

**PENGARUH PEMBERIAN BEBERAPA TAKARAN AIR CUCIAN BERAS
TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH PADA PEMBIBITAN KAKAO
(*Theobroma cacao L.*)**

***THE INFLUENCE OF THE ALLOTMENT OF SEVERAL DOSES OF RICE
WASHING WATER ON SEED GROWTH IN COCOA NURSERIES
(THEOBROMA CACAO L.)***

Yusnaweti Amir ^{*}), Rahmad, Yustitia Akbar

Fakultas Petanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat

Email : rahmadnaro@gmail.com, yusnaweti21@gmail.com, yustitiaakbar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian tentang “ Pengaruh Pemberian Beberapa Takaran Air cucian Beras Terhadap Pertumbuhan Benih pada Pembibitan Kakao (*Theobroma cacao L.*)“ dilaksanakan di Kebun Percobaan dan laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Tujuan Penelitian, untuk mendapatkan takaran air cucian beras yang tepat untuk pertumbuhan benih pada pembibitan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuannya yang diberikan adalah 0, 50, 100, 150 dan 200 ml/Polybag. Data pengamatan dianalisis secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5 %.

Kata Kunci : Air Cucian Beras, Pertumbuhan Benih, dan Pembibitan

ABSTRAC

*Research on influence the allotment of several doses of rice washing water on seed growth in cocoa nurseries (*Theobroma cacao L.*). To the provision of a couple doses eggs carried out in the half shadows and laboratory the faculty Agricultural Muhammadiyah University West Sumatera. Research purposes, to get the right amount of rice washing water for seed growth in nurseries. This is a experiment in Complete Random Design,, with 4 treatment and 4 replication. The treatment given is 0 , 50 , 10 , 150 , and 200 ml/Polybag. Data observation dianalisis in statistika by test F the first real 5 percent.*

Keywords : Rice Washing water, Seed Growt, and Nursery.

A. PENDAHULUAN

Tanaman perkebunan merupakan tanaman tahunan yang sangat diperlukan dalam bidang industri karena berbagai macam manfaatnya, salah satu tanamannya adalah kakao. Kakao (*Theobroma cacao L.*) adalah tanaman perkebunan yang masih diperhitungkan

jika dibandingkan dengan komoditi seperti karet, kelapa sawit, nilam dan lain sebagainya. Tanaman ini ditemukan pertama kali di benua Amerika dengan habitat aslinya memiliki ukuran tidak terlalu besar dan tumbuh dibawah pohon – pohon besar (Suryani dan Zulfebriansyah, 2007).

Pada tahun 2018 produksi tanaman kakao di Indonesia mengalami penurunan menjadi 66.917 ton per tahun (Badan Pusat Statistik, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa produksi tanaman kakao ternyata belum dapat memenuhi kebutuhan industri dalam negeri, sehingga Indonesia harus mengimpor kakao dari luar untuk dapat memenuhi kebutuhannya. Hal ini yang mendorong perkebunan kakao menjadi peluang usaha yang menjanjikan di masa depan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Adapun kegunaan dari tanaman kakao adalah sebagai bahan baku yang dimanfaatkan dalam industri farmasi, makanan, minuman serta kosmetik. Semakin meningkatnya kebutuhan kakao maka harus diimbangi dengan peningkatan produksi tanaman kakao (Wahyudi, 2008).

Namun dengan semakin luasnya daerah pengembangan kakao, masalah klasik yang sering terjadi adalah produksi dan produktivitasnya masih rendah. Hal ini disebabkan penggunaan bibit kurang yang kurang berkualitas, teknik budidaya belum optimal, serta masalah lingkungan tempat tumbuhnya. Tanaman kakao sangat menghendaki struktur tanah gembur serta mengandung bahan organik yang cukup sehingga dapat merangsang

pertumbuhannya. Oleh karena itu media tanam merupakan faktor utama dalam menentukan mutu suatu bibit. Pertumbuhan bibit yang baik sangat bergantung dari ketersediaan unsur hara yang terkandung dalam media tanamnya (Kusumastuti, Riniartidan Tahir, 2013).

Penggunaan tanah sebagai media tanam dalam pembibitan belum mampu memenuhi unsur hara yang dibutuhkan dalam merangsang perkembangan bibit kakao, sehingga untuk memenuhinya dilakukan proses pemupukan. Pupuk yang umumnya digunakan dalam kegiatan pertanian adalah pupuk kimia, namun penambahan pupuk berbahan kimia yang sering diberikan ke tanaman tentu akan berdampak buruk terhadap tanah yang umumnya digunakan sebagai media tanam. Menurut Pranata (2010), pemberian pupuk kimia sering diaplikasikan dengan dosis yang tinggi tentu akan sangat berdampak terhadap struktur dan keseimbangan hara yang terdapat dalam tanah. Sehingga diperlukan pupuk yang aman bagi tanaman serta lingkungan, yaitu pupuk alami dari limbah air cucian beras (Baning dan Suprianto, 2016).

Menurut Wardiah dan Hafnati (2004), menyatakan limbah air cucian beras mengandung bahan organik dan

mineral yang dapat di gunakan oleh tanaman sebagai sumber unsur hara, hal ini karena limbah air cucian beras mengandung nitrogen, lemak, protein, sulfur, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, calsium, zat besi dan mangan. Pemberian air cucian beras juga dianggap telah mampu membantu menyediakan unsur hara untuk mendukung pertumbuhan tinggi bibit tanaman. Menurut Ariwibowo (2012) pemberian limbah air cucian beras berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman tomat. Konsentrasi 100 ml air cucian beras memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman tomat (*Solanum lycopersicum*) yaitu dengan tinggi mencapai 3 cm pada Minggu I-IV setelah diaplikasikan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan, dimulai dari bulan Februari sampai bulan Mei 2021. Tempat pelaksanaan pembibitan kakao berlokasi dalam rumah paranet di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, Kelurahan Tanjung Gadang Koto Nan Ampek Kecamatan Payakumbuh Barat Kota Payakumbuh, Sumatera Barat. Jenis

tanah Inceptisol dengan pH tanah 5,5–5,6 dan ketinggian tempat ±514 meter dari permukaan laut.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih kakao varietas ICS 60, *top soil*, air cucian beras, pupuk kandang, jaring / paranet, polybag berukuran 17 cm x 20 cm, label, paku, ajir dan tiang bambu . Sedangkan alat yang digunakan adalah parang, palu, jeringan, gunting, cangkul, gembor, timbangan, hand sprayer, tali plastik, ayakan, gelas ukur, meteran, dan alat-alat tulis.

Rancangan yang digunakan dalam percobaan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan sehingga semua berjumlah 20 petakan, didalam setiap petak terdapat 4 polybag 2 diantaranya dijadikan tanaman sampel sehingga keseluruhan tanaman berjumlah 80 polybag. Setiap polybag terdapat 1 tanaman. Hasil data pengamatan dirata - ratakan dan dianalisis secara statistik menggunakan uji F pada taraf nyata 5 %. Adapun perlakuanya adalah sebagai berikut : 0 ml/Polybag, 50 ml/Polybag, 100 ml/Polybag, 150 ml/Polybag dan 200 ml/Polybag.

Pengamatan yang dilakukan yaitu

saat muncul lapang (hari), tinggi bibit (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), panjang daun terpanjang (cm), lebar daun terlebar (cm), panjang akar primer (cm), berat basah tanaman (gr), dan berat kering tanaman (gr).

Tabel 1. Saat Muncul Lapang Tanaman Kakao pada Pembibitan dengan Pemberian Beberapa Takaran Air Cucian Beras.

Takaran Air Cucian Beras	Saat Muncul Lapang (hari)
0 ml / Polybag	5
50 ml / Polybag	5
100 ml / Polybag	5
150 ml / Polybag	5
200 ml / Polybag	5

analisis data secara statistika dengan uji-F pada taraf nyata 5%

Tabel 1 dapat dilihat bahwa pemberian air cucian beras pada takaran 0 ml/ polybag, 50 ml/ polybag, 100 ml/ polybag, 150 ml/ polybag dan 200 ml/ polybag menunjukkan saat muncul lapang yang sama yaitu 5 HST.

Samanya jumlah hari yang dibutuhkan untuk muncul lapang pada benih kakao disebabkan karna pada percobaan ini menggunakan varietas yang sama yang berasal dari petani penangkar dengan varietas ICS 60, benih memiliki ukuran dan bobot yang sama sehingga dengan demikian saat muncul lapang tanaman kakao menunjukkan hari yang sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Kamil (2004) bahwa untuk dapatnya suatu benih berkecambah sangat

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Saat Muncul Lapang (hari)

Hasil pengamatan terhadap parameter saat muncul lapang tanaman kakao pada beberapa takaran air cucian beras dapat dilihat pada Tabel 1.

dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang berasal dari benih itu sendiri meliputi, ukuran benih, kemurniaan benih, vigor dan viabilitas. Hal ini sesuai dengan Suita dan Megawati (2008) yang menyatakan bahwa ukuran benih berhubungan dengan viabilitas dan vigor benih, dimana benih dengan berat dan ukuran yang lebih besar memiliki kecepatan kecambah dan perkembangan semai yang baik. Sedangkan Faktor eksternal adalah faktor lingkungan dimana benih ditanam meliputi ketersediaan air, oksigen yang cukup, suhu yang pantas dan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, sebagaimana yang dinyatakan Sutopo (2002), bahwa

pada awal fase perkecambahan biji membutuhkan air untuk mulai berkecambah dengan menyerap air secara imbibisi dari lingkungan sekitar biji, selanjutnya kulit biji akan melunak dan terjadilah hidrasi Protoplasma, kemudian enzim

– enzim mulai aktif, terutama enzim yang berfungsi mengubah lemak menjadi

energi melalui proses respirasi

2. Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai)

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun kakao pada beberapa takaran air cucian beras, setelah di analisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun pada Pemberian Beberapa Takaran Air Cucian Beras pada Umur 12 MST

Takaran Air Cucian Beras	Tinggi tanaman(cm)	Jumlah Daun (helai)
0 ml / polybag	17,25	7,87
50 ml / polybag	12,62	9,37
100 ml / polybag	15,00	8,62
150 ml / polybag	17,00	8,25
200 ml / polybag	18,25	9,75
KK	19 %	29 %

Analisis data secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5%

Tabel 2 dapat dilihat bahwa pemberian air cucian beras pada takaran 0 ml / polybag, 50 ml / polybag, 100 ml / polybag, 150 ml / polybag dan 200 ml / polybag menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata sesamanya terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman kakao.

Berbeda tidak nyatanya tinggi dan jumlah daun tanaman kakao pada beberapa takaran air cucian beras, dikarenakan rendahnya kandungan hara yang tersedia pada air cucian beras,

sehingga belum mencukupi kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman kakao. Sementara tanaman kakao pada awal pertumbuhan sangat membutuhkan unsur hara nitrogen. Nitrogen merupakan unsur hara esensial yang berperan dalam pertumbuhan vegetative seperti penambahan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini sesuai dengan Hardi (2008) yang menyatakan bahwa tanaman akan tumbuh subur apabila unsur hara yang diperlukan oleh tanaman tersebut tersedia dalam konsentrasi yang sesuai untuk diserap

Selanjutnya Zubachtirodin dan Subandi (2008) menyatakan bahwa tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara nitrogen.

Selanjutnya Fahmi, Syamsudin dan Nuryani (2010) menyatakan bahwa unsur hara nitrogen merupakan unsur hara yang sangat dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar, apabila tanaman kekurangan nitrogen maka pertumbuhannya menjadi lambat dan tanaman menjadi kerdil. Sementara itu Nurbaiti dan Siregar (2018) menyatakan bahwa unsur nitrogen sangat berperan pada saat pembibitan kakao terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun.

3. Panjang Daun terpanjang (cm), Lebar Daun terlebar (cm), dan Diameter Batang (cm).

Hasil pengamatan panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar dan diameter batang kakao pada pemberian beberapa takaran air cucian beras, setelah di analisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 dapat dilihat bahwa pemberian air cucian beras pada takaran 0 ml / polybag, 50 ml / polybag, 100 ml / polybag, 150 ml / polybag dan 200 ml / polybag menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar dan

diameter batang tanaman kakao.

Berbeda tidak nyatanya panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar dan diameter batang pada beberapa takaran air cucian beras sangat erat hubungannya dengan sifat genetik tanaman itu sendiri. Apabila tanaman ditanam pada lingkungan yang sesuai, maka tanaman akan tumbuh sesuai dengan sifat genetiknya. Pada percobaan ini lingkungan telah dikondisikan sesuai dengan kebutuhan tanaman seperti adanya naungan, penyiraman, penyiangan, pengendalian hama dan penyakit, sehingga tanaman kakao akan tumbuh sesuai dengan sifat genetiknya.

Damanik, Bachtiar, Safaruddin dan Hamidah (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik sedangkan kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Faktor lingkungan diartikan sebagai gabungan keadaan dan pengaruh luar yang memengaruhi kehidupan dan perkembangan suatu organisme. Selanjutnya Lakitan (2011) menyatakan bahwa sifat genetik merupakan sifat yang diturunkan dari tetua dan interval waktu munculnya daun yang tetap.

Tabel 3. Panjang Daun Terpanjang, Lebar Daun Terlebar dan Diameter Batang pada Pemberian Beberapa Takaran Air Cucian Beras pada Umur 12 MST.

Takaran Air Cucian Beras	Panjang Daun Terpanjang (cm)	Lebar Daun Terlebar (cm)	Diameter Batang (cm)
0 ml / Polybag	19,56	7,50	2,42
50 ml / Polybag	18,93	6,87	2,22
100 ml / Polybag	18,75	7,00	2,07
150 ml / Polybag	17,37	6,91	2,21
200 ml / Polybag	18,18	7,30	2,30
KK	13%	11%	10%

Analisis data secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5%

Tabel 4. Panjang Akar Primer pada Pemberian Beberapa Takaran Air Cucian Beras pada Umur 12MST

Takaran Air Cucian Beras	Panjang Akar Primer (cm)
0 ml / polybag	15,37
50 ml / polybag	17,12
100 ml / polybag	15,06
150 ml / polybag	14,81
200 ml / polybag	14,13
KK	15%

Analisis data secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5%

Tidak berbeda nyata pada beberapa takaran air cucian beras diduga karena tanaman kakao merupakan tanaman tahunan yang memiliki pertumbuhan yang lambat sehingga dalam waktu 3 bulan belum dapat menunjukkan pertumbuhan yang nyata terhadap diameter batang, sebagaimana yang dikatakan Edy, Eming dan Uthbah (2013), bahwa semakin bertambah umur tanaman maka diameter semakin bertambah, sehingga meningkatnya umur

tanaman akan mempengaruhi ukuran diameter batang. Selanjutnya Tanjung (2006) menyatakan bahwa penanaman bibit kakao biasanya memerlukan waktu yang cukup lama.

4. Panjang Akar Primer (cm)

Hasil pengamatan panjang akar primer kakao pada pemberian beberapa takaran air cucian beras, setelah di analisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 4. Tabel 4 dapat dilihat bahwa pemberian air

cucian beras pada takaran 0 ml / polybag, 50 ml / polybag, 100 ml / polybag, 150 ml / polybag dan 200 ml / polybag menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap sesama panjang akar primer tanaman kakao.

Berbeda tidak nyatanya pengaruh pemberian beberapa takaran air cucian beras terhadap panjang akar bibit kakao disebabkan karna media tanam yang digunakan sama yaitu campuran top soil dengan kotoran sapi yaitu 1 : 1, dengan perbandingan tersebut membuat tanah menjadi gembur, aerase dan draenase menjadi lebih baik serta unsur hara tersedia untuk akar tanaman dapat berkembang dengan baik, sehingga akan menghasilkan panjang akar yang hampir sama. Disamping itu adanya penyiraman telah menjaga kelembapan media sehingga hara yang ada dalam tanah dapat diserap oleh akar dengan mudah. Hal ini sesuai dengan Hendrata (2008) menyatakan bahwa pertumbuhan panjang akar bibit kakao sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara dalam tanah. Unsur hara yang akan diserap oleh akar tanaman adalah unsur N, P dan K, unsur hara ini

dibutuhkan dalam jumlah yang sangat besar untuk memacu pertumbuhan panjang akar kakao (Widowati, Asnah dan Utomo, 2014).

Media tanam yang baik untuk pertumbuhan akar bibit kakao adalah media yang mempunyai kemampuan dalam menahan air serta memperbaiki pertukaran udara dalam tanah (aerase) dan drainase yang baik, sehingga dapat memacu perkembangan akar yang akan berdampak terhadap pertumbuhan tanaman. Hal ini sesuai dengan Kurniasih dan Wulandhany (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan akar sangat dipengaruhi oleh media tanam yang digunakan. Selanjutnya Lingga dan Marsono (2006) menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air dan drainase didalam tanah.

5. Berat Basah Tanaman (gr) dan Berat Kering Tanaman (gr)

Hasil pengamatan berat basah dan berat kering tanaman pada beberapa takaran air cucian beras setelah di analisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Berat Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman pada Pemberian Beberapa Takaran AirCucian Beras pada Umur 12 MST.

Takaran Air Cucian Beras	Berat Basah Tanaman (gr)	Berat Kering Tanaman(gr)
0 ml / polybag	8,00	1,47
50 ml / polybag	6,87	1,25

100 ml / polybag	7,12	1,38
150 ml / polybag	6,62	1,16
200 ml / polybag	8,50	1,37
KK	28%	27%

Analisis data secara statistika dengan uji F pada taraf nyata 5%

Tabel 5 dapat dilihat bahwa pemberian air cucian beras pada takaran 0 ml / polybag, 50 ml / polybag, 100 ml / polybag, 150 ml / polybag dan 200 ml / polybag menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman kakao.

Berbeda tidak nyatanya berat basah dan berat kering bibit kakao pada beberapa takaran air cucian beras sangat erat hubungannya dengan pertumbuhan tanaman kakao seperti tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun terpanjang, lebar daun terlebar, diameter batang dan panjang akar primer. Dimana berat basah merupakan berat tanaman seutuhnya mulai dari akar, batang dan daun. Sementara berat kering adalah berat tanaman setelah kadar air dibuang. Pada parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, diameter batang dan panjang akar primer menunjukkan hasil yang sama begitu juga dengan berat kering tanaman karena rendahnya kandungan air cucian beras jugatidak mempengaruhi serapan hara pada tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Lakitan (2012) Berat basah tanaman

adalah berat tanaman pada saat masih hidup dan ditimbang langsung setelah panen sebelum tanaman menjadi layu karena kehilangan air, selanjutnya berat basah sangat dipengaruhi oleh ketersediaan hara dalam tanah yang diserap oleh tanaman untuk mengoptimalkan proses fotosintesis sebagai penghasil asimilasi sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kakao. Ketersediaan air dalam tubuh tanaman sangat dipengaruhi oleh proses fisiologis. Hal ini dikarenakan air berperan penting dalam menunjang pertumbuhan tanaman serta dalam proses fotosintesis. Proses fisiologi berfungsi untuk menyuplai air keseluruhan bagian tanaman. Pemberian air cucian beras akan dapat memenuhi kebutuhan air dalam tubuh tanaman untuk pembentukan organ tanaman, sehingga hal ini akan berdampak terhadap berat basah tanaman. Menurut Sapoetra (2004) air merupakan bagian terbesar dalam pembentukan jaringan tanaman yaitu antara 40% – 60% dari berat segar suatu tanaman.

Sementara itu berat kering tanaman adalah cerminan dari jumlah hara yang diserap oleh tanaman, oleh sebab itu

berbeda tidak nyata pemberian air cucian beras berhubungan erat dengan unsur hara dalam tanah. Diduga media tanah yang sama akan menghasilkan hara yang sama ditambah kandungan hara yang masih kurang dalam air cucian beras, sehingga ketersediaan hara dalam tanah tidak bertambah secara nyata. Pinem (2011) mengemukakan bahwa berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman.

Selanjutnya Khoiri, Handayani dan Hanum (2014) mengutarakan berat kering tanaman sangat dipengaruhi oleh fotosintesis yang mana karbondioksida (CO_2) dan air (H_2O) dirombak menjadi karbohidrat. Peranan karbohidrat untuk mendukung fungsi dan bagian tubuh tanaman dan menjadi bahan kering struktural. Hal ini selaras dengan Afdillah, Sitepu dan Hanum (2015) akumulasi bahan kering memperlihatkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui fotosintesis serta karena adanya suatu interaksi antara tanaman dengan faktor lingkungan. Semakin tinggi berat kering tanaman menunjukkan tanaman tersebut dapat menyerap hara dengan baik, sehingga akan berdampak baik terhadap pertumbuhannya.

D. KESIMPULAN

Kesimpulan

Dari hasil percobaan dapat diambil kesimpulan bahwa pemberian beberapa takaran air cucian beras belum dapat memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Saran

Dari percobaan yang telah dilakukan disarankan dalam pembibitan kakao untuk dilakukan penelitian lebih lanjut tentang penggunaan air cucian beras dengan frekuensi pemberian yaitu 3 hari sekali dan dilakukan 2 kali dalam satu hari pemberian.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Afdillah, M., F. E. Sitepu, dan C. Hanum. 2015. Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di *pre nursery* pada beberapa media tanam limbah. Jurnal Online Agroteknologi, 3(4), 1289–1295.
- Ariwibowo F. 2012. Pemanfaatan kulit telur ayam dan air cucian beras pada pertumbuhan tanaman tomat (*Solanum Lycoperscium*) dengan media tanam hidroponik. Skripsi S-1 Program Biologi. Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Badan Pusat Statistik Sumatera Barat 2018. Perkembangan perkebunan kakao. (Diakses Kamis, 26 September 2019..14.35).
- Baning, H.R. dan Suprianto. 2016. Pengaruh Pemberian Air Cucian Beras Merah Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Lada (*Piper Nigrum L.*) jurnal ilmiah mahasiswa pendidikan biologi, 1(1) : 1-9.
- Direktorat Jenderal

- Perkebunan
, 2012. Pedoman Teknis Perluasan
Tanaman Kakao Tahun 2012.
Kementerian Pertanian. Jakarta.
Fisiologi Tumbuhan (Jilid 2).
- Edy, Y., Eming, S., & Uthbah, Z. (2013).
Analisis biomassa dan cadangan
karbon pada berbagai umur tegakan
tamar (*Agathis dammara* (Lamb.)
Rich) KPH Banyumas Timur. *Jurnal
Sucipta Biologi*, 4(2), 119-124.
- Fahmi Arifin., Syamsudin., Sri Nuryani
H.U. 2010. The Effect of Interaction
of Nitrogen and Phosphorus Nutrients
on Maize (*Zea Mays* L) Grown In
Regosol and Latosol Soils. *Byologic
News* 10(3).
- Hardi, J. 2008. Aplikasi IAA dan PPC
organik terhadap pertumbuhan bibit
karet stum mata tidur. Skripsi Fakultas
Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru
- Hendratta. R. 2008. Evaluasi Media Dan
Frekuensi Penyiraman Terhadap
Pertumbuhan Bibit Kakao. Balai
pengkajian teknologi pertanian. Bantul,
Yogyakarta.
- Kamil, J. 2004. Teknologi Benih1.
Angkasa. Bandung. Cetakan ke x.
- Khoiri, M. A., S. Handayani dan A.
I. Amri, 2004. Pertumbuhan
Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis
guineensis* Jacq.) pada
Media Campuran Gambut
dengan Effluent di Pembibitan
Utama. Universitas Riau. 1. (5):
12-18.
- Kurniasih B, Wulandhany F . 2009.
Penggulungan daun, pertumbuhan
tajuk dan akar beberapa varietas
padi gogo pada kondisi
cekaman air yang
berbeda. *Agrivita* 31:118-128.
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar
Fisiologi
Pertumbuhan. Jakarta:
PT Raja Grafindo
Persada. Lakitan, B.
2012. Dasar-Dasar
Fisiologi Tumbuhan.
Rajawali Press.
Jakarta.
- Lingga, P dan Marsono. 2006. Petunjuk
Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya.
Jakarta.
- Nurbaiti dan E.B. Siregar. 2018.
Pengaruh Naungan dan Pupuk
NPK terhadap Pertumbuhan
Bibit Kakao (*Theobroma
cacao* L.) Fakultas
Pertanian Universitas Riau. 5. (6):
8-15.
- Pinem, A. 2011. Pengaruh Media Tanam
dan Pemberian kapur Terhadap
Pertumbuhan Kakao
(*Theobromacacao* L.) di
Pembibitan. *J. Agrol and*
17(2):138-143.
- Pranata, A. S. 2010. Pupuk Organik Cair
Aplikasi dan Manfaatnya.
Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Sapoetra, K., G. 2004. *Budidaya
Tanaman Berkhasiat Obat*. PT Asdi
Mahasatya. Jakarta. 241 hal.
- Suita, E. dan Megawati. (2008). Pengaruh
Ukuran Benih Terhadap
Perkecambahan dan Pertumbuhan
Bibit Kemenyan (*Styrax benzoin*).
*Prosiding Workshop Sintesa Hasil
Penelitian Hutan Tanaman*.
Bogor. Hal: 161-166. Bogor:
Pusat Litbang Peningkatan
Produktivitas Hutan.
- Suryani, D dan Zulfebriansyah, 2007.
Komoditas Kakao : Potret Dan
Peluang Pembiayaan. *Economic
Review* No. 210
[http://www.bni.co.id/Portals/0/Docu
ment/Komoditas%Kakao.pdf](http://www.bni.co.id/Portals/0/Document/Komoditas%Kakao.pdf).
Diakses 8 mei 2016.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. PT.
Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Tanjung, S. 2006. Pengaruh N dan
P terhadap pertumbuhan
bibit kopi Arabika (*Coffia
arabika* L.). *Skripsi*.
Fakultas Pertanian

- Universitas Riau. Pekanbaru.
Wahyudi. 2008. Kakao. Penebar Swadaya.
Bogor.
- Wardiah, Linda, dan H.Rahmatan .2014.
Potensi Limbah Cucian Beras
Sebagai Pupuk Organik Cair Pada
Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica
Rapa L.*).Jurnal Biologi Edukasi
12.1(6):34- 38.
- Widowati, Asnah., Utomo, W.H.
2014. The Use of Biochar
to Reduce Nitrogen and
Potassium Leaching from
Soil Cultivated With Maize.
*Journal of Degraded and
Mining Lands Manegement. 2(1):
211-21.*
- Zubachtriodin dan subandi,
2008, Analisis
Pertumbuhan Tanaman.
Gadjah Mada University
Press.Yogyakarta.

