



Invigorasi Benih Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.) Kadaluaarsa Melalui Teknik Hydropriming Menggunakan Air Kelapa Muda

*Invigoration of Expired Red Chili (*Capsicum annuum* L.) Seeds Through Hydropriming Using Young Coconut Water*

Author(s): Dessy Ramadhani Zulmi^{(1)*}; Tiara Septirosya⁽¹⁾; Siti Zulaiha⁽¹⁾

⁽¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

* Corresponding author: tiara.septirosya@uin-suska.ac.id

Submitted: 17 Jul 2023

Accepted: 31 Oct 2023

Published: 31 Mar 2024

ABSTRAK

Benih kadaluarsa mengalami deteriorasi yang menyebabkan benih ini sulit untuk berkecambah. Invigorasi menggunakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang berasal dari air kelapa merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan perkecambahan benih yang sudah kadaluarsa. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan interaksi terbaik antara perlakuan konsentrasi air kelapa dan lama perendaman berbeda. Penelitian dilaksanakan pada Januari hingga Februari 2023 di rumah kaca, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yaitu perendaman dengan air kelapa muda pada konsentrasi yang berbeda (tanpa air kelapa, 15, 30, 45, dan 60%) dan lama perendaman (2, 4, dan 6 jam). Parameter yang diamati adalah potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, tinggi bibit, dan panjang akar. Perendaman benih pada air kelapa dengan konsentrasi 60% dan lama perendaman 6 jam merupakan interaksi yang terbaik terhadap potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, tinggi bibit, dan panjang akar. Hal ini menunjukkan bahwa air kelapa mampu menginvigorasi benih cabai yang sudah kadaluarsa, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan tanam.

Kata Kunci:

daya
berkecambah;
deteriorasi;
indeks vigor;
zat pengatur
tumbuh (ZPT)

ABSTRACT

Keywords:

Deterioration;
germination rate;
plant growth
regulators
(PGR);
vigor.

Expired seeds have deteriorated which makes them difficult to germinate. Invigoration using plant growth regulators (PGR) derived from coconut water can be used to increase the germination of seeds that have expired. This study aims to get the best interaction between treatments of different concentrations of coconut water and soaking time. The research was conducted from January to February 2023 at the screen house, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. The study was arranged based on a Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely immersion in coconut water at different concentrations (0, 15, 30, 45, and 60%) and immersion time (2, 4, and 6 hours). Parameters observed were maximum growth potential, germination rate, growth speed, growth simultaneity, vigor index, seedling height, and root length. Soaking seeds in coconut water with a concentration of 60% and 6 hours of soaking time was the best interaction for maximum growth potential, germination, growth speed, growth synchrony, vigor index, seedling height, and root length. This shows that coconut water can invigorate chili seeds that have expired so that they can be used as planting material.

PENDAHULUAN

Benih selama proses penyimpanan akan mengalami kemunduran. Kemunduran pada benih merupakan fenomena alami yang menyebabkan benih mengalami kehilangan viabilitas selama penyimpanan (Gebeyehu, 2020) dan penurunan vigor benih (Hassanuddin et al., 2016). Walters et al., (2010) menambahkan bahwa kemunduran benih terjadi karena degradasi kimia pada komponen benih yang disebabkan oleh suhu dan kelembaban.

Benih kadaluarsa masih dapat digunakan (Ernawati et al., 2017; Lubis et al., 2018; Prabawa et al., 2020) menjadi bahan tanam dengan memberikan perlakuan invigorasi yang tepat sebelum penanaman atau penyemaian. Terdapat beberapa metode untuk meningkatkan vigor (invigorasi) benih diantaranya *hydropriming*, *priming*, serta penggunaan *matricconditioning*. *Hydropriming* dapat dilakukan menggunakan air (Kulsumbi et al., 2022) dan bahan organik cair lainnya yang mengandung zat pengatur tumbuh. Pada invigorasi dengan metode *hydropriming* digunakan bahan organik cair yang mengandung zat pengatur tumbuh. Penggunaan air kelapa muda sudah luas digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (Alwani et al., 2023; Ernawati et al., 2017; Hassanuddin et al., 2016; Ikhsan & Sutini, 2019; Junaidi & Bahrudin, 2018). Menurut Lewar et al. (2023), air kelapa muda merupakan salah satu bahan organik yang dapat digunakan untuk invigorasi benih.

Penggunaan air kelapa muda dapat meningkatkan proses pembelahan sel pada benih sehingga dapat membantu pertumbuhan tunas. Hal ini terkait dengan kandungan sitokinin yang dimiliki oleh air kelapa (Trisnaningsih & Wahyuni, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Lazim et al. (2015), kandungan sitokinin paling tinggi terdapat pada air kelapa muda, yakni 0.9845 μM .

Keberhasilan teknik *hydropriming* dengan menggunakan air kelapa tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi saja, namun juga dengan lama perendaman. Setiap benih memiliki karakteristik yang berbeda-beda sehingga kemampuan menyerap air berbeda dan kapasitas air yang masuk juga berbeda. Berdasarkan hasil penelitian Ernawati et al. (2017), penggunaan air kelapa muda selama 6 jam dapat meningkatkan vigor dan viabilitas benih cabai merah kadaluarsa. Junaidi & Bahrudin (2018) menambahkan benih tomat yang sudah kadaluarsa selama 6 bulan dapat ditingkatkan vigornya menggunakan air kelapa pada konsentrasi 30% dengan lama perendaman 2 jam. Dari pembahasan yang telah diuraikan di atas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh air kelapa dan lama perendaman dalam meningkatkan vigor benih cabai kadaluarsa

METODOLOGI

Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Januari hingga Februari 2023. Penelitian ini dilaksanakan di rumah kasa, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini digunakan alat-alat sebagai berikut, yaitu saringan, gelas ukur, penggaris, polibag (ukuran 8x10 cm). Bahan yang diperlukan pada penelitian ini berupa benih cabai merah Dji-tu F1 kadaluarsa bulan 12 tahun 2021, aquadest, tanah dan pasir dengan perbandingan 5:2 sebagai media tanam, serta air kelapa muda.

Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor pertama ialah konsentrasi air kelapa muda yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yakni kontrol (perendaman dengan 200 ml aquades), 15% air kelapa muda, 30% air kelapa muda, 45% air kelapa muda, dan 60% air kelapa muda. Faktor yang kedua lama perendaman dengan 3 taraf perlakuan

yakni 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Setiap satuan percobaan diulang 5 kali dan setiap unit percobaan terdiri dari 25 benih.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan persiapan air kelapa muda yang kemudian dilarutkan dengan 200 ml aquades sesuai konsentrasi masing-masing perlakuan. Benih yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih cabai merah yang sudah kadaluarsa selama 1 tahun. Benih cabai merah direndam sesuai dengan perlakuan.

Benih ditanam pada polibag (ukuran 8 x 10 cm) dengan kedalaman lubang tanam 2 cm. Tandai benih yang sudah ditanam sesuai perlakuan dengan label setiap polibag. Benih yang sudah ditanam di media tanam disiram 2 kali sehari agar tetap menjaga kelembapan di dalam media tanam selama pemeliharaan setiap hari sampai 30 hari setelah ditanam pada polibag. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi:

a. Potensi tumbuh maksimum (%)

Pengamatan dimulai dari pengamatan pertama (awal muncul kecambah) sampai pengamatan terakhir menggunakan rumus:

$$PTM = \frac{\sum BT}{\sum BD} \times 100\%$$

$\sum BT$: Jumlah benih yang tumbuh (normal dan abnormal)

$\sum BD$: Jumlah benih yang ditanam

b. Daya berkecambah (%)

Perhitungan daya berkecambah dilakukan terhadap benih yang berkecambah normal dimulai pada 7 HST menggunakan rumus:

$$DB (\%) = \frac{JBK}{JBT} \times 100\%$$

DB: Daya berkecambah

JBK: Jumlah benih berkecambah normal

JBT: Jumlah benih yang ditabur

c. Kecepatan tumbuh benih

Kecepatan tumbuh benih dilakukan dengan menghitung jumlah benih yang berkecambah setiap harinya menggunakan rumus:

$$KCT (\%/etmal) = \frac{n1}{D1} + \frac{n2}{D2} + \dots + \frac{nN}{DN}$$

KCT : Kecepatan Tumbuh Benih

N : kecambah normal yang tumbuh pada hari ke 1,2, dst setelah tanam

D : Hari pengamatan

d. Indeks vigor

Indeks vigor dihitung menggunakan rumus:

$$IV (\%) = \frac{G1}{D1} + \frac{G2}{D2} + \dots + \frac{GN}{DN}$$

IV : Indeks vigor

G : Jumlah benih yang berkecambah pada hari ke- D

D : Waktu yang bersesuaian dengan G

e. Tinggi bibit

Tinggi bibit diukur mulai dari pangkal batang hingga titik tumbuh bibit pada minggu ke empat setelah pindah tanam.

f. Panjang akar

Panjang akar diukur mulai dari pangkal hingga ujung akar pada minggu ke empat setelah pindah tanam.

Data hasil pengamatan diolah menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Tumbuh Maksimum

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa muda berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih. Interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih cabai yang sudah kadaluarsa dipengaruhi oleh interaksi antara konsentrasi air kelapa muda dan lama perendaman (Tabel 1). Perendaman benih cabai pada air kelapa dengan konsentrasi 60% selama 6 jam terbukti efektif dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum.

Nilai potensi tumbuh maksimum yang tinggi mencerminkan nilai viabilitas yang baik. Dimana pada perlakuan perendaman benih menggunakan air kelapa muda pada konsentrasi 60% selama 2, 4, 6 jam serta perendaman selama 6 jam pada konsentrasi 30-60% air kelapa muda

Tabel 1. Rerata Potensi Tumbuh Maksimum (%) Benih Cabai Merah Kadaluaarsa
 Table 1. The average of potential growth rate (%) of expired red chilli seeds

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) <i>Young Coconut Water Concentrations (%)</i>	Lama Perendaman (jam) <i>Immersion duration (hours)</i>		
	2	4	6
0	21,60 A d	24,80 A c	31,20 A c
15	34,40 A d	33,60 A c	45,60 A b
30	55,20 B c	56,80 B b	91,20 A a
45	73,60 AB b	69,60 B b	94,40 A a
60	91,20 A a	99,20 A a	99,20 A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom (vertical) atau oleh huruf kapital yang sama pada baris (horizontal) tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

menunjukkan PTM yang tinggi, yakni $\geq 80\%$. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Halimursyadah et al. (2015) bahwa potensi tumbuh maksimum benih cabai merah kadaluaarsa dapat meningkat hingga 69,7% dengan perendaman menggunakan air kelapa muda.

Diduga air kelapa muda dengan konsentrasi yang tinggi memiliki tekanan osmotik yang lebih besar. Hal ini diperkuat oleh Junaidi & Bahrudin (2018) yang menyatakan bahwa konsentrasi zat yang tinggi berbanding lurus dengan tekanan osmotik larutan. Wusono et al. (2018) menambahkan bahwa bila tekanan larutan lebih besar dibandingkan tekanan di dalam benih maka proses imbibisi akan meningkat. Peningkatan imbibisi menyebabkan air dapat masuk ke dalam kulit biji sehingga dapat merangsang perkecambahan. Zakia et al. (2021) menambahkan bahwa imbibisi merupakan proses penting dalam perkecambahan benih dimana terjadi pemanfaatan potensial air yang rendah di dalam benih sehingga proses ini dapat dimaksimalkan. Sitokinin yang terkandung oleh air kelapa muda juga membantu menginisiasi perkecambahan. Menurut Miransari & Smith (2014), sitokinin memiliki kemampuan untuk meningkatkan pembelahan sel pada tanaman, termasuk

dalam proses perkecambahan benih. Hasil penelitian Halimursyadah et al. (2015) bahwa potensi tumbuh maksimum benih cabai merah kadaluaarsa dapat meningkat hingga 69,7% dengan perendaman menggunakan air kelapa muda.

Daya Berkecambah

Analisis sidik ragam menunjukkan bahwa daya berkecambah dipengaruhi oleh konsentrasi dan lama perendaman benih pada air kelapa muda. Interaksi antara air kelapa muda dan lama perendaman menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap daya kecambah dari benih cabai merah kadaluaarsa (Tabel 2). Benih kadaluaarsa yang direndam pada air kelapa dengan konsentrasi 60% dan lama perendaman 6 jam merupakan perlakuan terbaik terhadap daya kecambah benih.

Perlakuan perendaman air kelapa dengan konsentrasi 60% selama 2, 4 maupun 6 jam menunjukkan daya berkecambah yang tinggi yakni lebih dari 80%. Demikian pula pada perendaman air kelapa selama 6 jam dengan konsentrasi 30, 45 dan 60% juga menunjukkan kemampuan benih berkecambah yang tinggi. Daya berkecambah yang tinggi menunjukkan benih yang mampu tumbuh dan berkembang normal dalam kondisi tumbuh yang tumbuh

Tabel 2. Rerata Daya Berkecambah (%) Benih Cabai Merah Kadaluausa
 Table 2. The average of germination rate (%) of expired red chilli seeds

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) Young Coconut Water Concentrations (%)	Lama Perendaman (jam) Immersion duration (hours)		
	2	4	2
0	21,60 A d	24,00 A c	31,20 A C
15	34,40 A d	33,60 A c	45,60 A B
30	55,20 B c	56,80 B b	91,20 A A
45	73,60 AB b	69,60 B b	94,40 A A
60	91,20 A a	99,20 A a	99,20 A A

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom (vertical) atau oleh huruf kapital yang sama pada baris (horizontal) tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

Tabel 3. Rerata Kecepatan Tumbuh (% per etmal) Benih Cabai Merah Kadaluausa
 Table 3. The average of seed growth rate (% per etmal) of expired red chilli seeds

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) Young Coconut Water Concentrations (%)	Lama Perendaman (jam) Immersion duration (hours)		
	2	4	2
0	0,43 A c	0,38 B c	0,68 A c
15	0,67 A bc	0,70 A c	0,93 A b
30	1,13 B b	1,17 B b	1,89 A a
45	1,53 A ab	1,35 B b	1,92 A a
60	1,86 A a	2,04 A a	2,05 A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom (vertical) atau oleh huruf kapital yang sama pada baris (horizontal) tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

yang optimum. Berdasarkan pernyataan Rahayu & Suharsi (2015) nilai daya berkecambah idealnya di atas 80%. Pada penelitian ini daya berkecambah sudah tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih kadaluausa menggunakan air kelapa muda dapat meningkatkan daya berkecambah benih.

Kecepatan Tumbuh Benih

Kecepatan tumbuh benih cabai kadaluausa dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa (Tabel 3). Air kelapa konsentrasi 60% dengan lama

perendaman 6 jam menunjukkan respon paling efektif dalam memacu kecepatan tumbuh benih. Kecepatan tumbuh benih yang diperoleh pada penelitian ini masih berada di bawah batas ideal, dimana menurut Sadjad (1993), idealnya nilai kecepatan tumbuh benih ialah 30% per etmal. Pada angka tersebut benih dinyatakan memiliki vigor yang baik dan memiliki kemampuan untuk tumbuh pada kondisi suboptimum.

Air kelapa muda mengandung zat pengatur tumbuh seperti sitokinin (Lazim et al., 2015) dimana ZPT ini berfungsi untuk merangsang perkecambahan.

Perendaman benih cabai kadaluarsa pada air kelapa muda dapat mendorong benih untuk segera berkecambah sehingga kecepatan tumbuh benih juga meningkat.

Keserempakan Tumbuh Benih

Keserempakan tumbuh benih cabai merah kadaluarsa dipengaruhi secara nyata oleh interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman air kelapa (Tabel 4). Perendaman benih pada air kelapa dengan konsentrasi 60% selama 6 jam merupakan perlakuan paling efektif dalam meningkatkan keserempakan tumbuh benih. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan penelitian Gundala et al. (2018) dimana pemberian perlakuan *hydropriming* yang dikombinasikan dengan IAA pada benih cabai kadaluarsa (satu tahun) hanya menunjukkan nilai keserempakan tumbuh sebesar 62.33%.

Menurut Lesilolo et al. (2018) bahwa nilai keserempakan tumbuh yang tinggi pada benih menunjukkan kekuatan tumbuh absolut vigor benih yang baik. Semakin besar kekuatan tumbuh benih maka benih akan tumbuh serempak. Menurut Sadjad (1993), idealnya nilai keserempakan tumbuh benih ialah di atas 70%. Artinya interaksi antara konsentrasi 30% dengan

lama perendaman 6 jam lebih efektif dalam merangsang peningkatan keserempakan tumbuh pada benih cabai merah kadaluarsa. Hal ini diduga konsentrasi air kelapa 30% dengan lama perendaman 6 jam sudah memaksimalkan air yang masuk sehingga terpenuhi kebutuhan sitokinin, auksin, dan hormon lainnya pada benih untuk tumbuh serempak. Menurut Yong et al. (2009), pada air kelapa muda mengandung fitohormon berupa auksin, sitokinin, auksin, giberelin serta asam absisat.

Indeks Vigor

Indeks vigor benih cabai merah kadaluarsa dapat ditingkatkan melalui perendaman benih menggunakan air kelapa muda (Tabel 5). Konsentrasi air kelapa dan lama perendaman berbanding lurus terhadap indeks vigor benih. Semakin lama perendaman dan semakin tinggi konsentrasi air kelapa muda yang digunakan menunjukkan indeks vigor yang semakin meningkat.

Perlakuan perendaman benih konsentrasi 60% dengan lama perendaman 6 jam menunjukkan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun nilai ini di bawah standar minimal indeks vigor pada benih. Chin et al. (2022)

Tabel 4. Rerata Keserempakan Tumbuh (%) Benih Cabai Merah Kadaluarsa

Table 4. The average of seed growth simultaneity of red chilli expired seed

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) <i>Young Coconut Water Concentrations</i>	Lama Perendaman (jam) <i>Immersion duration (hours)</i>		
(%)	2	4	2
0	21,60 A d	24,00 A c	31,20 A c
15	32,80 A d	33,60 A c	44,80 A b
30	55,20 B c	56,80 B b	91,20 A a
45	73,60 A b	69,60 A b	92,80 A a
60	90,40 A a	99,20 A a	99,20 A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom (vertical) atau oleh huruf kapital yang sama pada baris (horizontal) tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

menyatakan bahwa indeks vigor cabai merah yang ideal yaitu minimal 9-15%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kandungan hormon yang terdapat pada air kelapa muda belum dapat mempercepat pertumbuhan benih yang telah terdeteriorasi. Meskipun demikian, perendaman benih pada air kelapa muda dengan konsentrasi 60% menunjukan indeks vigor terbaik jika dibandingkan taraf perlakuan lainnya.

Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 6), tinggi bibit cabai merah yang berasal

dari benih kadaluarsa dipengaruhi oleh interaksi perlakuan perendaman benih dengan lama perendaman air kelapa. Perlakuan perendaman benih pada air kelapa dengan konsentrasi 30% dengan lama perendaman 6 jam menunjukan respon paling efektif pada parameter tinggi bibit.

Diduga kandungan hormon sitokinin pada air kelapa muda yang kemudian dapat memacu pembelahan sel dan pemanjangan, sehingga benih yang direndam dengan air kelapa dapat tumbuh lebih tinggi dibanding benih yang tidak direndam air kelapa.

Tabel 5. Rerata Indeks Vigor Benih Cabai Merah Kadaluarsa

Table 5. The average of vigor index of expired red chilli seeds

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) <i>Young Coconut Water Concentrations</i> (%)	Lama Perendaman (jam) <i>Immersion duration (hours)</i>		
	2	4	2
0	1,73A c	2,48A c	2,52A d
15	2,71A c	2,80A c	3,73A c
30	4,55B b	4,73B b	7,60A ab
45	6,13A a	5,75A b	7,30A b
60	7,38A a	8,18A a	8,20A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom (vertical) atau oleh huruf kapital yang sama pada baris (horizontal) tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

Tabel 6. Rerata Tinggi Bibit Cabai Merah (cm) pada 4 minggu setelah pindah tanam

Table 6. The average of red chilli seedling height (cm) 4 weeks after transplanting

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) <i>Young Coconut Water Concentrations</i> (%)	Lama Perendaman (jam) <i>Immersion duration (hours)</i>		
	2	4	2
0	4,04 B e	4,99 A c	4,49 A bc
15	5,49 A d	4,51 B c	4,61 B c
30	6,34 B c	6,63 B b	8,19 A b
45	8,08 B b	8,93 A a	8,73 A b
60	8,86 A a	8,82 A a	9,03 A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau oleh huruf kapital yang sama pada baris tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

Tabel 7. Rerata Panjang Akar Cabai Merah (cm) pada 4 minggu setelah pindah tanam
Table 7. The average of red chilli root length (cm) 4 weeks after transplanting

Konsentrasi Air Kelapa Muda (%) Young Coconut Water Concentrations (%)	Lama Perendaman (jam) Immersion duration (hours)		
	2	4	2
0%	3,65C d	4,89B c	5,95A c
15%	5,51B c	6,75A b	6,71A b
30%	7,05A b	6,93B b	7,99A a
45%	8,28A a	8,42A a	8,24A a
60%	8,38A a	8,43A a	8,61A a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom atau oleh huruf kapital yang sama pada baris tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%

Berdasarkan pernyataan dari Tiwery (2014), air kelapa muda mengandung auksin dan sitokinin yang berfungsi dalam proses pembelahan sel sehingga dapat menginduksi tumbuhnya tunas dan pemanjangan batang.

Panjang Akar

Interaksi antara perlakuan konsentrasi dan lama perendaman benih cabai kadaluarsa nyata berpengaruh pada panjang akar bibit (Tabel 7). Air kelapa dengan konsentrasi 30% dan lama perendaman 6 jam merupakan perlakuan paling efektif pada parameter panjang akar.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya hormon auksin di dalam air kelapa yang dapat merangsang pembentukan akar, sehingga semakin banyak konsentrasi dan semakin lama perendaman pada benih yang kadaluarsa membuat akar panjang. Hal ini disebabkan pada lama perendaman 6 jam mampu memenuhi hormon auksin bagi perakaran cabai merah kadaluarsa sehingga pertumbuhan perakaran optimal.

KESIMPULAN

Perendaman benih cabai merah kadaluarsa dengan teknik *hydropriming* menggunakan air kelapa dengan











konsentrasi 60% selama 6 jam menunjukkan respon terbaik pada potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, tinggi bibit dan panjang akar bibit.

DAFTAR PUSTAKA

Alwani, R. Y., Septirosya, T., Oktari, R. D., Hera, N., & Solin, N. W. N. M. (2023). Kandungan Sulforaphane pada Microgreens Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) yang Ditanam dalam Berbagai Media Tanam dengan Tambahan Air Kelapa. *Agrikultura*, 34(2), 179. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v34i2.43969>

Chin, J. M., Lim, Y. Y., & Ting, A. S. Y. (2022). Biopriming chilli seeds with *Trichoderma asperellum*: A study on biopolymer compatibility with seed and biocontrol agent for disease suppression. *Biological Control*, 165, 104819. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104819>

Ernawati, Rahardjo, P., & Suroso, B. (2017). Respon Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Kadaluarsa

- Pada Lama Perendaman Air Kelapa Muda terhadap Viabilitas, Vigor dan Pertumbuhan Bibit. *Agritop*, 15(1), 71–83.
<http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/AGRITROP/article/view/794>
- Gebeyehu, B. (2020). Review on: Effect of  Seed Storage Period and Storage Environment on Seed Quality. *International Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(6), 185.
<https://doi.org/10.11648/j.ijaas.20200606.14>
- Gundala, B. T., Kurniawan, T., &  Halimursyadah, H. (2018). Pengaruh konsentrasi auksin dalam hydropriming benih cabai yang berbeda tingkat kadaluarsa terhadap viabilitas benih. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 159–167.
<https://doi.org/10.17969/jimfp.v3i4.9378>
- Halimursyadah, Jumini, & Muthiah.  (2015). Penggunaan organic priming dan periode inkubasi untuk invigorasi benih cabai merah (*Capsicum annum* L.) kadaluarsa pada stadia perkecambahan. *Journal Floratek*, 10(2), 78–86.
<https://jurnal.usk.ac.id/floratek/article/view/3217/2990>
- Hassanuddin, Syamsuddin, & Maulidia, V.  (2016). Perlakuan biopriming kombinasi air kelapa muda dan trichoderma terhadap viabilitas dan vigor benih cabai kadaluarsa (*capsicum annum* l.). *Jurnal Agrotek Lestari*, 2(2), 75.
<http://jurnal.utu.ac.id/jagrotek/article/view/601/486>
- Ikhsan, Z., & Sutini, S. (2019). Potensi  ZPT Air Kelapa dan Pengaruh Bentuk Potongan Pangkal Stek terhadap Pertumbuhan Stek Pucuk Jambu Air (*Syzygium aqueum* Burm). *Jurnal Agro Indragiri*, 2(01), 76–89.
<https://doi.org/10.32520/jai.v2i01.606>
- Junaidi, I. L., & Bahrudin. (2018). Invigorasi  Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) Kadaluarsa Dengan Aplikasi Air Kelapa Muda Dan Lama Inkubasi. *Mitra Sains*, 6(1), 31–42.
<https://jurnal.pasca.untad.ac.id/index.php/MitraSains/article/view/306/216>
- Kulsumbi, A. K., Chandrashekhar, S. S.,  Hilli, J. S., Krishnaraj, P. U., & Ravikumar, H. (2022). Standardization of Hydropriming duration and its effect on seed quality in chilli (*Capsicum annum* L.). *The Pharma Innovation Journal*, 11(2), 2861–2865.
<https://www.thepharmajournal.com/archives/2022/vol11issue2/PartAL/11-2-194-298.pdf>
- Lazim, M. I. M., Badruzaman, N. A., Peng,  K. S., & Long, K. (2015). Quantification of Cytokinins in Coconut Water from Different Maturation Stages of Malaysia's Coconut (*Cocos nucifera* L.) Varieties. *Journal of Food Processing & Technology*, 6(11), 7110.1000515.
<https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000515>
- Lesilolo, M. ., Riry, J., & Matatula, E. .  (2018). Pengujian Viabilitas Dan Vigor Benih Beberapa Jenis Tanaman Yang Beredar Di Pasaran Kota Ambon. *Agrologia*, 2(1), 1–9.
<https://doi.org/10.30598/a.v2i1.272>
- Lewar, Y., Kumanireng, K. N., & Hasan, A.  (2023). Kajian Konsentrasi Air Kelapa Muda Sebagai Organic Priming Terhadap Viabilitas Benih Kacang Merah Yang Terdeteriorasi. *Partner*, 28(1), 119.

<https://doi.org/10.35726/jp.v28i1.6943>

11issue1page86-94

Lubis, R. R., Kurniawan, T., & Zuyasna, Z. (2018). Invigorasi benih tomat kadaluarsa dengan ekstrak bawang merah pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 175–184. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v3i4.9392>

Miransari, M., & Smith, D. L. (2014). Plant hormones and seed germination. *Environmental and Experimental Botany*, 99, 110–121. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2013.11.005>

Prabawa, P. S., Parmila, I. P., & Suarsana, M. (2020). Invigorasi Benih Sawi Pagoda (*Brassica narinosa*) Kadaluarsa dengan Berbagai Konsentrasi Zat Pengatur Tumbuh Alami. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 3(1), 91–97. <https://doi.org/10.37637/ab.v3i1.462>

Rahayu, A. D., & Suharsi, T. K. (2015). Pengamatan Uji Daya Berkecambah dan Optimalisasi Substrat Perkecambahan Benih Kecipir [*Psophocarpus tetragonolobus* L. (DC)]. *Buletin Agrohorti*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.29244/agrob.v3i1.14821>

Sadjad, S. (1993). *Dari Benih Kepada Benih*. Grasindo. https://www.goodreads.com/book/show/2190445.Dari_Benih_Kepada_Benih

Tiwery, R. R. (2014). Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *BIOPENDEX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 1(1), 86–94. <https://doi.org/10.30598/biopendixvo>

Trisnaningsih, U., & Wahyuni, S. (2020). The Effect of Coconut Water and Planting Media to the Growth of Christmas Palm (*Veitchia merilli*). *Proceedings of the International Conference on Agriculture, Social Sciences, Education, Technology and Health (ICASSETH 2019)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200402.018>

Walters, C., Ballesteros, D., & Vertucci, V. A. (2010). Structural mechanics of seed deterioration: Standing the test of time. *Plant Science*, 179(6), 565–573. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2010.06.016>

Wusono, S., Matinahoru, J. M., & Watimena, C. (2018). Pengaruh Ekstrak Berbagai Bagian Dari Tanaman *Swietenia mahagoni* Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Hijau Dan Jagung. *Agrologia*, 4(2), 105–113. <https://doi.org/10.30598/a.v4i2.206>

Yong, J. W., Ge, L., Ng, Y. F., & Tan, S. N. (2009). The Chemical Composition and Biological Properties of Coconut (*Cocos nucifera* L.) Water. *Molecules*, 14(12), 5144–5164. <https://doi.org/10.3390/molecules14125144>

Zakia, A., Ulum, M. B., Iriany, A., & Zainudin, A. (2021). Modifikasi Teknik Invigorasi untuk Meningkatkan Viabilitas dan Vigor Benih Jagung Manis (*Zea mays Sacharata* L.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 5(1), 50–60. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v5i1.383>