



Article

## **Pengaruh Penyemaian yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)**

**Maulina Novita<sup>1,a</sup>, Umul Habiya<sup>2</sup> and Rahmat Hidayat<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi S1 Peternakan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai

**E-mail:** [amaulinanovital@gmail.com](mailto:amaulinanovital@gmail.com), (Corresponding author)

### ARTICLE INFORMATION

Volume 2 Number 2

Received: 07 September 2022

Accepted: 29 September 2022

Publish Online: 29 September 2022

Online: at <https://JESTM.org/>

### Keywords

Moringa

Seeds

Seeding

### ABSTRACT

Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) is a type of tropical plant that is easy to grow in Indonesia. This plant is starting to be in great demand by the public and one of the types of plants that can be used as potential food. Its high nutritional status and benefits have earned it the nickname Mother's Best friend and Miracle tree. Other benefits of the Moringa plant are as an antimicrobial found in the seeds of the Moringa plant, coagulants in surface water purification efforts (pond water, river water, lake water) and a potential source of biodiesel raw material after *jatropha curcas*. Moringa cultivation can be done vegetatively and generatively. In this research, we will observe the generative reproduction of Moringa plants, namely through seeds. This study aims to find out how to sow moringa seeds that can produce the best plants. The treatment of soaking seeds in warm water showed a higher percentage of germination compared to immersion in ordinary water. The treatment of soaking the seeds in warm water followed by planting the sprouts in soil media added with manure had a very significant effect on plant height, number of leaves and root length.

## 1. BACKGROUND

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia. Tanaman ini merupakan perdu dengan tinggi 7-11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 meter diatas permukaan laut. Kelor dapat tumbuh pada semua jenis tanah dan tahan terhadap musim kering dengan toleransi sampai 6 bulan (Mendieta-Araica et al., 2013). Tanaman ini mulai banyak diminati masyarakat dan salah satu jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan potensial (Luthfiyah, 2012). Setatus gizi dan manfaatnya yang cukup tinggi, menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai Mother's Best friend dan Miracle tree. Menurut hasil penelitian, daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, zat besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang mudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Tidak hanya itu, kelor pun diketahui mengandung lebih dari 40 antioksidan. Kelor mengandung 539 senyawa yang dikenal dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta telah digunakan untuk mencegah lebih dari 300 penyakit (Krisnadi, 2015). Selain sebagai sumber bahan sayur yang sehat, tanaman kelor juga telah dimanfaatkan sebagai sumber bahan industri (Roheim, 2015). Salah satu usaha pemanfaatan dari kelor adalah olahan daun kelor menjadi bentuk tepung atau powder yang dapat digunakan sebagai bahan fortifikat untuk mencukupi nutrisi pada berbagai produk pangan, seperti pada olahan pudding, cake, nugget, biskuit, cracker dan suplemen gizi. (Aminah et al., 2015; Prajapati et al., 2003). Manfaat lain dari tanaman kelor juga sebagai antimikroba yang terdapat pada biji tanaman kelor (Syarif et al., 2014), pengendap (koagulasi) dalam usaha penjernihan air permukaan (air kolam, air sungai, air danau) (Putra et al., 2013) dan sumber bahan baku biodiesel yang potensial setelah jarak pagar (Santoso et al., 2017). Data luas pertanaman dan produksi tanaman kelor di Indonesia sejauh ini belum tercatat datanya, hal ini dikarenakan penanamannya yang masih tradisional dan terbatas sebagai tanaman pagar, sehingga tanaman kelor belum dianggap sebagai tanaman budidaya. Namun seiring dengan adanya peningkatan minat masyarakat akan sayuran kelor, dan produk derivatifnya, maka dapat diproyeksikan bahwa kebutuhan produk tanaman kelor akan terus meningkat pada waktu-waktu mendatang. Keadaan ini tentunya membuka peluang usaha pembudidayaan tanaman kelor pada skala komersial, secara lebih luas dan intensif (Agrowindo, 2015). Dalam usaha budidaya tanaman tidak lepas dari syarat agronomis untuk mendapatkan hasil pertumbuhan tanaman yang baik (Litbang Pertanian, 2017). Pertumbuhan tanaman merupakan pertambahan ukuran, jumlah dan volume tanaman

tersebut. Parameter pertumbuhan tanaman yang umumnya diamati sebagai hasil asimilasi adalah pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan jumlah anakan pada tanaman (Muttaqin et al., 2016). Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada kondisi berbagai lingkungan karena pada umumnya tanaman ini tahan terhadap kondisi kering maupun kondisi bersalju ringan (Krisnadi 2015). Budidaya tanaman kelor dapat dilakukan secara vegetatif dan generatif. Pada penelitian kali ini akan dilakukan pengamatan perkembangbiakan tanaman kelor secara generative, yaitu melalui biji. Beberapa petani menyemaikan dengan cara menanam langsung biji kelor ke media tanah dan melalui penyemaian menggunakan kain basah. Namun data dari hasil beberapa metode penyemaian tersebut belum tercatat. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian lebih mendalam tentang "Pengaruh Penyemaian yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*)".

### 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara penyemaian biji tanaman kelor yang dapat menghasilkan tanaman terbaik.

## 2. LITERATURE REVIEW

### 2.1 Tanaman Kelor

*Moringa oleifera* atau kelor merupakan tumbuhan asli sub-Himalaya di India, Pakistan, Banglades dan Afganistan, namun kini tanaman kelor banyak ditemukan di daerah beriklim tropis (Grubben, 2004). Di Indonesia pohon kelor banyak ditanam sebagai pagar hidup atau ditanam disepanjang ladang dan sawah sebagai tanaman penghijau (Nugraha, 2013). Tanaman kelor dapat tumbuh pada lingkungan yang berbeda. Tanaman kelor dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25-35°C, tetapi mampu mentoleransi lingkungan dengan suhu 28°C (Palada, 2003). Kelor termasuk dalam genus *Moringa*, spesies *Moringa oleifera*, familia *Moringaceae*, ordo *Rhoeadales* (*Brassicales*) dengan regnum *Plantae*.

Tanaman kelor dikenal sebagai tanaman obat maupun makanan dengan memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman kelor mulai dari daun, kulit, batang, biji hingga akarnya (Simbolan dkk., 2007). Tanaman kelor memiliki banyak kandungan senyawa aktif berupa antioksidan terutama pada bagian daunnya (Rofiah, 2015). Daun kelor mengandung flavonoid, sterol, triterpenoid, alkaloid, saponin dan fenol (Ikalinus dkk., 2015). Kelor tinggi akan kandungan nutrisi berupa protein,  $\beta$ -karoten, vitamin C, mineral terutama zat besi dan kalsium (Palupi dkk., 2015).

### 2.2 Perbanyakan Generatif

Perbanyakan tanaman secara generatif adalah perbanyakan melalui penanamam biji (Sumarna,

2008). Penanaman ini dilakukan secara langsung di area penanaman atau persemaian. Metode perbanyak tanaman seperti ini dilakukan oleh Direktorat Perbenihan Tanaman Hutan, yaitu dengan memasukkan 3-4 buah (tiap – tiap buah mengandung 1-2 biji) ke dalam satu lubang persemaian. Dalam metode perbanyak generatif ini sedikitnya satu anakan akan tumbuh (Rachmawati et al., 2002). Agar hasil perbanyak generatif mempunyai kualitas yang baik maka perlu memperhatikan aspek kualitas dari pohon induk biji. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pemilihan pohon induk (seed orchard) yang terisolasi dari areal tanaman jati (Sumarna, 2004).

Kelebihan perbanyak tanaman secara generatif sebagai berikut : 1. Tanaman baru bisa diperoleh dengan mudah dan cepat. 2. Biaya yang dikeluarkan relatif murah 3. Umur tanaman lebih lama 4. Tanaman yang dihasilkan memiliki perakaran lebih kuat, karena tanaman yang dihasilkan memiliki perakaran lebih kuat, karena tanaman yang dari biji memiliki akar tunggang, terutama tanaman – tanaman keras. 5. Varietas – varietas baru di peroleh dengan menyilangkan nya. Kekurangan perbanyak tanaman secara generatif sebagai berikut : 1. Tanaman baru yang dihasilkan belum tentu memiliki sifat yang bagus atau unggul seperti tanaman induknya. 2. Varietas baru yang muncul belum tentu baik 3. Waktu berbuah lebih lama 4. Kualitas tanaman baru di ketahui setelah tanaman berbuah. Salah satu perbanyak tanaman yang paling mudah dilakukan secara massal dan biayanya murah adalah perbanyak melalui biji atau lebih dikenal perbanyak secara generatif. Perbanyak tanaman secara generatif dilakukan dengan menanam biji tertentu hingga menghasilkan tanaman baru yang lebih banyak (Rahardja dan Wahyu, 2003).

### 2.3 Perkecambahan Biji

Pertumbuhan pada tumbuhan Spermatophyta (tumbuhan berbiji) diawali dari biji. Biji memiliki tiga bagian, yaitu inti biji (nukleus seminis), tali pusar (foenikulus), dan kulit biji (spermodermis). Pada inti biji terdapat lembaga (embrio). Embrio memiliki tiga bagian penting, yaitu akar lembaga atau calon akar (radikula), daun lembaga (kotiledon), dan pucuk lembaga (plumula). Cadangan makanan bagi embrio tersimpan dalam daun lembaga yang didalamnya terkandung beberapa enzim, amilum, dan protein. Tali pusar sering juga disebut penggantung biji. Bila biji telah tua maka tali pusar umumnya mengering dan akhirnya terlepas. Kulit biji terdiri dari lapisan luar (testa) yang kuat dan lapisan dalam (tegmen) yang berupa selaput tipis sehingga sering disebut kulit ari. Kulit biji berfungsi melindungi bagian-bagian dalam biji seperti embrio dan kotiledon (Setiowati, 2007).

Perkecambahan adalah proses pertumbuhan

embrio dan bagian – bagian biji lainnya yang mempunyai kemampuan untuk tumbuh secara normal menjadi tumbuhan baru. Tahap awal perkecambahan dimulai pada saat biji menyerap air. Penyerapan air (imbibisi) terjadi melalui liang biji (mikrofil). Penyerapan air merupakan tahap yang penting karena sebelumnya biji benar – benar kering dengan kandungan air hanya sekitar 5 – 10%. Biji yang telah menyerap air akan membesar sehingga mengakibatkan robeknya kulit biji. Peningkatan kandungan air dalam biji memicu pengaktifan enzim – enzim dalam kotiledon dan yang akan merobek cadangan makanan menjadi molekul – molekul sederhana yang selanjutnya akan diangkut menuju lokasi pertumbuhan pada embrio.

Gejala awal dari perkecambahan biasanya terlihat dari pembengkakan radikula yang menyebabkan kulit biji robek dan kecambah mulai tumbuh (Sudjadi, 2007). Perkecambahan biji dipengaruhi sejumlah faktor yang meliputi faktor internal dan eksternal. Faktor internal yang mempengaruhi perkecambahan biji antara lain viabilitas biji, cadangan makanan dalam biji, dan hormon yang terkandung dalam biji. Viabilitas biji menentukan kecepatan perkecambahan. Cadangan makanan dalam biji dengan jumlah sedikit akan menghambat perkecambahan. Hormon yang terkandung dalam biji akan memudahkan proses imbibisi.

Faktor eksternal yang mempengaruhi perkecambahan biji antara lain ketersediaan air akan menghambat perkecambahan. Oksigen diperlukan untuk proses oksidasi dan respirasi hingga dihasilkan energi yang diperlukan untuk perkecambahan. Pada umumnya, cahaya akan memicu perkecambahan. Biji yang membutuhkan cahaya untuk berkecambah disebut fotodorman. Ada dua tipe perkecambahan, yaitu perkecambahan epigeal dan perkecambahan hipogeal (Sudjadi, 2007). Pada perkecambahan epigeal, kotiledon dan pucuk tunas terangkat ke atas permukaan tanah. Misalnya perkecambahan pada kacang tanah dan kacang buncis.

Pada perkecambahan hipogeal, bagian yang terangkat ke atas permukaan tanah hanya pucuk tunas dan daun pertama sedangkan kotiledon tetap berada di dalam tanah. Misalnya perkecambahan pada jagung (Setiowati, 2007). Terdapat perbedaan perkecambahan pada tumbuhan monokotil dan dikotil. Tumbuhan monokotil memiliki koleoptil, yakni selubung pelindung daun yang berguna saat daun tumbuh ke atas. Setelah daun muda mampu menangkap cahaya dan terus tumbuh ke atas, bagian lain dari biji tetap berada di bawah tanah. Pola perkecambahan ini disebut hipogeal dan umumnya terjadi pada monokotil. Tumbuhan dikotil tidak memiliki koleoptil. Pola perkecambahannya pun berbeda dengan monokotil. Kotiledon pada dikotil akan terangkat dari tanah ketika hipokotil

memanjang, pola ini disebut juga epigeal (Firmansyah, 2007).

### 3. METODOLOGY

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Laboratorium Agrostologi Prodi Peternakan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang dimulai sejak Bulan Oktober 2020.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi polybag, meteran, kamera, cangkul, jangka sorong, timbangan analitik, sabit, gunting, ember, tali rafia, plastik, kertas label, kertas karton dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi biji tanaman kelor dan pupuk kandang.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non factorial, dengan 6 perlakuan perendaman biji kelor dan media tanam sebagai berikut:

- P1 : Perendaman Air Dingin; Media Tanah Tanpa Pupuk
- P2 : Perendaman Air Dingin; Media Tanah dengan Pupuk Kandang
- P3 : Perendaman Air Panas Suhu Awal 300C; Media Tanah Tanpa Pupuk Kandang
- P4 : Perendaman Air Panas Suhu Awal 300C; Media Tanah dengan Pupuk Kandang
- P5 : Perendaman Air Panas Suhu Awal 600C; Media Tanah Tanpa Pupuk
- P6 : Perendaman Air Panas Suhu Awal 600C; Media Tanah dengan Pupuk Kandang

Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 30 plot percobaan dengan ukuran 50 x 50 cm.

Biji tanaman kelor yang digunakan berasal dari hasil budidaya petani di Palu. Benih yang telah disediakan dibungkus dalam kain yang terdiri dari 40 biji untuk masing-masing perlakuan. Direndam dalam air sesuai dengan perlakuan masing-masing. Setelah benih diberi perlakuan langsung disemaikan pada media pasir yang diberi naungan selama 10 hari. Setelah 10 hari, benih yang mulai berkecambah dipindahkan pada media tanah sesuai perlakuan masing-masing.

Pengamatan selama penyemaian dilakukan selama 30 hari, dengan pengambilan data setiap 5 hari sekali setelah dipindahkan ke media tanah. Selama penyemaian, tidak dilakukan pemupukan tambahan, perawatannya hanya penyiraman rutin setiap pagi dan sore serta pengendalian gulma. Parameter yang dikaji meliputi; perkecambahan (normal, abnormal dan mati), tinggi tanaman, jumlah daun, serta panjang akar.

## 4. RESULTS AND DISCUSSION

### 4.1. Kondisi Umum

Pengambilan sampel tanah untuk di analisis dilakukan di awal saat sebelum penelitian dimulai, pengambilan dilakukan secara komposit. Kondisi tanah pada lokasi percobaan dicantumkan pada Tabel 1. Analisis hara pupuk organik kandang kambing disajikan pada Tabel 2.

Tabel 3. Hasil analisis tanah awal

Karakter	Nilai	Satuan	Kriteria*
pH (H <sub>2</sub> O)	6.46		Agak
C-Organik	1.62	%	masam
N Total	0.18	%	Rendah
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	123.98	mg/100g	Rendah
K <sub>2</sub> O	25.87	mg/100g	Sangat tinggi
			Sedang

Keterangan: \*Balai Penelitian Tanah (2009)

Tabel 4. Hasil analisis kandungan hara pupuk kandang

Karakter	Nilai (%)
pH	8.31
N total	1.70
C-organik	14.80
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.65
K <sub>2</sub> O	6.52
C/N	8.70

### 4.2. Persentase Kecambah

Data hasil pengamatan persentase perkecambahan menunjukkan bahwa perendaman benih dengan suhu 60-70<sup>0</sup>C (air hangat) yang dipertahankan selama 10-12 menit menghasilkan daya kecambah yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan sama dengan kontrol (air biasa). Semakin tinggi suhu perendaman biji akan meningkatkan persentase perkecambahan biji.

### 4.3. Tinggi Tanaman Kelor

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada umur 10, 20 dan 30 hari setelah tanam (HST). Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perendaman benih dalam air panas pada umur 10, 20 dan 30 HST berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman. Hasil uji beda rata-rata pengaruh perendaman biji dalam air panas dan penanaman pada media pupuk kandang terhadap tinggi tanaman terdapat pada Tabel 3. Dari Tabel 3 dapat dilihat tinggi tanaman yang terbaik diperoleh pada perlakuan perendaman

benih dalam air panas dengan suhu yang tinggi. Tinggi tanaman terbaik terdapat pada perlakuan perendaman biji dalam air panas dan penanaman pada media pupuk kandang.

Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman (cm) pada Setiap Umur Pengamatan pada Perlakuan Perendaman Benih dalam Air Panas dan Penanaman pada Media Pupuk Kandang

Perlakuan	10 HST	20 HST	30 HST
P1	6.90	10.00	11.60
P2	7.23	10.43	11.87
P3	7.77	10.90	12.07
P4	7.87	11.00	12.37
P5	8.23	11.77	12.65
P6	9.47	12.90	13.90

#### 4.4. Jumlah Daun

Hasil analisis statistika menunjukkan bahwa perendaman benih dalam air panas pada umur 10, 20 dan 30 HST menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada jumlah daun. Hasil uji beda rata-rata pengaruh perendaman benih dalam air panas terhadap jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Jumlah Daun (helai) pada Setiap Umur Pengamatan pada Perlakuan Perendaman Benih dalam Air Panas dan Penanaman pada Media Pupuk Kandang

Perlakuan	10 HST	20 HST	30 HST
P1	6.20	14.33	17.73
P2	6.73	14.63	18.87
P3	7.27	15.10	19.07
P4	7.80	15.70	19.57
P5	8.23	16.77	20.20
P6	8.47	16.90	20.80

#### 4.5. Panjang Akar

Tabel 5. Rataan Panjang Akar (cm) pada Umur 30 hari setelah Tanam pada Perlakuan Perendaman Benih dalam Air Panas dan Penanaman pada Media Pupuk Kandang

Perlakuan	30 HST
P1	11.27
P2	10.37
P3	10.33
P4	11.13
P5	11.97
P6	12.80

#### 4.6. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya kecambah tertinggi dicapai pada perlakuan perendaman air hangat, hal ini diduga karena melunaknya kulit benih sehingga proses

imbibisi terjadi dengan baik dan proses perkecambahan tidak terhalang oleh kerasnya kulit biji. Sesuai dengan hasil penelitian Olvera, dkk (1982) dalam Gardner (1991) bahwa perendaman benih dalam air panas (100°C) selama 5-20 detik menyebabkan terbukanya pleogram pada leucena dan hasil perkecambahan mencapai 95-100% tergantung pada varietasnya.

Sumanto dan Sriwahyuni (1993) menambahkan bahwa perlakuan benih memberikan kecepatan tumbuh yang paling baik karena air dan oksigen yang dibutuhkan untuk perkecambahan dapat masuk ke benih tanpa halangan sehingga benih dapat berkecambah. Benih dengan perlakuan air hangat mengalami peningkatan perkecambahan dibanding air biasa.

Berdasarkan hasil analisa data statistik menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih dalam air hangat terhadap pertumbuhan bibit tanaman kelor menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada tinggi tanaman dan jumlah daun tanaan kelor.

Menurut Sutedjo dan Karta Sapoeatra (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh faktor internal (hormone dan nutrisi) saja, melainkan saling berkaitan dengan faktor-faktor lainnya, seperti statur air dalam tanah, suhu udara pada awal tanam, keadaan media dan intensitas cahaya matahari.

Hal ini didukung oleh Gardner dkk (1991) yang menyatakan *nutrient* dan ketersediaan air dapat mempengaruhi pertumbuhan seperti pada organ vegetative juga dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Lebih lanjut Prawiranata, dkk (1981) menyatakan bahwa proses metabolisme tanaman yang relatif lebih sempurna dalam pertumbuhan tanaman akan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang lebih baik, diantaranya peningkatan tinggi tanaman.

Sedangkan untuk jumlah daun dan panjang akar, yang berpengaruh sangat nyata akibat perendaman benih dalam air panas erat hubungannya dengan sifat genetis tanaman dan faktor keadaan tanah atau lingkungannya.

Menurut Gadner, dkk. (1991), jumlah daun dan ukuran daun dipengaruhi oleh genotype dan lingkungan. Kemudian Dwidjoseputro (1994) menambahkan panjang-oendeknya akar dipengaruhi oleh faktor luar seperti keras lunaknya tanah, banyak sedikitnya air dan lain sebagainya.

## 5. CONCLUSION

Perlakuan perendaman biji dalam air hangat menunjukkan persentase kecambah yang lebih tinggi dibandingkan dengan perendaman air biasa. Perlakuan perendaman biji dalam air hangat yang dilanjutkan dengan penanaman kecambah pada media tanah yang

ditambahkan pupuk kandang berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar.

## REFERENCES

- Agrowindo. 2015. Peluang Usaha Budidaya Daun Kelor Dan Analisis Usahanya. <http://www.agrowindo.com/peluang-usaha-budidaya-daun-kelor-dananalisa-usahanya.htm> [12 Oktober 2017].
- Aminah S., Ramdhan T., Yanis M. 2015. Kandungan Nutrisi dan sifat Fungsional Tanaman Kelor (*Moringa oleifera*). Buletin pertanian perkotaan, 5 (2): 35- 44.
- Dwidjoseputro, 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gadner, F.P., R.B. Pearce dan R. L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Krisnadi A.D. 2015. Kelor Super Nutrisi. <http://www.Kelorina.com>. [19 Agustus 2017].
- Litbang Pertanian. 2017. Pedoman Umum Budidaya Pertanian di Lahan Pegunungan <http://www.litbang.pertanian.go.id/regulasi/online/12/file/BABV.pdf>. [13 Oktober 2017].
- Luthfiyah F. 2012. Potensi Gizi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Nusa Tenggara Barat. Media Bina Ilmiah Volume 6, No. 2
- Mendieta-Araica B, Spöndly E, Reyes- Sánchez N, Salmerón-Miranda F, Halling M. 2013. Biomass production and chemical composition of *Moringa oleifera* under different planting densities and levels of nitrogen fertilization. Jurnal Agroforest. Syst. 87:81-92.
- Muttaqin L., Taryono, Kastono D., Sulistyono W. 2016. Pengaruh Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan Awal Lima Klon Tebu (*Saccharum officinarum* L.) Asal Bibit Mata Tunas Tunggal di Lahan Kering Alfisol. Jurnal Vegetalika. 2016. 5(2): 49-61.
- Prajapati R.D., Murdia P.C., Yadav C.M., Chaudhary J.L. 2003. Nutritive value of drumstick (*Moringa oleifera*) leaves in sheep and goats. Indian Journal of Small Ruminants (2):136-137.
- Prawiranata, W.S. Harran, P. Tjondro Negoro. 1981. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan Jilid II. Departemen Botani Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Putra R., Lebu B., Darwis M.MHD., Rambe A.M. 2013. Manfaat Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Sebagai Kogulan Pada Proses Kogulasi Limbah Cair Industri Tahu Dengan Menggunakan Jar Test. Jurnal Teknik Kimia USU Vol. 2, No 2.
- Roheim A. R. 2015. Strategi Pengembangan Dan Nilai Tambah Pada Agroindustri Tanaman Kelor Pt.Pusaka Madura Di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. [Skripsi] Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Santoso B.B., Arya I.G.P. P. Soemenaboedhy S. I. NY. 2017. Pembibitan Tanaman Kelor *Moringa oleifera* Lam. Arga Puji Press. Mataram Lombok.
- Sumanto dan Sriwahyuni. 1993. Pengembangan Perlakuan Benih terhadap Perkecambahan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Syarif A., Muhammad F., Darimiyya H. 2014. Efektivitas Ekstrak Biji Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sifat Antimikrobia. Proseding Seminar Nasional Optimalisasi Potensi Hayati Untuk Mendukung Agroindustri Berkelanjutan.