

Keragaman Perakaran, Tajuk serta Korelasi Terhadap Hasil Kedelai pada Berbagai Kombinasi Interval Penyiraman dan Dosis Bahan Organik***Performance of Roots, Canopy and Correlation of Soybean Yield at Various Combinations of Watering Intervals and Doses of Organic Matter*****Lusia Danga Lewu¹, Yonce Melyanus Killa²**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Jl. R.Soeprapto No. 35 Waingapu, Sumba Timur-Nusa Tenggara Timur

*Email :lusia@unkriswina.ac.id

ABSTRAK

Produktivitas kedelai yang optimal terutama harus didukung oleh sistem perakaran dan perkembangan tajuk yang baik pula. Keterbatasan air dan bahan organik menjadi salah satu kendala di lahan penanaman kedelai yang seringkali menjadi faktor penghambat dalam mempertahankan hasil kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan perakaran dan tajuk serta korelasi terhadap hasil kedelai pada berbagai kombinasi interval penyiraman dan dosis bahan organik. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 15 kombinasi perlakuan dari interval penyiraman (2, 4, 6, 8 dan 10 hari), dan dosis bahan organik (0,10 dan 20 ton/ha). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat kering akar (5,09 g), tajuk (16,90 g) dan biji/tanaman (23,10 g) tertinggi diperoleh pada perlakuan interval penyiraman 2 hari, dosis bahan organik 20 ton/ha. Berat kering akar dan tajuk memiliki hubungan keeratan yang kuat (nilai korelasi : 0,7357) sedangkan berat kering tajuk dan biji/tanaman memiliki hubungan keeratan yang sangat kuat (nilai korelasi : 0,8839).

Kata kunci : Kedelai, Keragaan, Interval penyiraman, Bahan organik

ABSTRACT

Optimal soybean productivity must be supported primarily by a good root system and canopy development. Limited water and organic matter is one of the obstacles in soybean cultivation land which is often an inhibiting factor in maintaining soybean yields. This study aims to determine the root and canopy performance and the correlation with soybean yields at various combinations of watering intervals and doses of organic matter. The design used was a randomized block design (RBD) consisting of 15 treatment combinations from watering intervals (2, 4, 6, 8 and 10 days), and doses of organic matter (0.10 and 20 ton / ha). Each treatment combination was repeated 3 times. The results showed that the highest dry weight of roots (5,09 g), shoot (16,90 g) and seeds / plant (23,10 g) was obtained at the 2-day watering interval treatment, the dose of organic matter was 20 ton / ha. Root and shoot dry weight had a strong relationship (correlation value: 0,7357). Shoot dry weight and seed / plant had a very strong relationship (correlation value: 0,8839).

Key words: Soybean, Performance, Watering interval, Organic matter

PENDAHULUAN

Kebutuhan kedelai semakin meningkat di Indonesia karena komoditas ini banyak digunakan sebagai bahan pangan, pakan ternak maupun bahan baku industri. Data tahun 2016 menunjukkan bahwa produktivitas kedelai menurun dari tahun sebelumnya yaitu dari 1,56 ton/ha pada tahun 2015 menjadi 1,48 ton/ha pada tahun 2016 (Kementerian Pertanian, 2016). Pada tahun 2018 angka konsumsi biji kedelai di Indonesia terus mengalami peningkatan mencapai 2,75 juta ton, tetapi produktivitas kedelai mengalami penurunan hingga mencapai 1,44 ton/ha (Kementerian Pertanian, 2018).

Penurunan produktivitas di tingkat petani menjadi salah satu kendala dalam pemenuhan kebutuhan biji kering kedelai. Pada umumnya, penanaman kedelai di Indonesia dilakukan di lahan sawah tadah hujan, sesaat setelah musim panen padi. Musim tanam kedelai tepat di awal memasuki musim kemarau, sehingga resiko terbesar yang dihadapi adalah tanaman kedelai mengalami cekaman kekeringan (defisit air) selama masa pertumbuhannya. Cekaman kekeringan menyebabkan terganggunya aliran air dalam sel-sel tanaman sehingga proses pertumbuhan dan perbesaran sel menjadi terhambat serta menurunnya bobot kering akar dan tajuk.

Pertumbuhan dan hasil kedelai yang optimal terutama harus didukung oleh sistem perakaran yang baik pula. Pada tanaman kedelai, akar tidak hanya berfungsi sebagai alat pengangkutan air dan hara, tetapi juga sebagai tempat munculnya bintil-bintil akar yang berperan dalam proses fiksasi N yang dibutuhkan oleh tanaman kedelai untuk pertumbuhan, terutama dalam penyediaan unsur hara nitrogen (Adisarwanto, 2014).

Dampak utama ketika terjadi perubahan kadar air tanah adalah terganggunya sistem perakaran tanaman. Kandungan air tanah sangat mempengaruhi perkembangan akar yang akan nampak pada panjang akar dan bobot kering akar.

Pada kondisi tertentu, tanaman kedelai seringkali membentuk akar adventif yang tumbuh dari bagian bawah hipokotil dan biasanya pertumbuhan akar adventif ini terjadi jika kadar air dalam tanah tinggi (Hidayat, 1985 ; Irwan, 2006 ; Adisarwanto, 2005). Jika kadar air tanah menurun, akar akan berkembang lebih ke dalam untuk menyerap air dan unsur hara. Selanjutnya, kondisi perkembangan akar akan mempengaruhi luasan tajuk dan akhirnya akan terlihat pada biji kedelai yang dihasilkan. Tanaman kedelai yang toleran terhadap kekurangan air, mempunyai perakaran yang lebih banyak namun ukurannya kecil. Kondisi ini merupakan salah satu mekanisme fisiologis tanaman saat mengalami cekaman kekeringan yaitu mengurangi perkembangan tajuk.

Untuk menghadapi cekaman kekeringan diperlukan penerapan salah satu teknik budidaya yaitu melalui pengaturan penyiraman air dan dosis bahan organik pada tanaman kedelai. Metode ini diharapkan dapat memperbaiki sistem perakaran, memenuhi kebutuhan air tanaman untuk melangsungkan proses fisiologisnya serta meningkatkan kesuburan tanah yang secara tidak langsung turut menentukan kualitas hasil biji kering tanaman kedelai. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaan perakaran dan hasil kedelai pada berbagai kombinasi interval penyiraman dan dosis bahan organik.

METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Kecamatan Bancak (ketinggian tempat 222 mdpl) pada bulan Maret-Juni 2018 menggunakan rumah plastik kemudian dilanjutkan dengan analisis di laboratorium benih Fakultas Pertanian dan Bisnis – Universitas Kristen Satya Wacana.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polybag, sprayer, bak air, roll meter, timbangan analitik dan alat-alat laboratorium lainnya. Sedangkan bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Grobogan, plastik UV, pupuk buatan (KCl, Urea, dan SP 36), insektisida, bahan organik.

Rancangan Penelitian

Rancangan eksperimen yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri atas 15 kombinasi perlakuan dari interval

penyiraman (2, 4, 6, 8 dan 10 hari), dan dosis bahan organik (0,10 dan 20 ton/ha). Masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

Parameter Pengamatan

Pengukuran parameter dilakukan setelah panen meliputi berat kering tajuk, berat kering akar dan bobot kering biji/tanaman

Analisis Data

Data pengamatan diuji menggunakan uji F pada taraf α 5 %. Jika hasil analisis Uji F menunjukkan pengaruh beda nyata, diuji lanjut dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 %. Data diolah menggunakan program SAS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1.) menunjukkan kombinasi perlakuan interval penyiraman dan dosis bahan organik berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering akar, berat kering tajuk dan bobot kering biji/tanaman.

Tabel 1. Hasil Analisis Sidik Ragam Pengaruh Interval Penyiraman dan Dosis Bahan Organik terhadap Berat Kering Akar, Berat Kering Tajuk dan Bobot Kering Biji/tanaman

Parameter Pengamatan	KV	F hitung	F tabel	
			5 %	1%
Berat kering tajuk	8,13	14,93**	2,06	2,79
Berat kering akar	15,88	6,47**	2,06	2,79
Bobot kering biji/tanaman	13,55	14,61**	2,06	2,79

Keterangan : * = berpengaruh nyata pada F (5%); **= berpengaruh sangat nyata pada F (1%); ns= berpengaruh tidak nyata pada uji F (5%)

Berdasarkan uji BNJ 5% (Tabel 2.) diperoleh bahwa berat kering tajuk tertinggi setelah panen diperoleh pada perlakuan interval penyiraman 2 hari, dosis bahan organik 20 ton/ha yaitu 16,90 g berbeda nyata dengan perlakuan yang lain kecuali perlakuan interval penyiraman 2 hari (tanpa bahan organik dan dosis 10 ton/ha) dan interval penyiraman 4 hari (semua dosis bahan organik). Sedangkan berat kering tajuk terendah diperoleh pada

perlakuan interval penyiraman 10 hari tanpa dosis bahan organik sebesar 9,89 g. Hal ini menunjukkan bahwa pada perlakuan tersebut, interval penyiraman hingga hari ke-4 menghasilkan asimilat yang lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain. Sedangkan berat kering akar tertinggi diperoleh pada interval penyiraman 2 hari, dosis bahan organik 20 ton/ha (5,09 g) tidak berbeda nyata dengan perlakuan lain kecuali dengan interval penyiraman 6

hari, dosis bahan organik 20 ton/ha dan interval penyiraman 8 hari, 10 (pada semua dosis bahan organik). Dapat dilihat bahwa semakin meningkat interval penyiraman bobot kering tanaman yang dihasilkan juga ikut berkurang.

Berat kering tajuk sangat ditentukan oleh aktivitas akar dalam mengangkut air dan unsur hara yang diteruskan ke dalam tanaman. Sejumlah air dan bahan organik akan digunakan tanaman dalam proses

metabolisme. Berat kering tanaman merupakan ukuran biomassa yang dibentuk selama pertumbuhan. Berat kering tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang sesungguhnya. Maryani (2012) menyatakan bahwa berat kering tanaman merupakan hasil dari asimilasi fotosintat yang ditranslokasikan dari akar ke seluruh bagian tanaman dan hasil dari penambahan protoplasma karena bertambahnya ukuran dan jumlah sel.

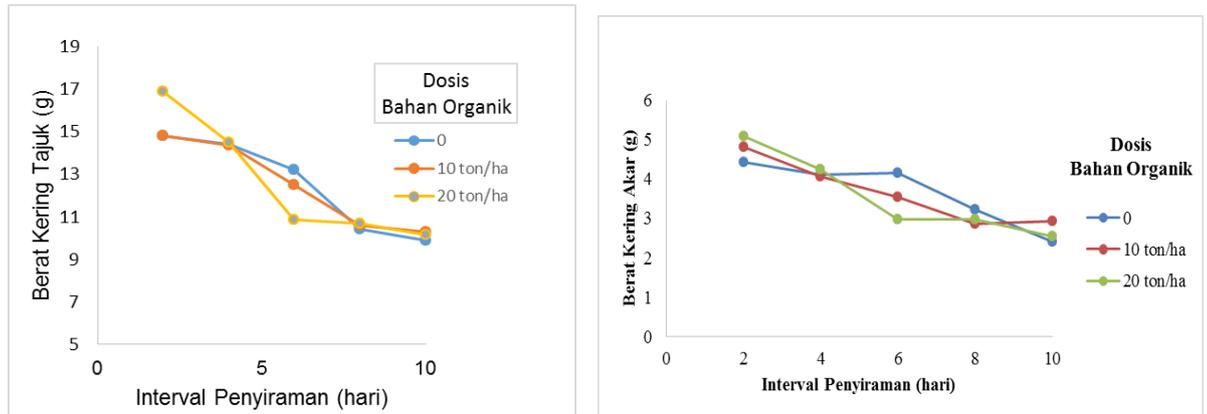
Tabel 2. Hasil Uji BNJ 5% Pengaruh Interval Penyiraman dan Dosis Bahan Organik terhadap Berat Kering Akar, Berat Kering Tajuk dan Bobot Kering Biji/tanaman

Perlakuan Interval Penyiraman (IP) dan Dosis Bahan organik (BO)	Berat Kering akar (g)	Berat Kering Tajuk (g)	Bobot Kering Biji/Tanaman (g)
IP 2 hari, tanpa BO	4,44 abc	14,82 ab	19,67 abc
IP 2 hari, BO 10 ton/ha	4,83 ab	14,81 abc	22,27 ab
IP 2 hari, BO 20 ton/ha	5,09 a	16,90 a	23,10 a
IP 4 hari, tanpa BO	4,12 abcde	14,43 abcde	17,04 abcdef
IP 4 hari, BO 10 ton/ha	4,07 abcde	14,38 abcdef	17,57 abcde
IP 4 hari, BO 20 ton/ha	4,24 abcd	14,49 abcd	18,85 abcd
IP 6 hari, tanpa BO	4,16 abcde	13,21 bcdefg	13,54 cdefg
IP 6 hari, BO 10 ton/ha	3,54 abcde	12,52 bcdefgh	13,59 cdefg
IP 6 hari, BO 20 ton/ha	2,97 cde	10,88 gh	15,00 cdefg
IP 8 hari, tanpa BO	3,22 bcde	10,41 gh	10,76 g
IP 8 hari, BO 10 ton/ha	2,87 cde	10,61 gh	11,14 fg
IP 8 hari, BO 20 ton/ha	2,97 cde	10,68 gh	11,89 efg
IP 10 hari, tanpa BO	2,42 e	9,89 h	9,80 g
IP 10 hari, BO 10 ton/ha	2,94 cde	10,30 gh	9,80 g
IP 10 hari, BO 20 ton/ha	2,55 de	10,16 gh	11,06 fg

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan beda nyata perlakuan pada uji BNJ $\alpha = 5\%$

Dari gambar 1 (a) dapat dijelaskan bahwa berat kering tajuk paling tinggi diperoleh pada kombinasi interval penyiraman 2 hari, dosis bahan organik 20 ton/ha. Pemberian dosis bahan organik 10 dan 20 ton/ha dapat memberikan hasil

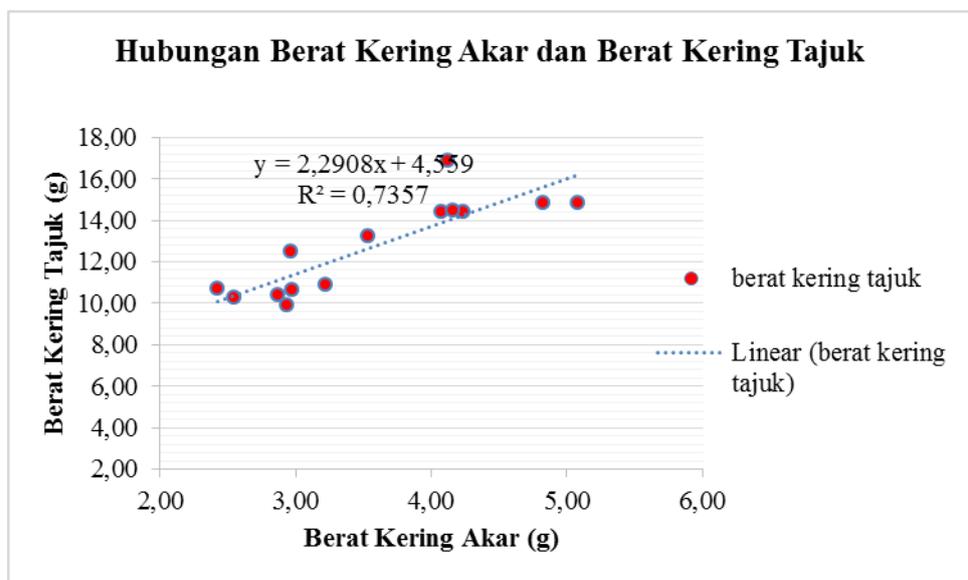
optimal jika diimbangi dengan interval penyiraman 2 hari. Semakin jarang pemberian air (4, 6, 8 dan 10 hari) berat kering tajuk yang dihasilkan juga menurun drastis meskipun telah ditambahkan bahan organik.



Gambar 1. Pengaruh interval penyiraman dan dosis bahan organik terhadap (a) berat kering tajuk dan (b) berat kering akar

Gambar 1(b) menunjukkan akar tanaman kedelai cenderung menurun seiring dengan semakin tingginya interval penyiraman air dan memberikan berat akar tertinggi pada interval penyiraman 2 hari (dosis bahan organik 20 ton/ha). Cekaman kekeringan menghambat produksi bahan kering terutama melalui efek inhibitorynya dari tinggi tanaman, perluasan dan pengembangan daun sehingga berdampak pada produksi asimilat dan penumpukan bahan kering dalam seluruh organ tanaman. Hardjadi dan Yahya (1996)

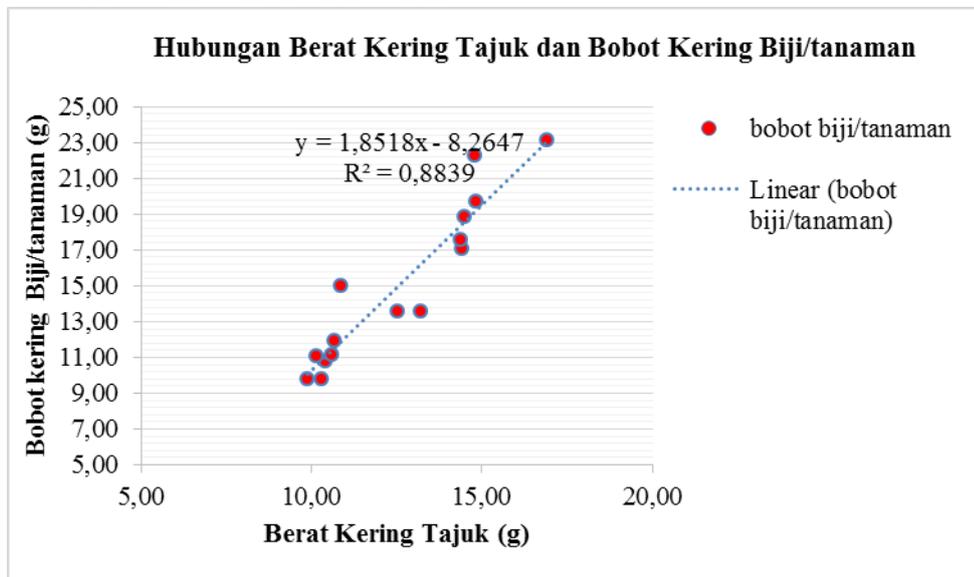
menyatakan bahwa peningkatan fotosintat pada fase vegetatif menyebabkan terjadinya pembelahan, perbesaran, pemanjangan dan diferensiasi sel. Gardner dkk. (2008), menjelaskan bahwa bila tanaman mengalami defisit air, maka tanaman akan mengalami penurunan laju fotosintesis. Selain ditranslokasikan untuk disimpan dalam organ, sebagian fotosintat dirombak untuk mensintesis senyawa organik terlarut untuk menurunkan potensial osmotik sel (osmoregulasi) agar tanaman dapat bertahan hidup.



Gambar 2. Hubungan berat kering akar dan berat kering tajuk

Hubungan antara berat kering akar dan berat kering tajuk dapat dilihat pada gambar 2. Hubungan bersifat kuadratik yang dinyatakan dalam persamaan $y = 2,2908x + 4,559$ ($R^2 = 0,7357$, X = berat kering akar, Y = berat kering tajuk). Kurva diatas berbentuk linier positif yang artinya bahwa semakin besar berat kering akar juga diikuti dengan bertambahnya berat kering tajuk dan memiliki hubungan keeratan yang kuat. Hubungan akar dan tajuk lebih ditekankan pada segi morfologi sehingga semakin banyak akar maka semakin baik hasil tanaman. Berat

kering tajuk sangat ditentukan oleh aktivitas akar dalam mengangkut air dan unsur hara yang diteruskan ke dalam tanaman. Penyerapan garam mineral sebagian dikendalikan oleh tajuk. Tajuk akan merangsang akar untuk meningkatkan penyerapan garam mineral dan secara cepat menggunakan garam mineral tersebut dalam pembentukan protein, asam nukleat dan klorofil. Tajuk memasok karbohidrat melalui floem yang digunakan akar untuk melakukan respirasi yang akan menghasilkan ATP (Salisbury dan Ross, 1995)



Gambar 3. Grafik Hubungan Berat Kering Tajuk dan Bobot Kering Biji/Tanaman

Bobot kering tajuk tanaman menggambarkan jumlah sel yang terbentuk selama proses budidaya dan penambahan jumlah sel ini mencerminkan proses pertumbuhan tanaman berlangsung dengan baik. Hubungan bobot kering tajuk dan bobot kering biji (Gambar 3.) sangat kuat yang digambarkan melalui hubungan bersifat kuadratik yang dinyatakan dalam persamaan $y = 1,8518x - 8,2647$ ($R^2 = 0,8839$, X = berat kering tajuk, Y = berat kering biji/tanaman). Kurva diatas berbentuk

linier positif yang artinya bahwa semakin besar jumlah bobot kering tajuk akan menghasilkan bobot biji kering yang semakin tinggi.

Sejalan dengan penelitian Permanasari dkk.,(2014) bahwa hubungan antara berat kering tanaman dengan berat kering biji digambarkan dengan nilai $R^2 = 0,99$, artinya bahwa berat kering tanaman terbukti memiliki hubungan yang erat dengan pembentukan biji, yang pada akhirnya akan meningkatkan berat biji kedelai. Pengamatan terhadap berat kering

tajuk tanaman kedelai juga memegang peranan penting dalam pembentukan biji kedelai. Bertambah besar berat kering tajuk maka bertambah berat biji kedelai tersebut. Hal ini menggambarkan bahwa asimilat yang terbentuk oleh tajuk yang banyak akan menambah akumulasi bahan kering ke dalam biji kedelai.

KESIMPULAN

- 1) Berat kering akar (5,09 g), tajuk (16,90 g) dan biji/tanaman (23,10 g) tertinggi diperoleh pada perlakuan interval penyiraman 2 hari, dosis bahan organik 20 ton/ha.
- 2) Berat kering akar dan tajuk memiliki hubungan keeratan yang kuat (nilai korelasi : 0,7357)
- 3) Berat kering tajuk dan biji/tanaman memiliki hubungan keeratan yang sangat kuat (nilai korelasi : 0,8839)

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto T. 2005. Budidaya kedelai dengan pemupukan yang efektif dan pengoptimalan peran bintil akar. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Adisarwanto. 2014. *Budidaya Kedelai Tropika*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 5-25.
- Adisarwanto T. 2014. Budidaya kedelai dengan pemupukan yang efektif dan pengoptimalan peran bintil akar. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Gardner, F.P. Pearce R.B. Mitchell, R.L. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya; Terjemahan dari *Physiology of Crop Plants*. UI Press. Jakarta.
- Hardjadi, S dan Yahya S. 1996. Fisiologi Stress Lingkungan. PAUBioteknologi IPB. Bogor
- Hidayat O,D. 1985. Morfologi tanaman kedelai. Hal. 73-86. Puslitbangtan. Bogor
- Irwan A,W. 2006. Budidaya tanaman kedelai. Fakultas Pertanian, UNPAD. Jatinangor
- Kementerian Pertanian. 2016. Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Tanaman Pangan Kedelai. [epublikasi]. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Tersedia di: <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2016/Tanpang/OUTLOOK%20KEDELAI%202016/files/assets/common/downloads/OUTLOOK%20KEDELAI%202016.pdf> [Diakses 12 November 2017].
- Kementerian Pertanian. 2018. Petunjuk Teknis Pelaksanaan Kegiatan (Kedelai dan Aneka Kacang Umbi Lainnya Tahun 2018). Direktorat Jenderal Tanaman Pangan
- Maryani. T. A, 2012. Pengaruh Volume Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit Di Pembibitan Utama. Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jurnal. ISSN: 2302-6472. 64-74 hal.
- Permanasari, I., Irfan, M., & Abizar. Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max (L) Merrill*) dengan Pemberian Rhizobium dan Pupuk Urea pada Media Gambut. J. Agroteknologi, 5(1). 2014.

Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan
Fakultas Pertanian Universitas Cokroaminoto Palopo

Salisbury FB, Ross CW. 1995.
Fisiologi Tumbuhan Jilid 2.
terjemahan. Bandung. Institut
Teknologi Bandung