

## EFEKTIVITAS PRIMING PADA BENIH JEGUNG DALAM MEMPERBAIKI PERKECAMBAHAN PADA MEDIA MASAM

*The Effectiveness of Priming on Corn Seeds in Improving Germination  
in Acidic Media*

Noly Agustin, Agustiansyah\*, Paul B Timotiwu, Muhammad Kamal

Department of Agronomy and Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Lampung  
Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Rajabasa, Bandar Lampung

\*Correspondence email: [agustiansyah.1972@fp.unila.ac.id](mailto:agustiansyah.1972@fp.unila.ac.id)

### ABSTRAK

Kandungan Aluminium yang tinggi pada tanah Ultisol merupakan salah satu masalah utama dalam budidaya tanaman jagung mulai dari fase perkecambahan hingga pertumbuhan tanaman. Perlakuan priming pada benih diyakini mampu memperbaiki perkecambahan pada lingkungan yang kurang menguntungkan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh priming pada perkecambahan benih jagung yang dikecambahkan dalam media masam yang mengandung Aluminium. Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak empat kali. Terdapat 8 perlakuan pada penelitian ini, yaitu kontrol/tanpa priming, priming air,  $\text{KNO}_3$  0,1%, dan 0,5, PEG-6000 5% dan 10%,  $\text{GA}_3$  50 ppm dan 100 ppm. Data dianalisis sidik ragamnya dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% menggunakan program statistika R Studio. Hasil penelitian menunjukkan priming  $\text{GA}_3$  50 ppm merupakan perlakuan terbaik untuk meningkatkan vigor benih jagung berdasarkan variabel waktu muncul radikula, waktu muncul plumula, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, panjang koleoptil, berat basah kecambah normal, dan berat kering kecambah normal.

**Kata kunci:** jagung, perkecambahan, priming

### ABSTRACT

The high aluminum content in ultisol soil was known to be one of the main problems in corn cultivation from plant germination to growth. Previous studies had shown that seed priming could improve germination under unfavorable environments. This present study was conducted to determine the effect of priming on corn seed germination in acidic media containing aluminum. The study was arranged in a completely randomized design with four replications. This study consisted of 8 treatments, i.e., without priming, water,  $\text{KNO}_3$  0.1%,  $\text{KNO}_3$  0.5%, PEG-6000 5%, PEG-6000 10%,  $\text{GA}_3$  50 ppm, and  $\text{GA}_3$  100 ppm. Data were subjected to analysis of variance and the least significant difference test at 5% using the R Studio statistical program. The results showed that priming of 50 ppm of  $\text{GA}_3$  was the best treatment in the increase of seed vigor as indicated by radicle emergence, plumule emergence time, growth speed, growth synchrony, vigor index, root length, coleoptile length, normal seedling wet weight, and normal seedling dry weight.

**Keywords:** corn, germination, priming

## PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L.) merupakan komoditas pangan yang memiliki potensi besar untuk kepentingan industri pangan dan pakan. Biji jagung dapat dibuat menjadi minyak atau dibuat juga menjadi tepung jagung atau disebut maizena. Selain untuk dikonsumsi manusia, jagung juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak seperti unggas dan ruminansia. Jagung memiliki kandungan gizi dan vitamin yaitu 355 kalori; 9,2 g protein; 3,9 g lemak; 73,7 g karbohidrat, dan 10 mg kalsium (Kurniawati, 2021).

Kendala utama produktivitas lahan kering adalah ketersediaan unsur hara tanah yang rendah, pH rendah, tingginya hara Al, Fe, dan Mn, sehingga kurang mampu mendukung pertumbuhan tanaman yang optimal (Supriatin *et al.*, 2017). Lingkungan perkecambahan seperti kondisi tanah sangat mempengaruhi perkecambahan benih (Widajati, 2013), karena perkecambahan merupakan proses awal yang kritis sehingga dapat mempengaruhi perkecambahan, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman.

Menurut Supriatin *et al.* (2017) sebagian kondisi tanah di Lampung tergolong tanah ultisol yang bereaksi masam dengan pH berkisar 4,6 - 6,0. Tanah ultisol memiliki pH rendah, unsur hara yang rendah, dan juga kandungan organik yang rendah. Gejala dari keracunan Aluminium yaitu sistem yang tidak berkembang seperti akar yang pendek dan tebal yang diakibatkan oleh penghambatan perpanjangan sel (Milatuzzahroh, 2019). Menurut Firmansyah (2010) tingginya Al pada larutan tanah menyebabkan keasaman tanah meningkat dan konsentrasi yang dominan sehingga unsur Al menjadi toksik. Kondisi tanah tersebut dapat menghambat perkecambahan benih saat disemai di lapang.

Salah satu cara untuk memperbaiki dan meningkatkan perkecambahan dan pertumbuhan benih jagung pada kondisi lahan

seperti di atas yaitu dengan menggunakan perlakuan teknik *priming*. *Priming* benih adalah metode untuk meningkatkan perkecambahan dan pembentukan bibit di bawah kondisi stres (Anosheh *et al.*, 2011). Selain itu menurut Subedi (2005), teknik *priming* adalah teknik untuk mendapatkan perkecambahan dan pertumbuhan yang lebih baik agar dapat memanfaatkan kelembaban tanah dan radiasi matahari secara maksimal sehingga terhindar dari stress pada fase kritis pertumbuhan. Lutfiah *et al* (2021) dapat meningkatkan performa perkecambahan pada tanah masam.

Ada beberapa teknik yang digunakan dalam perlakuan *priming*, yaitu *hydropriming*, *halo priming*, *osmopriming*, dan *hormonal priming*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan *priming* terhadap perkecambahan benih jagung yang dikecambahkan pada media tanam dengan cekaman Aluminium, dan untuk mengetahui perlakuan *priming* terbaik yang dapat meningkatkan perkecambahan benih jagung yang dikecambahkan pada media tanam dengan cekaman Aluminium.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Dilaksanakan mulai dari Februari 2022 sampai dengan April 2022. Percobaan ini merupakan rancangan non faktorial disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang sebanyak empat kali. Terdapat 8 perlakuan pada penelitian ini, yaitu kontrol/tanpa *priming*, *priming* air (Fauziah & Oom, 2015), KNO<sub>3</sub> 0,1%, dan 0,5% (Prasetyo & Sugiharto, 2019), PEG-6000 5% dan 10% (Latifa, A., & Rachmawati, D., 2020), GA<sub>3</sub> 50 ppm dan 100 ppm (Mooy *et al.*, 2021), sehingga terdapat 32 satuan percobaan.

*Priming* dilakukan dengan cara merendam benih jagung sesuai dengan perlakuan yaitu priming dengan air selama 24 jam,  $\text{KNO}_3$  0,1% dan 0,5% selama 4 jam, PEG 5% dan 10% selama 24 jam selama 24 jam,  $\text{GA}_3$  50 ppm dan 100 ppm selama 6 jam. Setelah benih direndam, kemudian benih dikering-anginkan. Benih dikecambahkan dengan metode Uji Kertas Digulung dengan Plastik (UKdP). Sebanyak 25 butir benih dikecambahkan dalam setiap gulungan kertas untuk setiap perlakuan per ulangan. Kertas yang digunakan untuk mengecambahkan benih adalah CD (kertas koran putih licin) yang telah direndam dalam larutan Al ( $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) dengan konsentrasi 1 mM dan memiliki pH 4,3- 4,5. Gulungan kertas yang berisi benih jagung tersebut selanjutnya diletakkan dalam germinator tipe IPB 73-2B.

Pengamatan meliputi daya berkecambah, waktu muncul radikula, waktu muncul plumula, kecepatan tumbuh, indeks vigor, panjang koleoptil, panjang akar, berat basah kecambah normal, dan berat kering kecambah normal. Data yang dianalisis sidik ragamnya dan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada  $\alpha$  5% menggunakan program statistika R Studio.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *priming* memberikan pengaruh nyata pada vigor benih yang dikecambahkan pada media mengandung Aluminium. Hal ini dapat dilihat dari beberapa variabel seperti waktu munculnya radikula dan plumula, kecepatan berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh, panjang koleoptil, panjang akar, dan bobot kering kecambah normal (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh *priming* pada benih jagung yang dikecambahkan pada kondisi cekaman Aluminium.

Variabel Pengamatan	P
Daya Berkecambah (%)	tn
Waktu Muncul Radikula (hari)	**
Waktu Muncul Plumula (hari)	**
Kecepatan Tumbuh (%/hari)	**
Indeks Vigor (%)	**
Keserempakan Tumbuh (%)	**
Panjang Koleoptil (cm)	**
Panjang Akar (cm)	**
Berat Basah Kecambah Normal (gram)	**
Berat Kering Kecambah Normal (gram)	**

Keterangan: tn= tidak nyata, \* = nyata pada  $\alpha$  5%,  
\*\* = sangat nyata pada  $\alpha$  1%.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan *priming* pada benih jagung dapat meningkatkan vigor benih jagung yang dikecambahkan pada media mengandung Aluminium. Vigor yang meningkat tersebut ditunjukkan pada variabel waktu munculnya radikula tercepat pada hari ke 1,11 dengan perlakuan  $\text{GA}_3$  100 ppm dibandingkan kontrol yang muncul pada hari ke 2,06 hari. Begitu pun pada variabel waktu muncul plumula tercepat pada hari ke 1,14 hari dengan perlakuan *priming*  $\text{GA}_3$  50 ppm dibandingkan kontrol hari ke 2,11. Hal ini sejalan dengan penelitian Chauhan et al., (2009) yang menyimpulkan bahwa pemberian  $\text{GA}_3$  50 ppm mempercepat perkecambahan benih. Berbeda dengan variabel kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh *priming* dengan air memiliki nilai tertinggi dibandingkan kontrol. Pada variabel kecepatan tumbuh *priming* air memiliki nilai 21,27%/hari, hal ini tidak berbeda dengan *priming*  $\text{KNO}_3$  0,1% yang memiliki nilai 20,92%/hari, sedangkan kontrol memiliki nilai 16,30%/hari. Pada variabel keserempakan tumbuh *priming* air dan  $\text{KNO}_3$  0,1% juga memiliki nilai tertinggi yaitu 92% dan 90%, sedangkan perlakuan tanpa *priming* atau kontrol memiliki nilai terendah yaitu 63% (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh *priming* terhadap benih jagung yang dikecambahkan pada media dengan cekaman Aluminium

<i>Priming</i>	WMR (hari)	WMP (hari)	KcT (%/hari)	KsT (%)
Kontrol	2.06 c	2.15 e	16.30 c	63 c
Air	1.31 ab	1.14 a	21.27 a	92 a
KNO <sub>3</sub> 0,1%	1.52 b	1.49 ab	20.92 a	90 a
KNO <sub>3</sub> 0,5%	1.56 b	1.55 b	20.48 ab	80 b
PEG 5%	1.35 ab	1.41 ab	19.98 ab	80 b
PEG 10%	1.57 b	2.04 d	19.23 b	84 b
GA <sub>3</sub> 50 ppm	1.12 a	1.14 a	20.49 ab	86 ab
GA <sub>3</sub> 100 ppm	1.11 a	1.15 a	20.90 ab	87 ab

Keterangan: Angka-angka pada satu kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda pada Uji BNT dengan  $\alpha$  5%. WMR = Waktu Muncul Radikula; WMP = Waktu Muncul Plumula; KcT = Kecepatan Tumbuh; KsT = Kecerempakan Tumbuh.

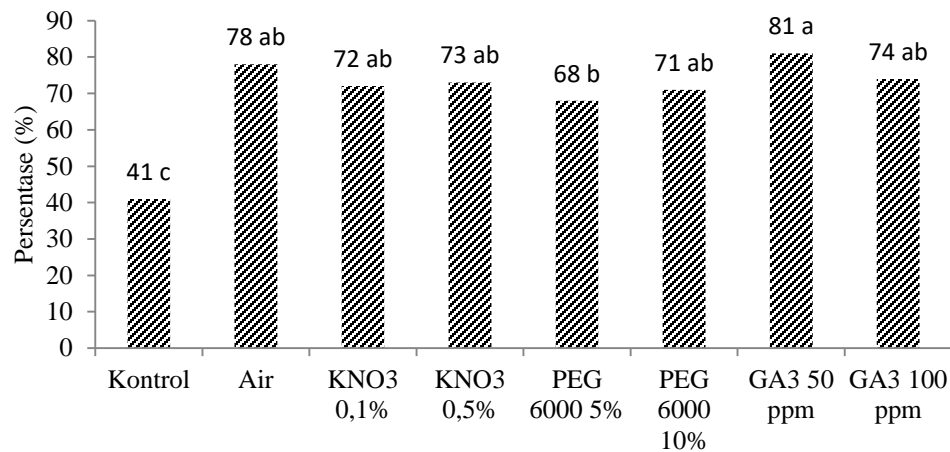
Perlakuan perendaman GA<sub>3</sub> mampu meningkatkan vigor benih kedelai saat dikecambahkan dalam kondisi cekaman aluminium sejalan dengan penelitian Yanfang *et al* (2017) bahwa pemberian giberelin akan memperbaiki performa benih bila ada cekaman. Dalam proses perkecambahan, giberelin berfungsi untuk meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan, mengatasi hambatan mekanik oleh lapisan penutup benih, karena terdapatnya jaringan di sekeliling radikula dan mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan (Kucera *et al.*, 2005). Selain perlakuan *priming* GA<sub>3</sub>, benih yang direndam dengan air juga dapat meningkatkan vigor benih hal ini sejalan dengan penelitian Fauziah dan Oom (2015) bahwa air akan mempengaruhi laju imbibisi pada waktu benih dikecambahkan, dan akan lebih cepat berkecambah dibandingkan dengan benih yang tidak direndam. Hal ini dikarenakan air berperan penting dalam mengaktifkan sel-sel yang bersifat embrionik di dalam benih, melunakkan kulit benih sehingga embrio dan endosperm mengembang dan mempercepat proses imbibisi, dan mengaktifkan enzim didalam benih yang berperan dalam proses perkecambahan; (Nio Song Ail, 2010; Widajati *et al.*, 2013).

Pada variabel indeks vigor menunjukkan bahwa perlakuan *priming* pada benih jagung dapat meningkatkan vigor benih jagung yang dikecambahkan pada media yang mengandung Aluminium. Berdasarkan Gambar 1 persentase tertinggi pada *priming* GA<sub>3</sub> 50 ppm yaitu 81% dibandingkan kontrol 41%. Selain GA<sub>3</sub> 50 ppm, *priming* dengan air, GA<sub>3</sub> 100 ppm, KNO<sub>3</sub> 0,1%, KNO<sub>3</sub> 0,5%, PEG 5% dan 10% juga dapat meningkatkan vigor benih pada kondisi cekaman Aluminium. Hal ini sejalan dengan penelitian Anwar *et al.*, (2020) *priming* benih merupakan perlakuan sebelum dilakukannya perkecambahan yang dapat meningkatkan kinerja perkecambahan benih pada lingkungan yang tidak mendukung atau berada dalam cekaman. Perlakuan perendaman PEG juga meningkatkan vigor benih kedelai saat dikecambahkan dalam kondisi cekaman Aluminium. Menurut Maslukah *et al.* (2019), PEG adalah senyawa yang dapat menurunkan potensial osmotik larutan yang mampu mengikat molekul air dengan ikatan hidrogen, sehingga laju serapan air pada awal imbibisi dapat diatur oleh PEG.

Pada Tabel 3 menunjukkan bahwa *priming* mempengaruhi panjang koleoptil, panjang akar, berat basah kecambah normal dan berat kering kecambah normal dibandingkan dengan benih yang tidak diberi perlakuan/ tanpa *priming*. Hal

ini dikarenakan *priming* pada benih merangsang proses metabolisme benih yang telah berkecambah (Khan et al., 2009), sehingga semakin tinggi hasil metabolisme yang terjadi akan terakumulasi dan dapat terlihat dari berat keringnya. Semakin tinggi berat kering maka aktifitas metabolisme yang telah terjadi selama tanaman tersebut hidup juga tinggi. Selain GA<sub>3</sub>, *priming* KNO<sub>3</sub> memiliki panjang koleoptil dan panjang akar yang tinggi, hal ini dikarenakan KNO<sub>3</sub> mengandung unsur kalium dan nitrogen, kalium berfungsi dalam merangsang titik tumbuh dan mampu meningkatkan protoplasma dalam

menyerap air, sehingga proses imbibisi dapat berjalan dengan baik, sedangkan nitrogen berperan dalam mensistensi asam amino dan protein dalam endosperma yang mana energi ini dapat digunakan untuk benih dapat berkecambah (Anosheh et al. 2011).



Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda berdasarkan uji BNT 0,05  
Gambar 1. Pengaruh *priming* terhadap Indeks Vigor (%) benih jagung pada kondisi cekaman Aluminium.

Tabel 3. Pengaruh *priming* terhadap benih jagung yang dikecambahkan pada media dengan cekaman Aluminium

Priming	Panjang Koleoptil (cm)	Panjang Akar (cm)	BBKN (gram)	BKKN (gram)
Kontrol	12.7 c	11.4 d	15.50 e	2.80 f
Air	18.9 a	15.0 a	22.59 bc	4.27 bc
KNO <sub>3</sub> 0,1%	18.9 a	13.7 bc	22.56 bc	4.22 bc
KNO <sub>3</sub> 0,5%	18.6 a	14.7 ab	21.28 c	4.10 c
PEG 6000 5%	17.2 b	13.4 c	19.63 d	3.83 d
PEG 6000 10%	16.9 b	13.8 bc	18.67 d	3.41 e
GA <sub>3</sub> 50 ppm	19.2 a	14.7 ab	24.58 a	4.61 a
GA <sub>3</sub> 100 ppm	19.5 a	14.8 ab	23.33 ab	4.44 ab

Ket: Angka-angka pada satu kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda pada Uji BNT dengan  $\alpha$  5%. BBKN = Berat Basah Kecambah Normal; BKKN = Berat Kering Kecambah Normal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan *priming* dapat meningkatkan vigor benih jagung dibandingkan perlakuan kontrol atau tanpa *priming* yang dikecambahkan pada kondisi cekaman Aluminium, berdasarkan variabel waktu muncul radikula, waktu muncul plumula, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, panjang akar, panjang koleoptil, berat basah kecambah normal, dan berat kering kecambah normal. Berdasarkan konsistensi variabel perlakuan *priming* GA<sub>3</sub> 50 ppm memberikan respons terbaik yaitu dapat meningkatkan vigor benih jagung yang dikecambahkan pada kondisi cekaman Aluminium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anosheh, H. P., Sadeghi, H., & Emam, Y. 2011. Chemical priming with urea and KNO<sub>3</sub> enhances maize hybrids (*Zea mays* L.) seed viability under abiotic stress. *Journal of Crop Science and Biotechnology*. 14(4), 289–295. <https://doi.org/10.1007/s12892-011-0039-x>.
- Anwar, A., Yu, X., & Li, Y. 2020. Seed *priming* as a promising technique to improve growth, chlorophyll, photosynthesis and nutrient contents in cucumber seedlings. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*. 48(1). 116–127. <https://doi.org/10.15835/NBHA48111806>
- Čanak, P., Mirosavljević, M., Ćirić, M., Vujošević, B., Kešeljić, J., Stanisavljević, D., & Mitrović, B. (2016). *Seed priming* as a method for improving maize seed germination parameters at low temperatures. *Ratarstvo i Povrtarstvo*, 53(3), 106–110.
- Chauhan, J.S., Tomar, Y.K., Indrakumar Singh, N., Seema Ali and Debarati. 2009. Effect of growth hormones on seed germination and seedling growth of black gram and horse gram. *Journal of American Science* 5(5):79—84.
- Fauziah, K., & Oom, K. 2015. Pengaruh Lama Penyimpanan dan Invigorasi Benih Terhadap Mutu Benih Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serelia*. Hlm. 525–532.
- Firmansyah, M. A. (2010). Respon Tanaman Terhadap Aluminium. *Agripura*, 6(2), 5–10.
- Khan, H. A., Balal, R. M., Shahid, M. A., Khan, H. A., Ayub, C. M., Pervez, M. A., Bilal, R. M., Shahid, M. A., & Ziaf, K. 2009. Effect of seed priming with NaCl on salinity tolerance of hot pepper (*Capsicum annuum* L.) at seedling stage Masters degree View project Using next generation approaches to exploit phenotype variation in photosynthetic efficiency View project Effect of see. *Soil & Environ*. 28(1), 81–87.
- Kucera, B., M. A. Cohn, and G.H. Metzger. 2005. Plant hormone interactions during seed dormancy release and germination. *Seed Science Research*. 15:281- 307
- Kurniawati, H., Ratri, Y., & Wahda, L. 2021. Upaya Perbaikan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis dengan Pemberian POC Azolla microphylla. *Piper*, 17(April), 1–7.
- Latifa, A., & Rachmawati, D., 2020. Pengaruh Osmopriming Benih terhadap Pertumbuhan dan Morfologi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) pada Cekaman Kekeringan Kangkung Darat (*Ipomoea reptans* Poir) pada Kondisi Kekeringan. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*. 48(2), 165–172. <https://doi.org/10.24831/jai.v48i2.31448>.
- Lutfiah, N., Agustiansyah, Timotiwu, P.B. 2021. Pengaruh priming pada vigor benih kedelai (*Glycine max* [L.] Merryll) yang dikecambahkan pada tanah masam. *Jurnal Agrotropika*. 20(2): 120-128.
- Maslukah, R., Yulianti, F., Roviq, M., & Maghfoer, M. D. (2019). Influence of Polyethylene Glycol (PEG) to hardening planlet apple (*Malus sp.*) by the effect of

- hyperhydricity on in vitro. *Plantatropica Journal of Agricultural Science*, 4(1), 30–38.
- Milatuszahroh, L., Ridlo, S., & Anggraito, U. 2019. Pengaruh berbagai konsentrasi dan lama cekaman aluminium terhadap Akar, Kemampuan Root re-growth stek batang hydrangea macrophylla pada kultur cair. *Journal of Biology*. 8(1), 96–105.
- Mooy, H., Nuraini, A., & Sumadi, S. 2021. Respons perkecambahan benih jagung manis terhadap konsentrasi dan lama perendaman giberelin pada suhu lingkungan yang berbeda. *Kultivasi*, 20(1), 53.  
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v20i1.25921>
- Nio Song Ail, M. B. 2010. Peranan Air Dalam Perkecambahan Biji. *Jurnal Ilmiah Sains*. 10(2). 190–195.
- Prasetyo, B., & Suriadikarta, D. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 39–47.
- Subedi, K. D., & Ma, B. L. 2005. Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. *Agronomy Journal*. 97(1). 211–218. <https://doi.org/10.2134/agronj2005.0211>
- Supriatin, Sarno, J. Lumbanraja dan Dermiyati. 2017. Penetapan Sample Tanah Standar Untuk Menjamin Mutu ( Quality Control ) Hasil Analisis Sample Tanah Laboratorium Ilmu Tanah Universitas Lampung. *Laporan Penelitian Jurusan Ilmu Tanah Universitas Lampung*. Bandar Lampung.
- Widajati, E., E. Murniati, E. R. Palupi, T. Kartika, M. R. Suhartanto, dan A. Qadir. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. IPB Pres. Bogor
- Yanfang, S., Wang, W., Xie, J., Liang, Z. 2017. Biological Characteristics and Germination Conditions of *Gentiana macrophylla* Seeds under Different Storage and Seed Treatments. *Journal of Agriculture & Biology*. 19(3): 502-508. 7