

## RESPON KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN AIR KELAPA TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELOR (*Moringa oleifera* L.)

(*Response of Concentration and Duration of Soaking Coconut Water to the Growth of Moringa Seeds (Moringa oleifera L.)*)

**Karno<sup>1</sup>, Sundari<sup>1</sup>, Eka Rahmawati<sup>1</sup>, Candra Catur Nugroho<sup>1\*</sup>, dan Junita Erika Oktaviana<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Dosen PS Agroteknologi, Faperta Universitas Kutai Kartanegara Tenggarong

<sup>2</sup>Alumni PS Agroteknologi, Faperta Universitas Kutai Kartanegara Tenggarong

\*Penulis korespondensi: candracatur@unikarta.ac.id

Naskah Diterima : 20-12-2022

Naskah Disetujui : 15-05-2023

Naskah Diterbitkan: 07-06-2023



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2023 by authors

### ABSTRACT

This research aimed to find out the growth response of moringa seedlings to the concentration and duration of soaking coconut water and their interactions. Randomized Block Design (RBD) with a factorial pattern was used in this research which consisted of 2 factors and was repeated 3 times. 1<sup>st</sup> factor was the concentration of coconut water (K) which consisted of 4 levels, i.e.  $k_0$  (control),  $k_1$  (concentration of 12.5%),  $k_2$  (concentration of 25%), and  $k_3$  (concentration of 37.5%). 2<sup>nd</sup> factor was the duration of soaking in coconut water (L) which consisted of 3 levels, i.e.  $l_1$  (12 hours),  $l_2$  (24 hours), and  $l_3$  (36 hours). The results showed that the concentration and duration of soaking coconut water and their interactions had no significant effect on all observation parameters. The highest average stem diameter at 40 days after planting was obtained in treatment  $k_1$  (12.5%) which was  $2.02 \pm 0.22$  mm,  $l_2$  (24 hours) was  $1.95 \pm 0.16$  mm, and the interaction of treatment  $k_1l_2$  (12.5% and 24 hours) was  $2.22 \pm 0.31$  mm. Meanwhile, the lowest stem diameter at 40 days after planting was obtained in treatment  $k_2$  (25%) which was  $1.77 \pm 0.07$  mm,  $l_1$  (12 hours) was  $1.83 \pm 0.15$  mm, and the interaction of treatment  $k_0l_3$  (control and 36 hours) and  $k_2l_3$  (25% and 36 hours) were  $1.68 \pm 0.06$  mm and  $1.68 \pm 0.12$  mm, respectively.

**Keywords:** *coconut, concentration, moringa, soaking, water*

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelor terhadap konsentrasi dan lama perendaman air kelapa serta interaksinya. Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial digunakan dalam penelitian ini yang terdiri atas 2 faktor dan diulang sebanyak 3 kali. Faktor pertama adalah konsentrasi air kelapa (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu  $k_0$  (kontrol),  $k_1$  (konsentrasi 12,5%),  $k_2$  (konsentrasi 25%),  $k_3$  (konsentrasi 37,5%). Faktor kedua adalah lama perendaman air kelapa (L) yang terdiri atas 3 taraf yaitu  $l_1$  (12 jam),  $l_2$  (24 jam), dan  $l_3$  (36 jam). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman air kelapa serta interaksinya tidak memberikan pengaruh nyata terhadap semua peubah pengamatan. Saat umur 40 hari setelah tanam, rata-rata diameter batang tertinggi diperoleh pada perlakuan  $k_1$  (12,5%)

yaitu  $2,02 \pm 0,22$  mm,  $I_2$  (24 jam) yaitu  $1,95 \pm 0,16$  mm, dan kombinasi perlakuan  $k_1I_2$  (12,5% dan 24 jam) yaitu  $2,22 \pm 0,31$  mm. Sedangkan, diameter batang terendah diperoleh pada perlakuan  $k_2$  (25%) yaitu  $1,77 \pm 0,07$  mm, perlakuan  $I_1$  (12 jam) yaitu  $1,83 \pm 0,15$  mm, dan interaksi perlakuan  $k_0I_3$  (kontrol dan 36 jam) dan  $k_2I_3$  (25% dan 36 jam) berturut-turut sebesar  $1,68 \pm 0,06$  mm dan  $1,68 \pm 0,12$  mm.

**Kata kunci :** *air, kelapa, kelor, konsentrasi, perendaman*

## PENDAHULUAN

Daun kelor merupakan sumber pangan yang sangat kaya akan nutrisi, baik serat yang larut maupun tidak larut, beta karoten, senyawa pati, mineral (zinc, magnesium, dan selenium), yodium, zeatin, lutein, dan lain-lain. Fungsi daun kelor juga sebagai penguat sistem kekebalan alami yang sangat efektif, sehingga sangat membantu konsumen dalam menyembuhkan berbagai penyakit secara cepat (*heal faster*). Di samping itu, daun kelor juga mengandung antioksidan sangat kuat yang mampu memberikan suplemen dan menjaga fungsi imunitas tubuh secara alami (Winarno, 2018).

Belakangan ini, tanaman kelor banyak dicari untuk penelitian lebih lanjut, namun di pedesaan, pada kondisi nyata, tanaman kelor kurang mendapat perhatian dan tidak dibudidayakan. Oleh karena itu, perhatian khusus harus diberikan pada bibit kelor untuk memastikan kelestarian kedepannya. Secara umum tanaman kelor dikembangkan dengan setek dan cangkok. Pembibitan dari biji membuat tanaman menjadi kuat karena memiliki akar tunggang (Rofiq dkk., 2019).

Selain manfaatnya yang beragam kelor juga memiliki nilai ekonomis yang lumayan dan sudah merambah ke pasar ekspor, sedangkan di Kutai Kartanegara sendiri budidaya kelor sendiri masih jarang dan belum maksimal, mengingat luasnya lahan produktif di Kutai Kartanegara yang potensial untuk budidaya tanaman kelor. Maka budidaya tanaman kelor layak dipertimbangkan untuk dikembangkan di Kutai Kartanegara. Minat masyarakat terhadap sayuran dan produk berbahan dasar kelor terus meningkat, maka

dapat diprediksi permintaan akan produk kelor akan terus meningkat di masa mendatang. Hal ini menjadi prospek dan bernilai komersial untuk membudidayakan tanaman kelor secara luas (Agrowindo, 2015).

Produksi tanaman kelor dapat ditingkatkan dengan teknik budidaya yang maksimal, salah satunya dengan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk merendam benih. Konsep ZPT diawali dengan konsep hormon, yaitu senyawa organik tanaman yang dalam konsentrasi kecil mempengaruhi proses fisiologis, terutama diferensiasi dan perkembangan tanaman (Kurniati dkk., 2017).

Air kelapa merupakan salah satu bahan alami yang tinggi akan ZPT. Mineral dalam air kelapa muda yaitu kalsium, nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, klorin, belerang, dan besi. Kandungan mineral air kelapa tua dan air kelapa muda yang paling tinggi adalah kalium (K) (Bogadenta, 2013). Adanya kandungan ZPT yang cukup tinggi pada air kelapa ini, diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan awal bibit kelor.

Menurut Tampubolon dkk. (2016), bahwa pemberian air kelapa pada tanaman saga secara nyata meningkatkan daya kecambah, waktu berkecambah, dan tinggi pucuk mencapai 80% dalam waktu 9 hari. Durasi perendaman juga dianggap penting karena waktu perendaman merupakan peluang masuknya senyawa organik dari air ke dalam benih.

Berdasarkan uraian di atas, respon pertumbuhan bibit kelor terhadap konsentrasi dan lama perendaman air kelapa perlu dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pertumbuhan bibit kelor

terhadap konsentrasi dan lama perendaman air kelapa serta interaksinya.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung dari bulan Desember 2021 hingga Januari 2022 terhitung sejak persiapan media hingga penyelesaian penelitian. Lokasi penelitian terletak di Jalan Ikip Mekarsari Gang Perwira, Kelurahan Timbau, Kecamatan Tenggarong, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kelor, polibag, air kelapa muda, aquades, tanah *top soil*, pupuk kandang sapi, dan pasir. Alat-alat yang digunakan antara lain penggaris, jangka sorong, cangkul, paranet, timbangan, ember, kamera, papan nama, dan alat tulis.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor dan diulang 3 kali. Faktor perlakuan pertama adalah konsentrasi air kelapa (K) yang terdiri atas 4 taraf yaitu  $k_0 = \text{kontrol}$ ,  $k_1 = 12,5\%$  (v/v),  $k_2 = 25\%$  (v/v), dan  $k_3 = 37,5\%$  (v/v). Faktor perlakuan kedua adalah lama perendaman air kelapa (L) yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $l_1 = 12$  jam,  $l_2 = 24$  jam, dan  $l_3 = 36$  jam.

### Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan media tanam

Menyiapkan polibag ukuran 20x25 cm untuk penyemaian biji kelor, kemudian polybag diisi dengan tanah *top soil*, pupuk kandang sapi, dan pasir (1:1:1) setinggi 5 cm dari permukaan polibag. Penambahan pasir bertujuan agar media tanam menjadi ringan, sehingga akar tanaman mudah menembus tanah dan tumbuh subur. Sedangkan penambahan pupuk kandang sapi berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi gembur (Yosias dkk., 2021).

#### 2. Penyiapan biji kelor

Biji kelor dipilih dengan kualitas yang baik, sehat, dan tanpa cacat dan rusak. Selanjutnya dilakukan pengupasan kulit biji kelor.

#### 3. Penyiapan air kelapa

Menyediakan air kelapa muda, selanjutnya dicampur dengan aquades, kemudian dibuat konsentrasi 12,5% (12,5 ml air kelapa + 87,5 ml aquades), 25% (25 ml air kelapa + 75 ml aquades), 37,5% (37,5 ml air kelapa + 62,5 ml aquades).

#### 4. Perendaman biji kelor

Perendaman biji kelor dengan air kelapa dengan waktu perendaman yaitu perendaman 12 jam, 24 jam, 36 jam. Dilakukan dengan cara merendam seluruh bagian biji ke dalam air kelapa yang sudah disiapkan berdasarkan masing-masing konsentrasi yang sudah ditentukan. Setelah direndam kemudian ditiriskan, perendaman dilakukan supaya zat yang ada di air kelapa meresap ke dalam biji kelor.

#### 5. Penanaman

Biji kelor yang telah direndam dalam air kelapa sesuai dengan konsentrasi perlakuan selanjutnya ditanam pada media tanam (tanah, pasir, pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1:1) dengan kedalaman kurang lebih 2 cm setelah itu lubang tanam ditutup dengan sedikit tanah agar memudahkan biji kelor berkecambah. Pengelompokan dilakukan berdasarkan arah sinar matahari, yaitu kelompok 1 terletak di bagian barat dan kelompok 3 di bagian timur, sedangkan kelompok 2 berada di antara kelompok 1 dan kelompok 3

#### 6. Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan, dan pengendalian hama penyakit

##### a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sesuai kondisi lingkungan, jika tanah masih basah maka tidak perlu disiram. Jika tanah kering, disiram satu kali pada waktu pagi atau sore hari dengan volume 20 ml polybag<sup>-1</sup>.

##### b. Penyulaman

Jika ada tanaman yang mati maupun rusak maka digantikan dengan tanaman baru, yang sudah dipersiapkan sesuai dengan perlakuan masing-masing. Pada penelitian tidak dilakukan penyulaman dikarenakan semua tanaman tumbuh dengan baik.

#### c. Penyiangan gulma

Pengendalian gulma dilakukan seminggu sekali dengan cara membersihkan atau mencabut seluruh gulma di dalam polybag maupun di sekitar polybag agar tidak terjadi persaingan perebutan unsur hara.

#### d. Pengendalian hama dan penyakit

Pada penelitian ini, hama dan penyakit yang menyerang yaitu siput dan jamur. Pengendalian dengan cara manual yaitu membuang daun kelor yang terserang oleh jamur. Hama siput dikendalikan dengan cara manual yaitu membuang siput tersebut.

### Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan pada penelitian ini meliputi:

#### 1. Hari berkecambah

Hari berkecambah dihitung mulai dari penanaman sampai dengan munculnya kecambah.

#### 2. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman diukur dari pangkal tanaman sampai titik tumbuh pada umur 20, 30, 40 hari setelah tanam (HST).

#### 3. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung secara pertangkai yang tumbuh sempurna pada umur 20, 30, dan 40 hari setelah tanam (HST).

#### 4. Diameter batang

Diameter batang diukur 5 cm dari permukaan tanah dengan menggunakan jangka sorong, pada umur 20, 30, dan 40 hari setelah tanam (HST).

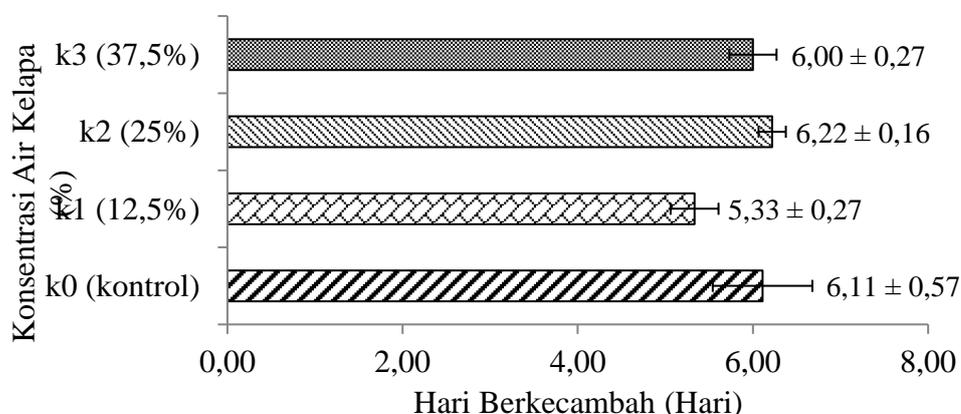
### Analisis Data

Data yang terkumpul kemudian dianalisis dengan uji F (ANOVA) taraf 5%. Jika hasil ANOVA menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, maka dilakukan uji lanjut yaitu uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5%. Pada penelitian, hasil ANOVA menunjukkan tidak ada pengaruh signifikan, sehingga tidak dilakukan uji BNJ.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Respon Konsentrasi Air Kelapa

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis hasil, respon konsentrasi air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap hari berkecambah (Gambar 1). Perlakuan konsentrasi air kelapa yang memberikan hasil rata-rata terlama pada hari berkecambah yaitu pada perlakuan  $k_2$  (25%) selama  $6,22 \pm 0,16$  hari dan tercepat pada perlakuan  $k_1$  (12,5%) selama  $5,33 \pm 0,27$  hari. Perlakuan terhadap daya kecambah tidak berpengaruh nyata disebabkan tidak semua benih mengalami proses imbibisi pada saat biji direndam di dalam air kelapa muda.



Gambar 1. Respon perlakuan konsentrasi air kelapa terhadap rata-rata hari berkecambah

Beberapa biji tidak mengalami proses imbibisi karena zat asam yang terkandung dalam air kelapa muda tersebut belum dapat melunakkan kulit biji kelor yang keras dan tebal. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Polhaupessy (2014), yang menyampaikan bahwa keberadaan giberelin selama perkecambahan biji berperan sebagai promotor perkecambahan yang dapat meningkatkan potensi pertumbuhan embrio dan mengatasi hambatan mekanis kulit biji. Sari *et al.*, (2014) menyatakan bahwa giberelin membantu mendorong penyerapan air dalam biji untuk mempercepat perkecambahan. Hal lainnya terkait perlakuan tidak berpengaruh nyata

terhadap daya kecambah benih diduga karena *giberelin* dan *sitokinin* pada air kelapa muda hingga konsentrasi 15% belum mampu menginisiasi pertumbuhan sel sehingga benih yang ada tidak semuanya menghasilkan pertumbuhan kecambah yang normal. Krisnadi (2015) menambahkan bahwa aktivitas pembelahan sel tanaman dapat meningkat jika terdapat giberelin dan sitokinin.

Hasil analisis menunjukkan bahwa konsentrasi air kelapa memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman baik saat umur 20, 30, dan 40 hari setelah tanam (HST) (Tabel 1).

Tabel 1. Respon perlakuan konsentrasi air kelapa terhadap rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	20 HST	30 HST	40 HST
k <sub>0</sub>	12,10 ± 1,22	15,23 ± 0,94	17,68 ± 0,82
k <sub>1</sub>	13,20 ± 1,03	15,77 ± 1,32	18,54 ± 0,99
k <sub>2</sub>	13,01 ± 0,29	15,40 ± 0,38	17,90 ± 0,29
k <sub>3</sub>	13,09 ± 0,72	15,43 ± 0,77	17,80 ± 0,49

Keterangan: k<sub>0</sub> = kontrol; k<sub>1</sub> = 12,5%; k<sub>2</sub> = 25%; k<sub>3</sub> = 37,5%.

Pemberian air kelapa tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diduga karena adanya perbedaan tekanan osmotik di luar sel yang juga berpengaruh terhadap peningkatan viabilitas benih. Banyaknya air yang terinfiltrasi ke dalam benih dipengaruhi oleh tingkat tekanan osmotik. Menurut Lestari (2011), ketika auksin ditambahkan ke dalam media tanam, konsentrasi zat pengatur tumbuh

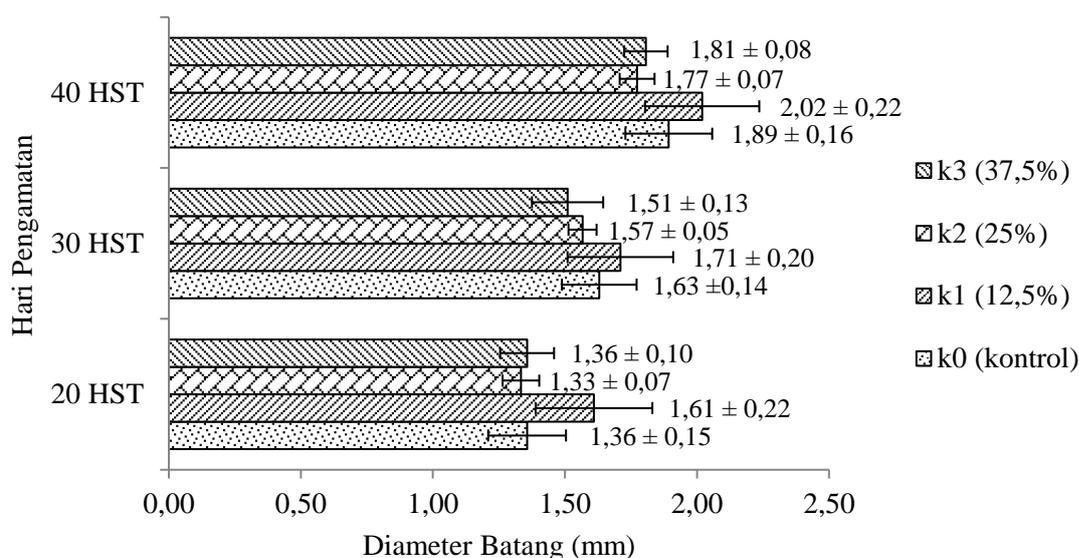
endogen dalam sel meningkat, sehingga meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan jaringan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis, pemberian konsentrasi air kelapa berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun baik saat umur 20, 30, dan 40 HST (Tabel 2) serta diameter batang baik saat umur 20, 30, dan 40 HST (Gambar 2).

Tabel 2. Respon perlakuan konsentrasi air kelapa terhadap rata-rata jumlah daun

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)		
	20 HST	30 HST	40 HST
k <sub>0</sub>	6,44 ± 0,68	8,78 ± 0,48	10,89 ± 0,48
k <sub>1</sub>	6,61 ± 0,55	8,89 ± 0,80	10,56 ± 0,79
k <sub>2</sub>	6,00 ± 0,14	8,61 ± 0,34	10,72 ± 0,34
k <sub>3</sub>	5,94 ± 0,42	8,22 ± 0,28	10,33 ± 0,49

Keterangan: k<sub>0</sub> = kontrol; k<sub>1</sub> = 12,5%; k<sub>2</sub> = 25%; k<sub>3</sub> = 37,5%.



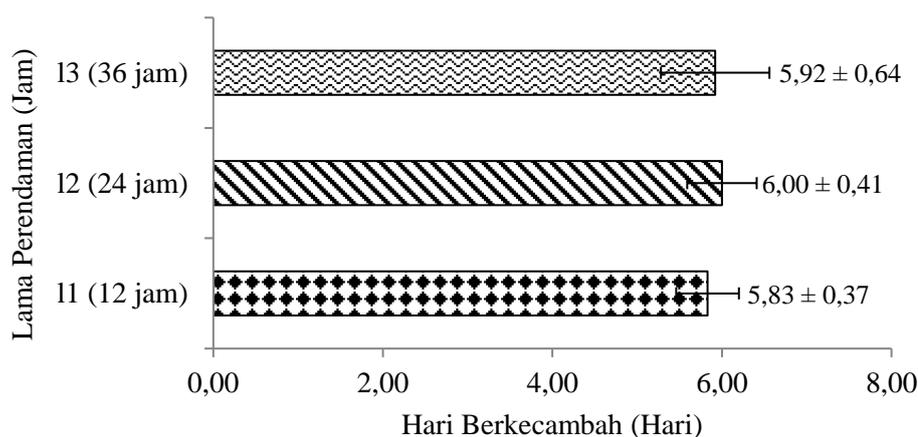
Gambar 2. Respon perlakuan konsentrasi air kelapa terhadap rata-rata diameter batang

Penelitian terkait konsentrasi air kelapa terhadap perendaman biji kelor juga telah dilakukan oleh Devitriano dan Syarifuddin (2021), yang melaporkan bahwa perendaman biji kelor dalam air kelapa muda menunjukkan rata-rata yang cenderung meningkat hingga konsentrasi 15%. Namun secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap viabilitas, vigoritas, dan bobot kering tanaman kelor. Sementara itu, pada penelitian ini konsentrasi air kelapa sebesar 12,5% memberikan hasil rata-rata diameter batang saat umur 40 HST

yang cenderung meningkat dibandingkan perlakuan lainnya.

### Respon Lama Perendaman Air Kelapa

Berdasarkan analisis, lama perendaman air kelapa memberikan pengaruh tidak nyata terhadap hari berkecambah (Gambar 3). Perlakuan lama perendaman air kelapa yang memberikan hasil rata-rata terlama pada hari berkecambah yaitu pada perlakuan  $I_2$  (24 jam) selama  $6,00 \pm 0,41$  hari dan tercepat pada perlakuan  $I_1$  (12 jam) selama  $5,83 \pm 0,37$  hari.



Gambar 3. Respon lama perendaman air kelapa terhadap rata-rata hari berkecambah

Lama perendaman air kelapa tidak berhasil meningkatkan potensi tumbuh,

viabilitas, keserempakan tumbuh dan laju pertumbuhan. Hal ini kemungkinan disebabkan

perendaman biji dalam larutan osmotik, yang mengurangi penyerapan air sehingga menyebabkan terhambatnya penyerapan air ke dalam biji (Idrus dan Fuadiyah, 2021).

Hasil analisis menunjukkan bahwa lama perendaman air kelapa memberikan pengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman baik saat umur 20, 30, dan 40 (HST) (Tabel 3). Pertumbuhan tinggi tanaman dipicu oleh pembelahan sel yang disebabkan adanya zat pengatur tumbuh yang terdapat dalam air

kelapa muda. Dongoran dan Sularno (2019) melaporkan bahwa zat pengatur tumbuh mempengaruhi peningkatan akar pada metabolisme karbohidrat dan metabolit translokasi. Sulistyowati (2011) menambahkan bahwa adanya aktivitas meristem apikal mengakibatkan terjadinya pertumbuhan tinggi tanaman. Ketersediaan karbohidrat hasil fotosintesis dalam produksi karbohidrat akan mempengaruhi kelancaran aktivitas meristem apikal dalam proses pembelahan sel.

Tabel 3. Respon lama perendaman air kelapa terhadap rata-rata tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	20 HST	30 HST	40 HST
$l_1$	$13,14 \pm 0,83$	$15,41 \pm 1,04$	$17,96 \pm 0,65$
$l_2$	$12,69 \pm 0,45$	$15,31 \pm 0,71$	$17,90 \pm 0,68$
$l_3$	$12,71 \pm 1,38$	$15,66 \pm 0,99$	$18,08 \pm 0,96$

Keterangan:  $l_1$  = 12 jam;  $l_2$  = 24 jam;  $l_3$  = 36 jam

Hasil analisis menunjukkan bahwa lama perendaman air kelapa memberikan

pengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun baik saat umur 20, 30, dan 40 (HST) (Tabel 4).

Tabel 4. Respon lama perendaman air kelapa terhadap rata-rata jumlah daun

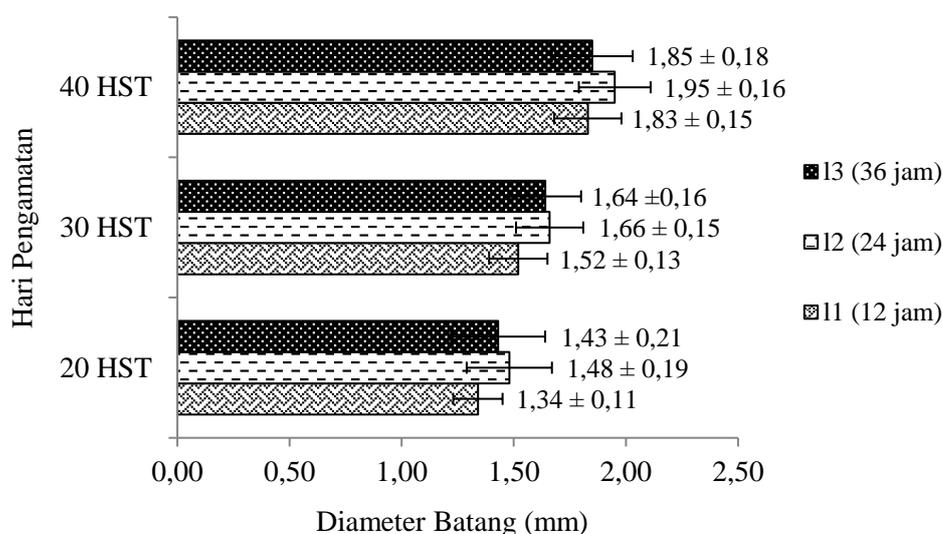
Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)		
	20 HST	30 HST	40 HST
$l_1$	$6,46 \pm 0,54$	$8,75 \pm 0,45$	$10,79 \pm 0,58$
$l_2$	$6,33 \pm 0,65$	$8,83 \pm 0,72$	$10,88 \pm 0,49$
$l_3$	$5,96 \pm 0,32$	$8,29 \pm 0,32$	$10,21 \pm 0,43$

Keterangan:  $l_1$  = 12 jam;  $l_2$  = 24 jam;  $l_3$  = 36 jam

Hal ini disebabkan oleh faktor genetik masing-masing genotipe dan umur tanaman kelor yang sama sehingga jumlah daunnya hampir sama. Lakitan (2011), menambahkan bahwa umur tanaman memberikan pengaruh terhadap pertambahan daun dan tahap perkembangan daun yang mempengaruhi laju fotosintesis. Pertumbuhan tanaman akan

optimal jika ZPT digunakan secara tepat namun akan merugikan tanaman bila diberikan dalam jumlah yang terlalu banyak.

Lama perendaman air kelapa juga memberikan pengaruh tidak nyata terhadap diameter batang baik saat umur 20, 30, dan 40 (HST) (Gambar 4).



Gambar 4. Respon lama perendaman air kelapa terhadap rata-rata diameter batang

Hal ini dikarenakan bibit kelor yang digunakan memiliki pertumbuhan diameter batang yang lambat. Pendapat Tampubolon dkk. (2016), menyatakan lama perendaman juga dianggap penting mengingat lama perendaman merupakan peluang bagi senyawa organik dari air kelapa untuk memasuki biji. Hal ini didukung oleh penelitian Devitriano dan Syarifuddin (2021), menunjukkan bahwa perendaman dalam air kelapa selama 24 jam memberikan hasil terbaik dari segi daya kecambah (viabilitas), vigoritas, dan bobot kering tanaman kelor. Meskipun dalam penelitian ini biji kelor juga direndam dalam air kelapa hingga 36 jam, namun tidak memberikan pengaruh nyata terhadap diameter batang. Hal ini dimungkinkan karena konsentrasi air kelapa yang digunakan terlalu rendah dan juga jenis genotipe kelor yang digunakan berbeda.

#### Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Air Kelapa

Interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman air kelapa memberikan pengaruh tidak nyata terhadap semua parameter

pengamatan (Tabel 5). Pengaruh tidak nyata tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi dan lama perendaman tidak saling mendukung secara optimal dalam pertumbuhan semua parameter yang diamati.

Konsentrasi air kelapa yang diberikan belum memberikan hasil optimal pada pertumbuhan bibit kelor. Dikarenakan kandungan hara dan ZPT dalam air kelapa yang belum maksimal untuk menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan pada bibit tanaman kelor.

Lama perendaman juga belum memberikan dampak positif, dikarenakan lama perendaman air kelapa belum mampu meningkatkan daya berkecambah, keserempakan tumbuh dan laju pertumbuhan. Kandungan yang terdapat pada air kelapa belum mencukupi untuk menstimulasi perkecambahan dan pertumbuhan pada bibit tanaman kelor secara signifikan. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh interaksi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman dalam air kelapa yang tidak dapat saling mendukung.

Tabel 5. Respon interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman air kelapa terhadap rata-rata diameter batang

Interaksi Perlakuan	Diameter Batang (mm)		
	20 HST	30 HST	40 HST
k <sub>0</sub> l <sub>1</sub>	1,53 ± 0,12	1,73 ± 0,34	2,08 ± 0,26
k <sub>0</sub> l <sub>2</sub>	1,37 ± 0,12	1,73 ± 0,37	1,92 ± 0,45
k <sub>0</sub> l <sub>3</sub>	1,17 ± 0,09	1,43 ± 0,12	1,68 ± 0,06
k <sub>1</sub> l <sub>1</sub>	1,30 ± 0,08	1,43 ± 0,05	1,72 ± 0,08
k <sub>1</sub> l <sub>2</sub>	1,80 ± 0,51	1,83 ± 0,29	2,22 ± 0,31
k <sub>1</sub> l <sub>3</sub>	1,73 ± 0,34	1,87 ± 0,33	2,12 ± 0,24
k <sub>2</sub> l <sub>1</sub>	1,27 ± 0,09	1,50 ± 0,14	1,82 ± 0,17
k <sub>2</sub> l <sub>2</sub>	1,43 ± 0,12	1,63 ± 0,17	1,82 ± 0,08
k <sub>2</sub> l <sub>3</sub>	1,30 ± 0,08	1,57 ± 0,24	1,68 ± 0,12
k <sub>3</sub> l <sub>1</sub>	1,27 ± 0,09	1,40 ± 0,08	1,70 ± 0,04
k <sub>3</sub> l <sub>2</sub>	1,30 ± 0,08	1,43 ± 0,12	1,82 ± 0,16
k <sub>3</sub> l <sub>3</sub>	1,50 ± 0,29	1,70 ± 0,42	1,90 ± 0,29

Keterangan: k<sub>0</sub>l<sub>1</sub> = kontrol dan 12 jam, k<sub>0</sub>l<sub>2</sub> = kontrol dan 24 jam, k<sub>0</sub>l<sub>3</sub> = kontrol dan 36 jam, k<sub>1</sub>l<sub>1</sub> = 12,5% dan 12 jam, k<sub>1</sub>l<sub>2</sub> = 12,5% dan 24 jam, k<sub>1</sub>l<sub>3</sub> = 12,5% dan 36 jam, k<sub>2</sub>l<sub>1</sub> = 25% dan 12 jam, k<sub>2</sub>l<sub>2</sub> = 25% dan 24 jam, k<sub>2</sub>l<sub>3</sub> = 25% dan 36 jam, k<sub>3</sub>l<sub>1</sub> = 37,5% dan 12 jam, k<sub>3</sub>l<sub>2</sub> = 37,5% dan 24 jam, k<sub>3</sub>l<sub>3</sub> = 37,5% dan 36 jam.

Diduga auksin dari ZPT dalam air kelapa tidak mencapai sel tanaman secara optimal sehingga penyerapan auksin tidak berjalan dengan baik. Proses perendaman berkaitan dengan proses masuknya auksin ke dalam sel tanaman. Auksin masuk ke dalam sel tanaman melalui proses penyerapan yang terjadi melalui permukaan tanaman, sehingga protein tidak terserap secara maksimal oleh akar (Pamungkas dan Nopiyanto, 2020).

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang respon konsentrasi dan lama perendaman air kelapa terhadap pertumbuhan bibit kelor yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter pengamatan. Perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa yang digunakan belum mampu memberikan respon optimal terhadap pertumbuhan awal bibit kelor.

### Saran

Setelah dilakukan penelitian dapat dikemukakan saran dan anjuran yaitu pemberian konsentrasi air kelapa 12,5% dan lama perendaman air kelapa 24 jam karena cenderung memberikan hasil diameter batang yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait konsentrasi dan lama perendaman air kelapa sehingga mendapatkan hasil yang berpengaruh nyata.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrowindo. 2015. Peluang usaha budidaya daun kelor dan analisis usahanya. <http://www.agrowindo.com/peluang-usaha-budidaya-daun-kelor-dan-analisis-usahanya.htm>. [12 Oktober 2021].
- Bogadenta, A. 2013. Manfaat air kelapa dan minyak kelapa. FlashBooks. Yogyakarta.
- Devitriano, D., dan H. Syarifuddin. 2021. Penggunaan air kelapa muda sebagai zat pengatur tumbuh terhadap daya

- kecambah, vigoritas, berat kering biji tanaman kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi. 21(3): 949-953.
- Dongoran, Y.R., dan Sularno. 2019. Efektifitas interval waktu pemberian air kelapa terhadap pertumbuhan bibit tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). Jurnal Agrosins dan Teknologi. 4(2): 79-87.
- Idrus, H.A., dan S. Fuadiyah. 2021. Uji coba imbibisi pada kacang kedelai (*Glycine max*) dan kacang hijau (*Vigna radiata*). Prosiding Semnas Bio Universitas Negeri Padang. 1: 710-716
- Krisnadi, A.D. 2015. Kelor super nutrisi. Morindo Blora. Jawa Tengah.
- Kurniati, F., S. Tini, H. Dikdik. 2017. Aplikasi berbagai bahan ZPT alami untuk meningkatkan pertumbuhan bibit Kemiri Sunan (*Reutealis trisperma* (Blanco) Airy Shaw). Jurnal Agro. IV(1).
- Lakitan, B. 2011. Dasar-dasar fisiologis tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lestari, E. 2011. Peranan zat pengatur tumbuh dalam perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan. J. Agrobiogen. 7(1): 63-68.
- Pamungkas, S.S. dan R. Nopiyanto. 2020. Pengaruh zat pengatur tumbuh alami dari ekstrak tauge terhadap pertumbuhan pembibitan *bud chips* tebu (*Saccharum officinarum* L). varietas Bululawang (BL). Mediagro. 16(1): 68-80.
- Polhaupessy, S. 2014. Pengaruh konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji sirsak (*Annona muricata* L). J. Biopendix. 1(1): 71-76.
- Rofiq, M.A., S. Laili, T. Rahayu. 2019. Pengaruh pemberian air kelapa terhadap perkecambahan biji kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Ilmiah SAINS ALAMI. 1 (2): 1-6.
- Sari, H.P., C. Hanum, Charloq. 2014. Daya kecambah dan pertumbuhan *Mucuna bracteata* melalui pematangan dormansi dan pemberian zat pengatur tumbuh giberelin (GA<sub>3</sub>). J. Agroteknologi. 2(2): 630-644.
- Sulistyowati, H. 2011. Pemberian bokasi ampas sagu pada medium aluvial untuk pembibitan jarak pagar. J. Tek. Perkebunan & PSDL. 1: 8-12.
- Tampubolon, A., M. Mardiansyah, A. Tuti. 2016. Perendaman benih saga (*Adenanthera pavonina* L). dengan berbagai konsentrasi air kelapa untuk meningkatkan kualitas kecambah. Universitas Riau. Jom Faperta UR. 3(1).
- Winarno, F.G. 2018. Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) nilai gizi, manfaat, dan potensi usaha. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yosias, V.Y., Y. Nurchayati, N. Setiari. 2021. Penggunaan media tanah, pasir, dan pupuk kandang bagi perkecambahan dan pertumbuhan bibit cabai merah (*Capsicum annum* L.). JOM Fakultas Sains dan Matematika Undip: 1-10.