

Efek Lama Perendaman Biji Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*) Dalam Ekstrak Rebung Terhadap Daya Kecambah, Vigoritas Dan Berat Kering

Long Effects of Sourcing of Moringa Plants (*Moringa oleifera*) Seeds In Rebung Extract Towards Village Power, Vigority And Dry Weight

Dodi Devitriano dan Hutwan Syarifuddin

Staf Pengajar Prodi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Jambi

Intisari

Cara yang lebih umum penanaman tanaman kelor dilakukan menggunakan biji, sebab tanaman kelor banyak menghasilkan biji. Namun demikian biji yang dihasilkan mempunyai kulit biji yang cukup keras sehingga kondisi tersebut dapat mempengaruhi terjadinya perkecambahan, vigoritas dan pertumbuhan tanaman tersebut. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melunakkan kulit biji kelor dan mempercepat perkecambahan dengan cara merendam biji kelor kedalam air atau kedalam larutan yang mengandung zat perangsang tumbuh baik yang alami maupun buatan. Salah satu zat perangsang tumbuh alami yang mudah didapat dan murah adalah ekstrak rebung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek lama perendaman biji tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dalam ekstrak rebung terhadap daya kecambah, vigoritas dan berat kering. Penelitian ini dilakukan di rumah plastik dan laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi Mendalo Darat selama 1 bulan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kelor, ekstrak rebung, kapas, aquades dan tanah PMK (podzolik merah kuning). Sedangkan peralatan yang digunakan kain kasa, cawan perendaman, ember, plastik transparan, cawan petridish, cangkul, timbangan Oertling, polibag ukuran 2 kg dan gelas ukur. Peubah yang diamati adalah daya kecambah benih, vigoritas dan berat kering tanaman kelor. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak rebung berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya kecambah, sedangkan lama perendaman dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya kecambah. Namun konsentrasi ekstrak rebung dan lama perendaman benih serta interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap vigoritas biji kelor dan berat kering tanaman kelor. Keadaan ini dikarenakan tidak semua biji kelor mengalami proses imbibisi secara baik sehingga mempengaruhi peubah yang diamati.

Abstract

The more common method for planting Moringa plants is using seeds, because this plant produces a lot of seeds. However, the resulting seeds have a hard enough seed coat so that these conditions can affect and even thwart germination, vigor and growth of the plant. Efforts can be made to soften the moringa seed coat while accelerating germination by soaking the moringa seeds in water or in a solution containing growth stimulants. One of the natural growth stimulants that are easily available and cheap is bamboo shoot extract. This study aims to determine the effect of soaking time for Moringa oleifera seeds in bamboo shoot extracts on germination, vigority and dry weight. This research was conducted in a plastic house and Animal Nutrition and Feed Laboratory, Faculty of Animal Science, Jambi University, Mendalo Darat for 1 month The materials used in this study were moringa seeds, bamboo shoot extract, cotton, aquades and PMK soil (podzolic red and yellow). Meanwhile, the equipment used is gauze, soaking cup, bucket, transparent plastic, petridish cup, hoe, Oertling scale, 2 kg polybag and measuring cup. The variables observed were seed germination, vigority and dry weight of moringa plants. The results of the analysis of variance showed that the treatment of bamboo shoot extract concentration had no significant effect ($P > 0.05$) on

germination, while the soaking time and the interaction between the two treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on germination. However, the concentration of bamboo shoot extracts and the length of soaking the seeds and the interaction between the two treatments had no significant effect ($P > 0.05$) on the vigority of moringa seeds and dry weight of moringa plants. This situation is due to the fact that not all moringa seeds undergo the imbibition process properly so that it affects the observed variables.

Pendahuluan

Hijauan pakan ternak meru pakan makanan pokok bagi ternak ruminansia yang dapat digunakan untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi, oleh sebab itu perlu diperhatikan dari aspek kualitas, kuantitas dan konty unitas. Pada umumnya hijauan pakan dapat diperoleh baik dari jenis rumput - rumputan maupun jenis leguminosa. Salah satu jenis tanaman leguminosa yang dapat digunakan sebagai pakan ternak adalah tanaman kelor (*Moringa oleifera*)

Tanaman kelor merupakan tanaman tropis yang mudah tumbuh hingga mencapai ketinggian 11 meter dan kebanyakan tumbuh di dataran rendah hingga dataran tinggi sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut serta termasuk tanaman yang tahan terhadap kekeringan dengan toleransi kekeringan sampai 6 bulan (Mendieta-Araica *et al.*, 2013). Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai hijauan pakan ternak, yang dapat dijadikan sebagai pakan hijauan tambahan atau campuran pada pakan hijauan yang berkualitas rendah serta sebagai sumber mineral. Melo *et al.*(2013) menyatakan tanaman kelor mengandung 91,19% bahan kering, 21,54% protein kasar, 11,20% lemak kasar,

11,55% serat kasar, 45,17% BETN, 11,30% NDF, 6,86% ADF dan 10,54% abu kasar. Tanaman ini juga memiliki banyak manfaat mulai dari daun, buah, biji, bunga, kulit, batang, hingga akar (Fahey, 2005).

Umumnya tanaman kelor diperbanyak dengan cara generative yaitu menanam dengan biji, namun unkelemahannya mempunyai kulit biji yang keras dan tebal yang dapat berpengaruh masuknya air dan oksigen sehingga dapat mengganggu perkecambahan, rendahnya vigoritas dan lamabatnya pertumbuhan tanaman. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk melunakkan kulit biji sekaligus mempercepat perkecambahan yaitu dengan cara merendam biji kelor tersebut ke dalam air atau larutan perangsang tumbuh baik yang alami ataupun sintetis. Namun mengingat harga perangsang tumbuh sintesis yang relative cukup mahal maka dicari alternatif lain yaitu menggunakan zat perangsang tumbuh alami yang relative murah dan mudah didapat.

Salah satu zat perangsang tumbuh alami adalah ekstrak rebung. Menurut Winarno(1992) ekstrak rebung mengandung zatperangsang tumbuh berupa asam giberellin dan cytokinin, disamping itu juga mengandung asam-asam organik seperti asam

oxalate, asam sitrat dan asam malat. Dengan adanya kandungan asam –asam organik dalam ekstrak rebung maka diharapkan dapat melunakkan kulit biji tanaman kelor dengan melakukan perendaman.

Benih yang berkualitas secara fisiologis dapat terlihat dari daya kecambah, vigoritas dan berat kering tanaman. Daya kecambah merupakan uji kemampuan benih yang dapat tumbuh secara normal namun pengujian secara vigoritas untuk memperoleh kemampuan benih tumbuh normal pada lingkungan yang sub optimal perlu dilakukan juga. Sedangkan berat kering tanaman dapat menjadi tolak ukur pertumbuhan tanaman yang tercermin dari pertambahan jumlah jaringan tanaman pada akar, batang dan daun.

Berdasarkan pemikiran di atas maka dilakukan penelitian dengan judul efek lama perendaman biji tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dalam ekstrak rebung terhadap daya keambah, vigoritas dan berat kering.

Materi dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Hijauan Makanan Ternak dan Rumah Kaca Fakultas Peternakan Universitas Jambi selama 2 bulan.

Materi dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kelor, ekstrak rebung, kapas, aquades dan tanah PMK (podzolik

Merah Kuning). Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu kain kasa, cawan perendaman, ember, kayu reng, plastic transparan, cawan petridish, mistar pengukur, cangkul, timbangan oertling, poli bag ukuran 2 kg, dan gelas ukur.

Metode Penelitian

Persiapan Penelitian

Persiapan benih mulai dari pemanenan benih *M. oleifera* yang diperoleh dari tanaman kelor di kebun hijauan milik salah satu warga yang terletak di Desa Mekar Sari, Muaro Jambi. Jambi. Pengambilan dilakukan dengan cara mengambil benih yang sudah masak fisiologis dengan ciri-ciri polong berwarna coklat, benih kelor yang telah masak fisiologis memiliki kadar air 7-8% (Paramita *et al.*, 2018). Setelah itu, benih dibersihkan dari kotoran baik berupa pasir maupun kulit polong hingga diperoleh benih yang bersih dan dilakukan seleksi benih berdasarkan berat benih.

Pelaksanaan Penelitian

Benih kelor yang dibeli dipilih seragam dengan prosedur Uji kemurnian benih, yaitu dengan mengambil benih sebanyak 50 gram sebagai sampel. Pengambilan benih dilakukan sebanyak 3 kali, kemudian diletakkan diatas kertas dan dilakukan pemilihan yang meliputi benih murni, benih yang tidak murni dan benda-benda lainnya (ranting, daun, pasir dan kotoran). Selanjutnya dilakukan penimbangan benih bagian-bagian yang sudah dip

ilih tersebut seterusnya dihitung presentase kemurnian benih.

Penyiapan Ekstrasa Rebung

Rebung yang masih segar dikupas dan dicuci bersih kemudian dipotong-potong. Selanjutnya potongan rebung tersebut diparut, hasil parutan diremas lalu disaring dengan kain kasa sehingga didapatkan ekstrak rebung yang akan digunakan untuk merendam benih kelor sesuai perlakuan.

Pembuatan Larutan ekstrak rebung sesuai dengan ara penge neran yaitu diencerkan dengan aquades sesuai dengan konsen trasi, dengan mengasumsikan bah wa ekstrak rebung hasil perasan mempunyai konsentrasi 100% . Maka untuk mendapat konse ntrasi ekstrak rebung sesuai perlakuan dapat dilakukan penge neran sebagai berikut:

1. Konsentrasi Ekstrak Rebung 0,0 %
Berarti 0 ml ekstrak rebung dan 100 ml aquades
2. Konsentrasi Ekstrak Rebung 15,0 %
Berarti 15,0 ml ekstrak rebung dan 85,0 ml aquades
3. Konsentrasi Ekstrak Rebung 20,0 %
Berarti 20,0 ml ekstrak rebung dan 80,0 ml aquades
4. Konsentrasi Ekstrak Rebung 25,0 %
Berarti 25, 0 ml ekstrak rebung dan 75,0 ml aquades

Perendaman Benih

Tahap ini adalah menyiapkan benih kelor sebanyak 50 butir dimasukkan d\kedalam tiap-tiap

awan perendaman lamanya pere ndaman disesuaikan dengan wak tu yang telah ditentukan. Waktu perendaman benih diatur agar pengangkatan benih yang telah tetrendam dapat dilakukan seara serentak untuk semua perlakuan.

Uji daya kecambah dilakukan dengan mengambil 25 butir dari setiap unit perobaan dan dikec ambahkan dalam cawan petri dish. Media yang digunakan ada lah kapas 3 cm dibasahisampai air tidak basah lagi.

Rancangan Percobaan

Rancanagn yang digunakan dalam penelitian ini adalah pola factorial dalam rancangan acak lengkap(RAL) dengan 2 faktor perlakuan yaitu:

Faktor pertama tingkat

konsentrasi larutan ekstrak rebung terdiri dari:

1. Konsentrasi ekstrak rebung 0,0%(R0)
2. Konsentrasi ekstrak rebung 15,0%(R1)
3. Konsentrasi ekstrak rebung 20,0%(R2)
4. Konsentrasi ekstrak rebung 25,0%(R3)

Faktor kedua adalah lama perendaman benih terdiri dari:

1. Lama perendaman selama 12 jam (P1)
2. Lama perendaman selama 16 Jam (P2)
3. Lama perendaman selama 20 Jam (P3)
4. Lama perendaman selama 24 Jam (P4)

Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangansehingga jumlah kese

luruhan unit penelitian adalah 48 unit percobaan. Untuk menentukan letak unit penelitian dilakukan secara acak.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati dilakukan analisis ragam. Apabila dalam analisis ragam terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan maka dilanjutkan dengan uji lanjut berganda Duncan (Steel dan Torie).

Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati yaitu daya kecambah, vigoritas dan bobot kering tanaman.

$$\text{Daya kecambah} = \frac{\text{Jumlah Berkecambah Normal}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Uji Vigoritas

Pengujian vigoritas dilakukan di rumah kaa Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Pengujian vigoritas dibutuhkan benih kelor sebanyak 25 butir untuk setiap perlakuan. Uji ini dilakukan dengan menanam benih didalam polibag yang telah terisi tanah. Sebelum penanaman, tanah diba-

$$\text{Vigoritas} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh}}{\text{Total benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Berat Kering Tanaman

Setelah dilakukan uji vigoritas dilanjutkan pengukuran berat kering tanaman dengan cara mengambil semua tanaman yang tumbuh pada setiap percobaan dan timbang berat segarnya, kemudian dibiarkan kering udara selama 3 hari. Selanjutnya untuk menentukan presentase bahan kering, maka sampel ditimbang

.Uji Daya Kecambah

Uji daya kecambah dilakukan dengan mengambil 25 butir dari setiap unit percobaan dan dikecambahkan dalam cawan petridish. Media yang digunakan adalah kapas dengan ketebalan 3 cm dibasahisampai air tidak basah lagi.

Selama pengujian diusahakan kapas sebagai media tanamnya dalam keadaan lembab dengan cara meneteskan air. Kemudian dilakukan perhitungan jumlah kecambah yang normal pada hari ke -14.

sahi dahulu, selanjutnya benih ditanam pada kedalaman 0,5 cm. Selama pengujian benih sebagai media tanamnya diusahakan dalam keadaan lembab melalui penyiraman setiap hari. Seterusnya dihitung jumlah tanaman yang tumbuh pada hari ke 30.

kemudian di keringkan di oven selama beberapa jam pada suhu 60 °C, lalu sampel tersebut ditimbang sampai beratnya konstan (berat kering oven). Selanjutnya dihitung presentase bahan kering disetiap unit percobaan. Kemudian ditentukan berat kering tanaman dengan presentase bahan kering dari setiap unit perlakuan.

Bahan Kering= Berat segar X % bahan kering.

Hasil Dan Pembahasan Daya Kecambah

Daya kecambah diartikan sebagai pertumbuhan dan perkembangan dari struktur - struktur penting dari embrio benih yang menunjukkan untuk menghai

Tabel 1. Rataan Daya Kecambah Biji Kelor (%) pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rebung dan Lama Perendaman.

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Jam)				Rataan
	12	16	20	24	
0	43,32	42,33	44,02	45,60	43,82
15	44,10	44,00	46,63	47,07	45,45
20	45,67	47,03	48,01	49,33	47,51
25	46,30	48,20	50,57	51,50	49,14
Rataan	44,85	45,39	47,31	48,37	

Dari Tabel 1 terlihat bahwa daya kecambah tertinggi diperoleh pada perlakuan tingkat konsentrasi ekstrak rebung 25% dan lama peredaman 24 jam. Namun hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat konsentrasi dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap daya kecambah.

Tidak berpengaruh perlakuan terhadap daya kecambah, karena tidak semua benih mengalami proses imbibisi pada saat biji direndam didalam ekstrak rebung. Tidak terjadinya proses imbibisi pada sebagian benih disebabkan oleh asam tersebut belum mampu melunakkan kulit biji kelor yang cukup keras dan tebal. Fessenden dan Fessenden (2006) mengatakan asam-asam

tanaman dalam kondisi optimum (Sutopo, 2003).

Hasil rata-rata daya kecambah biji kelor yang mendapat perlakuan perendaman benih dalam berbagai konsentrasi ekstrak rebung dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 1.

yang terdapat didalam ekstrak rebung seperti asam sitrat dan malat tergolong asam lemah. Gardner dkk (2009) mengatakan bahwa kulit benih leguminosa pohon mempunyai lapisan sheleloid dan malpighi yang kompak dan padat sehingga bersifat kedap air serta adanya senyawa fenolik yang bersifat menahan air.

Kemungkinan lain yang menyebabkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, diduga geberelin dan sitokinin yang terdapat didalam ekstrak rebung hingga konsentrasi 25 % belum dapat merangsang pertumbuhan sel sehingga tidak semua benih mampu menghasilkan kecambah yang normal, kusumo (2014) bahwa geberelin dan sitokinin dapat mempe

tinggi aktifitas pembelahan sel tanaman.

Vigoritas

Vigoritas merupakan indikasi viabilitas benih yang menunjukkan benih tumbuh kuat dilapangan dengan kondisi lingkungan

Tabel 2. Rataan Vigoritas Biji Kelor (%) pada Berbagai Konsentrasi Ekstrak Rebung dan Lama Perendaman.

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Jam)				Rataan
	12	16	20	24	
0	44,05	45,36	46,60	46,89	45,72
15	44,90	46,09	46,39	47,33	46,18
20	46,27	47,33	47,67	48,00	47,32
25	46,89	48,02	49,33	50,33	48,64
Rataan	45,53	46,70	47,50	48,14	

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat konsentrasi ekstrak rebung dari lama perendaman benih serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap vigoritas.

Tidak berpengaruhnya perlakuan terhadap vigoritas, yang dari awal disebabkan tidak terjadinya proses imbibisi untuk semua benih pada saat dilakukan perendaman didalam larutan ekstrak rebung. apabila proses imbibisi tidak berlangsung dengan sempurna menyebabkan enzim tidak dapat berfungsi untuk mencerna zat-zat makanan yang tersedia didalam benih dan akan disalurkan ketitik tumbuh untuk dimanfaatkan pada proses pertumbuhan. Menurut Kamil (2009) bahwa enzim yang terdapat didalam benih berfungsi untuk merombak pati dan hemiselulosa menjadi gula, lemak men-

yang sub optimum (Sadjad,2013). Hasil rata-rata vigoritas biji kelor yang direndam dalam larutan ekstrak rebung pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman terlihat pada tabel 2.

jadi gliserol dan asam lemah serta protein dan asam lemah menjadi asam amino.

Walaupun, interaksi konsentrasi ekstrak rebung dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap vigoritas benih, akan tetapi nilai rata-rata vigoritas cenderung meningkat, apabila semakin tinggi tingkat konsentrasi ekstrak rebung dan lama perendaman benih. Hal ini terlihat pada tabel 2 bahwa vigoritas tertinggi didapatkan pada perlakuan pada tingkat konsentrasi ekstrak rebung 25% dan lama perendaman 24 jam, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tingkat konsentrasi ekstrak rebung 25% dan lama perendaman 20 jam.

Berat Kering Tanaman

Berat kering tanaman erat hubungannya dengan kandungan bahan kering dalam jaringan tubuh tanaman dan mence rmi

nkan besarnya prod uksi yang dihasilkan (Kamil, 2009). Data rata-rata berat kering tanaman kelor

pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan berat kering tanaman kelor (gr/polybag) pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman.

Konsentrasi (%)	Lama Perendaman (Jam)				Rataan
	12	16	20	24	
0	0,21	0,22	0,22	0,23	0,22
15	0,23	0,23	0,23	0,24	0,23
20	0,23	0,24	0,25	0,25	0,24
25	0,25	0,25	0,25	0,26	0,25
Rataan	0,23	0,24	0,24	0,25	

Dari analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tingkat konsentrasi ekstrak rebung dan lama perendaman biji kelor serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kering tanaman.

Dugaan pertama yang menyebabkan tidak berpengaruh nyata perlakuan terhadap berat kering tanaman adalah berkaitan dengan daya kecambah dan vigoritas yang juga tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Kondisi tersebut tentu mempengaruhi pertumbuhan bahan kering tanaman. Suseno (2015), kemunduran benih diartikan sebagai rendahnya viabilitas yang mengakibatkan menurunnya vigoritas, jeleknya pertumbuhan dan produksi.

Kemungkinan yang lain menyebabkan tidak berbeda nyata berat kering tanaman antar perlakuan adalah kondisi media tumbuh tanaman yang hanya terdiri dari tanah dan air, tanpa pemberian pupuk selama 36 hari penanaman. Sehingga mempengaruhi hasil fotosintesis tanaman yang digunakan untuk pertum-

buhan yang tercermin dari pertambahan ukuran dan berat kering tanaman. Gardner, (2009) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh pertambahan, ukuran dan berat kering menandakan tanaman mengalami pertumbuhan selanjutnya. Setyati (2003) menambahkan bahwa pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh pertambahan, ukuran dan berat kering suatu organisme tercermin dari pertambahannya protoplasma yang terjadi karena ukuran sel maupun jumlahnya bertambah.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan bahwa perendaman biji kelor dalam ekstrak rebung hingga konsentrasi 25% dan lama perendaman 24 jam dapat meningkatkan daya kecambah, vigoritas dan berat kering tanaman kelor namun dari uji statistik belum menunjukkan pengaruh nyata

Daftar Pustaka

Fahey, J.W. 2005. *Moringa oleifera*

- A review of the medical evidence for its nutritional therapeutic and prophylactic properties. *Trees Life Journal*. 1:157-164.
- Fessenden, RJ dan J. S. Fessenden. 1992. *Kimia Organik*. Edisi kelima. terjemahan Hadyana Alosius Pudjaatmaka. Penerbit Erlangga
- Gardner, F.P, R.B. Pearce dan R.L. Mitchell (2009). *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Terjemahan Herawati Susilo. Universitas Indonesia Press Jakarta.
- Melo, V., N. Vargas, T. Quirino, and C.M.C. Calvo. 2013. *Moringa oleifera* Lamk An underutilized tree with macronutrients for human health. *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 25:785-789.
- Mendieta-Araica, B., E. Spöndly, N. Reyes - Sánchez, F. Salmerón - Miranda, and M. Halling. 2013. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. *Agroforestry System* 87:81-92.
- Paramita, K.E., T.K. Suharsi, dan M. Surahman. 2018. Optimasi pengujian daya berkecambah dan faktor yang mempengaruhi viabilitas dan vigor benih kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dalam penyimpanan. *Buletin Agrohortikultura* 6:221-230.
- Sadjad, S (2013). Beberapa Parameter Baru untuk Vigor Benih Jagung, Simposium I Peranan Hasil Penelitian dari palawija dalam pembangunan Pertanian.
- Setyati, H.S. 2003. *Pengantar Agronomi*, PT. Gramedia Jakarta.
- Suseno, H. 2015. *Dasar - dasar Teknologi benih capeta selecta*, Departemen Agronomi IPB, Bogor.
- Sutopo, L. 2003. *Teknologi Benih*. Cv. Rajawali. Jakarta
- Tefa, A. 2017. Uji viabilitas dan vigor benih padi (*Oryza sativa*) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering* 2:48-50.
- Winarno, G. G. 2005, *Teknologi, Produksi, dan pengolahan Rebung*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.