
Seed Priming Used Coconut Water In Different Concentration And Soaked Periode To Increase Soybean Germination

Sufianto^{1*)}, Aulia Zaki²⁾, dan Anang Wibowo Sahid²⁾

¹⁾Lecturer of Agroecotechnology, Faculty of Agricultural and Animal Sciences, University Muhammadiyah of Malang

²⁾Student of Agroecotechnology, Faculty of Agricultural and Animal Sciences, University Muhammadiyah of Malang
Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang, Jawa Timur – Indonesia 65144

*) Corresponding E-mail: sufiantosufianto17@gmail.com

ABSTRACT

Soybean seeds are orthodox seeds that quickly deteriorate, especially if the storage environment conditions are less favorable (sub optimum). Soaking using coconut water can be done to overcome the deterioration of soybean seeds by utilizing vegetable waste. The purpose of this research was to study the effect of concentration and duration of coconut water soaking on the process of soybean seed germination. This research was conducted in January-February 2020, at the Agronomy Laboratory, Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture-Livestock. The soybean used in the study was the Dena I variety. Factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors was used in this study. Factor 1 was coconut water concentration (K0 = 0% Coconut Water Concentration; K1 = 25% Coconut Water

Keywords : roots, branch, contamination, nodes, organogenesis.

PENDAHULUAN

Tanaman kedelai (*Glycine max* (L) Merril) merupakan tanaman polong-polongan yang banyak digunakan sebagai bahan makanan. Kebutuhan akan kedelai di Indonesia saat ini dipenuhi oleh kedelai impor, yakni sebesar lebih dari 70 %, atau sebanyak 2,6 juta ton per tahun (BPS, 2018). Untuk mendukung swasembada kedelai, maka kebutuhan benih kedelai harus dipenuhi terlebih dahulu, seiring dengan penambahan luas lahan pertanian kedelai seluas 2 juta ha pada 2017. Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (2018), menjelaskan bahwa kebutuhan benih kedelai bermutu adalah 80,000 ton, dengan kebutuhan 40 kg per ha sekali tanam (Hartawan et al., 2018).

Salah satu kendala dalam perbenihan kedelai adalah vigor daya simpan benih yang sangat dipengaruhi oleh cara penyimpanan. Benih kedelai merupakan benih ortodoks. Akan tetapi, benih kedelai cepat mengalami penurunan mutu fisiologis (daya kecambah dan vigor). Hal ini didukung dengan penanganan pasca panen serta kondisi penyimpanan yang kurang optimal, sehingga menyebabkan penurunan mutu fisiologis dengan cepat (Indartono, 2011; Harnowo, 2018). Para petani pada umumnya belum mempunyai tempat penyimpanan yang baik untuk menyimpan benih, yang mengakibatkan benih kedelai mudah terdeteriorasi.

Kondisi benih yang mengalami kemunduran dapat ditangani melalui metode

invigorasi. Melalui invigorasi benih yang mengalami kemunduran mampu diperbaiki minimal 10-20%, sehingga akan meminimalisir resiko kegagalan pada saat ditanam (Tatipata, 2008; Meranda 2014). Invigorasi benih secara *priming* dapat terjadi melalui kontrol proses hidrasi dan dehidrasi benih, untuk memulai proses metabolik menjelang proses perkecambahan benih (seed emergence). Teknologi *Priming* benih sangat mudah dilakukan pada tingkat petani, terutama pada wilayah yang tidak memiliki irigasi yang baik. (Arief dan Koes 2010). Zat pengatur tumbuh dapat digunakan dalam proses *priming* benih. Perendaman benih kedelai menggunakan air kelapa dengan konsentrasi 25% selama 24 jam menunjukkan hasil rata-rata benih tumbuh 99%, daya berkecambah 95,5 %, dan benih tidak tumbuh 1% (Kabelwa dan Sukamto, 2017). Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan mencari konsentrasi dan lama perendaman air kelapa yang paling efektif meningkatkan perkecambahan benih kedelai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari-Februari 2020, bertempat di Laboratorium Agronomi, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian-Peternakan.

Alat yang digunakan adalah gelas ukur, gelas plastik, lemari pendingin, kertas merang, plastik, alat tulis, kertas label, moisture meter, germinator. Bahan yang digunakan adalah benih kedelai varietas Dena I, air kelapa, dan aquades.

Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan pertama yaitu konsentrasi air kelapa, terdiri atas

4 taraf perlakuan. Perlakuan kedua yaitu lama perendaman, terdiri atas 3 taraf perlakuan. Sehingga diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan masing- masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Tiap ulangan terdapat 4 sampel percobaan. Tiap Sampel terdapat 25 benih kedelai. Adapun, taraf perlakuan konsentrasi air kelapa dilakukan sebagai berikut:

1. K0 = 0 % (100 ml aquades)
2. K1 = 25 % (25 ml air kelapa + 75 ml aquades)
3. K2 = 50 % (50 ml air kelapa + 50 ml aquades)
4. K3 = 75 % (75 ml air kelapa + 25 ml aquades)

Sedangkan taraf perlakuan lama perendaman sebagai berikut :

1. L1 = 6 Jam
2. L2 = 12 Jam
3. L3 = 24 Jam

Persiapan Benih Kedelai

Benih kedelai yang digunakan pada penelitian adalah benih kedelai varietas Dena I yang di peroleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang dan Umbi (BALITKABI) yang telah disimpan selama 7 bulan.

Uji Permulaan Benih Kedelai

Benih kedelai yang telah diperoleh diuji permulaan untuk mengetahui daya bekecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, seed emergence (waktu muncul radikula), serta kadar air awal benih sebelum diberi perlakuan. Setelah selesai pengujian benih disimpan dalam suhu kamar (24-27 °C) sampai benih digunakan dalam percobaan. Berdasarkan hasil pengujian permulaan benih kedelai didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Awal Benih Kedelai

Parameter Pengamatan	Nilai
Daya Berkecambah	63 %
Potensi Tumbuh Maksimum	82 %
Indeks Vigor	52 %
Kecepatan Tumbuh	25 %/etmal
Seed Emergence (waktu akan muncul radikula)	2 HST
Kadar Air	9.89 %

Proses Priming

Benih kedelai yang telah dihitung sebanyak 25 butir setiap sampel percobaan dimasukkan ke dalam wadah plastik kemudian diberi larutan air kelapa yang telah dipersiapkan sesuai dengan perlakuan, sebanyak 100 ml larutan per 200 butir benih. Perendaman dilakukan sesuai dengan perlakuan lama perendaman yaitu L1 : 6 Jam, L2 : 12 Jam, L3 24 Jam dengan suhu penyimpanan 20 °C. Setelah perendaman, benih kedelai dibilas dengan air kemudian dikering anginkan selama 6 jam dengan suhu 22 °C sebelum benih kedelai dikecambahkan.

Uji Perkecambahan Benih Kedelai

Uji perkecambahan menggunakan Uji Kertas Digulung Didirikan dalam Plastik (UKDdp) dengan kertas substrat merang. Uji perkecambahan dilakukan dalam ecogerminator dengan suhu rata-rata 27,5 °C dan kelembaban rata-rata 70 %.

Variabel Pengamatan

Pada penelitian ini menggunakan variabel pengamatan antara lain daya berkecambah, potensi tubuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, seed emergence, waktu tumbuh 50%, panjang hipokotil, dan panjang akar. Rumus perhitungan berdasarkan Sadjad et al (1999), dan Tefa (2017):

Daya Berkecambah

$$DB = \frac{KN \text{ Hitungan 1} + KN \text{ Hitungan II}}{\text{Benih yang ditanam}} \times 100$$

Ket: DB = Daya Berkecambah
KN = Kecambah Normal

Potensi Tumbuh Maksimum

$$PTM \% = \frac{\text{Benih yang tumbuh}}{\text{Benih yang ditanam}} \times 100$$

Ket: PTM = Potensi Tumbuh

Indeks Vigor

$$IV = \frac{KN \text{ Hitungan peratama}}{\text{Benih yang ditanam}} \times 100$$

Ket: IV = Indeks Vigor

Kecepatan Tumbuh

$$KcT = \frac{KN \text{ etmal}}{t} = \frac{0}{t} \text{ etmal}$$

Ket: KcT = Kecepatan Tumbuh
KN = Kecambah Normal

T = Waktu Pengamatan ke-

N = Kecambah Normal Setaip waktu pengamatan
1 etmal = 24 Jam

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seed Emergence (waktu akan muncul radikula)

Kombinasi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dengan air kelapa

menunjukkan hasil yang berpengaruh tidak nyata terhadap seed emergence pada benih kedelai. Seed emergence atau disebut juga waktu akan

muncul pada benih kedelai yang telah diberikan perlakuan terjadi pada 1 hari setelah tanam (HST) baik pada perlakuan maupun kontrol.



Gambar 1. Benih Kedelai Setelah Perlakuan

Daya Berkecambah

Analisis ragam menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman, berpengaruh sangat

nyata terhadap daya berkecambah benih kedelai. Rerata daya berkecambah benih kedelai disajikan lebih rinci pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap daya berkecambah benih kedelai

Perlakuan	Daya Bekercambah (%)
K0L1 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 6 Jam dengan aquades)	63,67a
K0L2 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 12 Jam dengan aquades)	65,33a
K0L3 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 24 Jam dengan aquades)	65,67a
K1L1 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	93,67f
K1L2 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	95,67g
K1L3 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	92,67f
K2L1 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	91,33ef
K2L2 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	89,00e
K2L3 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	82,33d
K3L1 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	77,67c
K3L2 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	79,00c
K3L3 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	72,67b
BNJ 5%	2,37

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan Uji BNJ 5% rerata daya berkecambah benih yang tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) dengan lama perendaman 12 jam (L2) sebesar 95.67%. Untuk daya berkecambah yang terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama perendaman 6

jam (L1) sebesar 63.67%, perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama perendaman 12 jam (L2) sebesar 65.33% dan perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama perendaman 24 jam (L3) sebesar 65.67%.

Potensi Tumbuh Maksimum

Analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman terhadap potensi

tumbuh maksimum benih kedelai, secara terpisah masing-masing faktor berpengaruh sangat nyata. Rerata indeks vigor benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap potensi tumbuh maksimum benih kedelai

Perlakuan	Potensi Tumbuh Maksimum (%)
K0 (Konsentrasi 0% air kelapa, menggunakan aquades)	84,00a
K1 (Konsentrasi 25% air kelapa)	97,44d
K2 (Konsentrasi 50% air kelapa)	94,78c
K3 (Konsentrasi 75% air kelapa)	88,11b
BNJ 5%	1,47
L1 (Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	91.08ab
L2 (Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	91.92b
L3 (Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	90.42a
BNJ 5%	1,33

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata potensi tumbuh maksimum tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 25 % (K1). Lama perendaman 6 jam (L1), 12 jam (L2), dan 24 jam (L3) menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata, masing masing sebesar 91,08%, 91,92%, dan 90,42%. Perlakuan K2 (konsentrasi 50%) juga berpotensi meningkatkan

potensi tumbuh maksimum dibanding dengan kontrol (K1).

Indeks Vigor

Analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap indeks vigor benih kedelai. Rerata indeks vigor benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap indeks vigor benih kedelai

Perlakuan	Indeks Vigor (%)
K0L1 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	55.00a
K0L2 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	62.67bc
K0L3 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	59.67ab
K1L1 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	78.67ef
K1L2 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	84.00f
K1L3 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	79.33f
K2L1 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	85.00f
K2L2 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	81.33f
K2L3 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	70.00d
K3L1 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	72.00de
K3L2 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	69.67cd
K3L3 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	70.67d
BNJ 5%	7,32

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata indeks vigor yang cenderung tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 50% (K2), baik pada perendaman 6, 12, dan 24 jam. Vigor benih tinggi juga ditunjukkan oleh perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1), pada perendaman 6, 12, 24 jam.

Kecepatan Tumbuh

Analisis ragam menunjukkan tidak ada interaksi antara konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman terhadap kecepatan tumbuh benih kedelai. Secara terpisah masing-masing faktor berpengaruh sangat nyata. Rerata kecepatan tumbuh benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap kecepatan tumbuh benih kedelai

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%/24 jam)
K0 (Konsentrasi 0% air kelapa)	25.66a
K1 (Konsentrasi 25% air kelapa)	36.52c
K2 (Konsentrasi 50% air kelapa)	35.37c
K3 (Konsentrasi 75% air kelapa)	30.70b
BNJ 5%	1,99
L1 (Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	32.76b
L2 (Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	32.32ab
L3 (Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	31.10a
BNJ 5%	1,66

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5%.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata kecepatan tumbuh benih kedelai cenderung tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) sebesar 36.52%/24 jam dan perlakuan konsentrasi air kelapa 50% (K2) sebesar 35.37%/etmal, dibanding kontrol (K0). Rerata kecepatan tumbuh benih kedelai pada perlakuan lama perendaman 6 jam (L1), 12 jam (L2), dan 24 jam (L3) menunjukkan hasil berbeda tidak nyata.

Waktu Tumbuh Kecambah 50%

Analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap waktu tumbuh kecambah 50% benih kedelai, sedangkan masing-masing faktor berpengaruh sangat nyata. Rerata waktu tumbuh kecambah 50% benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap waktu tumbuh 50 % benih kedelai

Perlakuan	Waktu Tumbuh 50% (HST)
K0L1 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	3.00a
K0L2 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	3.00a
K0L3 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	3.00a
K1L1 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K1L2 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K1L3 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K2L1 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K2L2 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K2L3 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	2.00c
K3L1 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	2.25b
K3L2 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	2.25b
K3L3 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	2.83b
BNJ 5%	0,19

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata waktu tumbuh kecambah 50% benih kedelai tercepat diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) dan 50% (K2) dengan lama perendaman 6 jam (L1), 12 jam (L2) dan 24 jam (L3) dengan waktu tumbuh 50% diperoleh pada 2 hari setelah tanam. Rerata waktu tumbuh 50% benih kedelai terlama diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama

perendaman 6 jam (L1), lama perendaman 12 jam (L2) dan lama perendaman 24 jam (L3) yaitu pada 3 hari setelah tanam.

Panjang Akar

Analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap panjang akar benih kedelai. Rerata panjang akar benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap panjang akar benih kedelai.

Perlakuan	Panjang Akar (cm)
K0L1 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	6.45a
K0L2 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	6.66b
K0L3 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	6.65b
K1L1 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	7.51ef
K1L2 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	7.64f
K1L3 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	7.24cd
K2L1 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	7.37de
K2L2 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	7.26cd
K2L3 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	7.10c
K3L1 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	6.75b
K3L2 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	6.74b
K3L3 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	6.44a
BNJ 5%	0,18

Keterangan: Angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata panjang akar benih kedelai cenderung tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) dengan lama perendaman 12 jam (L2) sebesar 7.64 cm dan perlakuan konsentrasi air kelapa 25% dengan lama perendaman 6 jam (L2) sebesar 7.51 cm. Rerata panjang akar benih kedelai cenderung terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama perendaman 6 jam (L1) sebesar 6.45 cm

dan konsentrasi air kelapa 75% (K3) dengan lama perendaman 24 jam (L3) sebesar 6.44 cm.

Panjang Hipokotil

Hasil analisis ragam menunjukkan interaksi antara perlakuan konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap panjang hipokotil benih kedelai. Rerata hipokotil benih kedelai lebih rinci disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Pengaruh *priming* menggunakan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman air kelapa terhadap panjang hipokotil benih kedelai.

Perlakuan	Panjang Hipokotil (cm)
K0L1 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	0.93a
K0L2 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	0.93a
K0L3 (Konsentrasi 0% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	0.93a
K1L1 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	1.13d
K1L2 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	1.23e
K1L3 (Konsentrasi 25% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	1.12d
K2L1 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	1.04c
K2L2 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	1.04c
K2L3 (Konsentrasi 50% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	1.03bc
K3L1 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 6 Jam dengan air kelapa)	1.04c
K3L2 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 12 Jam dengan air kelapa)	1.00b
K3L3 (Konsentrasi 75% + Lama Perendaman 24 Jam dengan air kelapa)	1.00b
BNJ 5%	0,04

Keterangan: Rerata yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pengaruhnya menurut BNJ taraf 5 %.

Berdasarkan uji lanjut BNJ 5% rerata panjang hipokotil benih kedelai tertinggi diperoleh dari perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) dengan lama perendaman 12 jam (L2) sebesar 1.23 cm. Rerata panjang akar benih kedelai terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi air kelapa 0% (K0) dengan lama perendaman 6 jam (L1), lama perendaman 12 jam (L2), lama perendaman 24 jam (L3) sebesar 0.93 cm.

Pembahasan

Priming benih kedelai menggunakan beberapa konsentrasi air kelapa dengan lama perendaman yang berbeda, menunjukkan respon

beragam pada perkecambahan benih kedelai. Perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) dengan lama perendaman 12 jam (L2) mampu meningkatkan daya berkecambah dan indeks vigor, mempercepat waktu tumbuh benih 50%, menambah panjang akar dan panjang hipokotil benih kedelai selama fase perkecambahan. Secara terpisah perlakuan konsentrasi air kelapa 25% (K1) mampu meningkatkan potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh benih kedelai dibanding kontrol.

Menurut Marliah, et al., (2010) semakin lama benih kehilangan masa simpannya (benih

kadaluarsa) maka semakin menurun kemampuan tumbuh benih. Hal ini menyebabkan semakin kecil nilai mutu fisiologisnya, baik vigor maupun viabilitas benih. Penurunan mutu fisiologis ini terjadi karena ketidak normalan fisiologis benih dan perubahan struktur benih. Ketidak normalan ini menyebabkan pertumbuhan kecambah yang lambat. Menurut Justice dan Bass (2002), benih kadaluarsa umumnya telah mengalami deteriorasi benih yang mengakibatkan turunnya mutu viabilitas benih, sehingga akan diikuti dengan turunnya vigor benih. Jika benih dalam kondisi ini ditanam di lapangan, maka akan menurunkan performa tanaman, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman menurun (Ilyas, 2012).

Peran zat pengatur tumbuh bagi tanaman adalah menginduksi proses pembelahan sel, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman (Viza dan Ratih, 2018). Halimursyadah, et. al., (2015) menyatakan bahan air kelapa merupakan salah satu zat pengatur tumbuh alami, yang mudah diimbibisi oleh benih. Banyak penelitian mengenai penggunaan air kelapa untuk memacu perkecambahan benih (Soumasundaram dan Bhaskaran, 2017; Chuwang et., al., 2019). Penambahan bahan alami untuk priming berupa air kelapa yang mengandung mineral, sitokinin dan auksin dapat membantu dalam pembelahan sel. Hasil penelitian Ma et al., (2008), menjelaskan kandungan air kelapa rata-rata didominasi oleh auksin (IAA) sebesar $122 \times 10^{-3} \mu\text{m}$ dan ABA sebesar $55 \times 10^{-3} \mu\text{m}$, sementara kandungan hormon lainnya terdeteksi dalam jumlah kecil. Auksin dalam jumlah besar yang diikuti dengan ABA ini, mengharuskan kehati-

hatian dalam pemberian air kelapa untuk menginduksi perkecambahan benih. Konsentrasi pemberian air kelapa dalam jumlah yang terlalu besar akan memberikan efek menghambat perkecambahan benih. Auksin yang bekerja dengan baik, membantu mematahkan dormansi benih sehingga merangsang tumbuhnya kecambah (Sari, 2015).

Penambahan suksin pada konsentarsi tinggi dapat memberikan efek buruk yaitu menghambat tumbuhnya jaringan. Hal ini disebabkan oleh terjadinya persaingan antara auksin endogen dengan auksin tambahan, sehingga penerimaan sinyal membran sel berjalan tidak seimbang, yang mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan sel terganggu (Paramartha et. al., 2012). Konsentrasi rendah sitokinin berfungsi dalam pemanjangan sel-sel akar, tetapi pada konsentrasi sebaliknya akan memacu pembentukan hormon etilen, etilen konsentrasi tinggi akan menghambat perkembangan atau pemanjangan sel akar (Khairani, 2009). Kandungan sitokinin pada air kelapa terdeteksi dalam jumlah sedikit, khususnya pada kelapa muda Ma et al., (2008).

Nurmauli dan Nurmiaty (2010), menyatakan konsentrasi zat yang tinggi didalam larutan dapat menyebabkan nilai potensial osmotik pada sekitar benih menjadi turun. Akibatnya, penyerapan air oleh benih menjadi sulit. Nilai potensial osmotik larutan yang rendah menjaikan proses imbibisi pada fase I terhambat yang berdampak pula terhambatnya proses metabolisme pada fase II. Sehingga, menghasilkan nutrisi dan energi lebih sedikit

yang berdampak terhambatnya pembentukan struktur dan jaringan baru.

Priming benih kedelai menggunakan lama perendaman air kelapa secara terpisah menunjukkan lama perendaman 12 jam (L1) menunjukkan hasil terbaik terhadap potensi tumbuh maksimum. Potensi tumbuh maksimum yang diperoleh dengan perlakuan lama perendaman 12 jam (L1) sebesar 91.92% (Tabel. 4). Kecepatan tumbuh benih kedelai yang relatif terbaik diperoleh pada perlakuan lama perendaman 6 jam (L1). Kecepatan tumbuh benih kedelai yang diperoleh dengan perlakuan 12 jam (L2) sebesar 32.76%/24 jam (Tabel 6). Hal ini sesuai dengan penelitian Yuanasari dkk (2015), menyatakan diduga lama perendaman untuk memperbaiki dan menyelesaikan proses metabolisme adalah perendaman selama 12 jam.

Proses penyerapan air oleh benih ditandai tiga fase, fase I benih menyerap air secara cepat yang disebabkan berbedanya nilai potensial air dan benih. Air mempunyai nilai potensial sebesar 0 Mpa dan benih (khususnya benih orthodox) mempunyai nilai potensial berkisar -50 sampai dengan -350 Mpa. Fase II, benih menyerap air berlangsung secara lambat yang disebabkan mulai seimbangnya potensial air didalam dan diluar benih, secara bersamaan aktifnya proses metabolisme benih. Fase III benih menyerap air naik kembali, dimana pada fase ini berlangsungnya proses perkecambahan yang ditandai munculnya radikula (Girolamo dan Barbanti, 2012). Penyerapan air secara cepat pada fase I dapat berdampak negatif pada benih yang telah mengalami penyimpanan dalam waktu

yang lama. Benih yang disimpan dalam waktu lama akan mengalami kemunduran mutu yang ditandai terjadinya kerusakan pada membrane sel. Benih yang telah disimpan dalam waktu yang lama agar dapat berkecambah dengan baik perlu adanya penanganan khusus (Powell, 1998).

Benih yang telah disimpan dan mengalami kemunduran akan berimbibisi dengan cepat yang mengakibatkan kebocoran pada membran sel. Kebocoran membrane sel benih mengakibatkan bahan yang akan dirombak menjadi energy sedikit. Dampaknya proses perkecambahan menjadi terganggu dan menghasilkan kecambah abnormal bahkan benih tidak mampu berkecambah (Ruliyansyah, 2011).

KESIMPULAN

Hasil penelitian *Priming* menggunakan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa terhadap perkecambahan benih kedelai *Glycine max* (L) *Merril*) dapat ditarik kesimpulan terjadi interaksi antara kombinasi perlakuan konsentrasi ZPT alamio air kelapa dengan lama perendaman mempengaruhi daya berkecambah benih, indeks vigor benih, waktu tumbuh kecambah 50%, panjang akar dan panjang hipokotil. Kombinasi perlakuan yang relatif terbaik terhadap perkecambahan benih kedelai Dena I adalah konsentrasi ZPT alami air kelapa 25% dan lama perendaman 12 jam (K1L2). Nilai rerata daya berkecambah, indeks vigor, waktu tumbuh kecambah 50%, panjang akar dan panjang hipokotil adalah 95,67%, 84,00%, 2 hari, 7,64 cm, 1,23 cm. Konsentrasi air kelapa mempengaruhi potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh. Konsentrasi air kelapa 25% (K1) memberikan hasil relatif terbaik terhadap potensi

tumbuh maksimum sebesar 97,44% dan kecepatan tumbuh sebesar 36,52 %/24 jam. Lama perendaman air kelapa mempengaruhi potensi tumbuh maksimum dan kecepatan tumbuh. Lama perendaman 12 jam (L2) memberikan hasil relative terbaik terhadap potensi tumbuh maksimum sebesar 91,92%. Lama perendaman 6 jam (L1) memberikan hasil terbaik terhadap kecepatan tumbuh maksimum sebesar 32,76%.

UCAPAN TERIMAKASIH

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Ramlah., dan Koes, Fauziah. 2010. *Invigorasi Benih*. Prosiding Pekan Serealia Nasional. ISBN : 978-979-8940-29-3. hal. 472-477.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Data Impor Kedelai Menurut Negara Asal*. <https://www.bps.go.id/statictable/2019/02/14/2015/imp-or-kedelai-menurut-negara-asal-utama-2010-2019.html>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2020.
- Girolamo, G. D and L. Barbanti. 2012. Treatment Conditions and Biochemical Processes Influencing Seed Priming Effectiveness. *Italian Journal of Agronomy*. 25 (7)
- Halimursyadah., Jumini., dan Muthiah. 2015. *Penggunaan Organic Priming dan Periode Inkubasi Untuk Invigorasi Benih Cabai Merah (Capsicum annum L.) Kadalua* Pada Stadia Perkecambahan. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Harnowo, Didik. 2018. *Kemunduran Mutu Fisologis Benih Kedelai dan Upaya Penghambatannya*. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/inf> otek/kemunduran-mutu-fisiologis-benih-kedelai-dan-upaya-penghambatannya. Diakses Tanggal 20 Januari 2020.
- Hartawan, 2011. Pengaruh Fotoperiodesitas, Asam Indol Asetat, dan Fosfor Terhadap Daya Simpan Benih Kedelai Pada Musim Hujan dan Kemarau. *J. Agrivigor*. Vol. 10 No. 2. hal.
- Hartawan R., Nengsih Y., Marwan E. 2018. Produksi dan Kualitas Benih Kedelai dalam Sistem Produksi Bersih. *J. Agron. Indonesia* 46(3):240-246.
- Indartono, 2011. Pengkajian Suhu Ruang Penyimpanan dan Teknik Pengemasan Terhadap Kualitas Benih Kedelai. *Gema Teknologi*. Vol. 16 No. 3.
- Kabelwa, Sarlota dan H. Soekamto. 2017. Pengaruh Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Kedelai (*Glycine max (L) Merr*). *Jurnal Median Volume IX 2 Juni 2017*.
- Khairani, G. 2009. Isolasi dan Uji Kemampuan Bakteri Endofit Penghasil Hormon IAA (Indole Acetic Acid) dari Akar Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) (Skripsi). Departemen Biologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Meranda, T. 2014. *Viabilitas Benih Cabai (Capsicum Annum L.) Kadalua* dengan Menggunakan Matricconditioning dan Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Aceh.

- Nurmauli dan Y. Nurmiaty. 2010. Studi Metode Invigorasi pada Viabilitas Dua Lot Benih Kedelai yang Telah Disimpan Selama Sembilan Bulan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 15(1).
- Paramartha, Aisyah Intan., D. Ermavitalini., dan S. Nurfadilah. 2012. Pengaruh Penambahan Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Biji Dendrobium Taurulinum J.J Smith Secara Invitro. *Jurnal Sains dan seni ITS*. ISSN : 2301 928X.Vol (1) No.1
- Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kuning. *Ilmu Pertanian*. Vol 11 No. 1.
- Powell, A. A. 1998. Seed Improvement by Selection and Invigoration. *Scientia Agricola*. 55.
- Ruliyansyah, A. 2011. Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1 (1).
- Sari, Maya. 2015. *11 Fungsi Hormon Auksin Pada Tumbuhan*.
<http://dosenbiologi.com/tumbuhan/fungsi-hormon-auksin.htm>. diakses tanggal 10 Maret 2020.
- Tatipata, A. 2008. Pengaruh kadar air awal, kemasan dan lama simpan terhadap protein membran dalam mitokondria benih kedelai. *Bul. Agron*. 36 (1).
- Tefa, Ani. 2017. Uji Viabilitas Vigor Benih Padi (*Oryza sativa*, L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering, Savana Cendana* 2 (3) 48-50.
- Yuanasari, Bayu, Subkhti. Kendarini, Niken. Saptadi, Darmawan. 2015. Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (Glycine max L Merr) Melalui Invigorasi Osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*, Volume 3 No. 6.