaman bayam (*Amarantus tricolor* L.). Jurnal Akademika Biologi. Vol 3(2): 1-10.
- Darlina, Hasanuddin, & H. Rahmatan. (2016). Pengaruh penyiraman air kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif lada (*Piper nigrum* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi. Vol 1(1): 20-28.
- Elidar, Y. (2018). Pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) pada pemberian dosis dan interval pupuk organik cair nasa. Jurnal Agriment. Vol 3(1): 1-6.
- ICCO. (2022). ICCO Quarterly Bulletin of Cocoa Statistics Vol. XLVIII, No 1, Cocoa year 2020/2021. https://www.icco.org/wp-content/uploads/Production_QBCS-XLVIII-No.-1.pdf. Diakses tanggal 8 April 2022
- Kurniawati, D., H. R. A. Mulyani, & R. Noor. (2020). Penambahan larutan bawang merah (*Allium cepa* L.) dan air kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai fitohormon alami pada pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) sebagai sumber belajar biologi. Jurnal Bioedukasi. Vol 11(2): 160-167.
- Mahrizal, M., Syahrir., Suharman., P. Purnomosidhi., J.M. Roshetko. (2013). Panduan budidaya kakao (cokelat) untuk petani skala kecil. Lembar Informasi AgFor 6. Bogor, Indonesia: World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program.
- Prayoga, F., R. S. Budi, & F. M. Simbolon. (2020). Pengaruh pemberian pupuk organik dan air kelapa terhadap pertumbuhan bibit tanaman aren (*Arenga pinnata* Merr). Agriland Jurnal Ilmu Pertanian. Vol 8(1): 79-83.
- Purwanto, Mujiono dan Tarjoko. (2017). Effect of Foliar Liquid Organic Fertilizer to Increase Coconut Neera Production. Planta Tropika: Jurnal Agrosains (Journal of Agro Science) Vol 5 No 2 . Diakses tanggal 5 April 2022.
- Rahmatan, H. (2016). Pengaruh penyiraman air kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif lada (*Piper nigrum* L.). Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi. Vol 1(1).
- Ramdhini, R. N., A. I. Manalu, I. P. Ruwaida, P. L. Isrianto, N. H.

- Panggabean, S. Wilujeng, & D. R. Surjaningsih. (2021). Anatomi Tumbuhan. Yayasan Kita Menulis.
- Ratnasari, Y., N. Sulistyanyingsih, & U. Sholikhah. (2015). Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap aplikasi berbagai dosis pupuk kascing dengan pemberian air yang berbeda. Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian. Hal 1-5.
- Rosniawaty, S., Anjarsari, I.R.D., dan Sudirja, R. (2018). Aplikasi sitokinin untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman teh di dataran rendah. Jurnal Tanaman Penyegar dan Industri Volume 5 No.1, hal 36-37.
- Rosniawaty, S., M. Ariyanti, C. Suherman, R. Sudirja, & S. Fitria. (2021). Utilization of coconut water waste to increase cocoa growth seedling by different application methods and intervals. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. Vol 653(1): 1-7.
- Rosniawaty, S., C. Suherman, M. A. Sholeh, R. Sudirja, dan D. N. Annisa. (2020). Akumulasi Bahan Kering dan Indeks Klorofil Bibit Kakao Akibat Aplikasi Air Kelapa dengan Konsentrasi Berbeda. Jurnal Agroekoteknologi 13 (1) : 29 – 38,
- Rosniawaty, S., C. Suherman, R. Sudirja, & D. N. A. Istiqomah. (2020). Aplikasi beberapa konsentrasi air kelapa untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kakao kultivar ICCRI 08 H. Jurnal Kultivasi. Vol 19(2): 1119-1125.
- Rosniawaty, S., M. Ariyanti, C. Suherman, R. Sudirja dan Syfani Fitria. (2021). Pengaruh Aplikasi Air Kelapa Tua dengan Cara dan Interval yang Berbeda terhadap Bobot Kering Bibit Kakao. Jurnal Paspalum. Volume 10 Nomor 1: 1-6
- Ruminta, R., Y. Yuwariah, & N. Sabrina. (2017). Respon pertumbuhan dan hasil tanaman hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) terhadap jarak tanam dan pupuk pelengkap cair. Jurnal Agrikultura. Vol 28(2).