

Pengaruh hormon alami dan lama perendaman benih cabai merah (*Capsicum annum* L.) kedaluwarsa terhadap perkecambahan, pertumbuhan, dan produksinya

Effect of natural hormones and soaking time of expired red chili (*Capsicum annum* L.) seeds on their germination, growth, and production

Noor Fitriya Mirta Liana*, Syaiful Anwar, Florentina Kusmiyati

Department of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang, Indonesia

ARTICLE INFO

Article History

Received: July 04, 2022
Accepted: Aug 25, 2022
Available Online: Sep 23, 2022

Keywords:

seed deterioration,
red chili,
onion extract,
banana weevil extract,
invigoration

Cite this:

J. Ilm. Pertan., 2022, 19 (3) 155-164
DOI:
<https://doi.org/10.31849/jip.v19i3.10569>

ABSTRACT

Red chili (*Capsicum annum* L.) is a vegetable that has high economic value. However, red chili production has decreased because of seed deterioration, such as expired seeds. Seed invigoration attempts to maintain seed germination ability when it has deteriorated. Extracts of onion and banana weevil can be used for invigoration. The research aimed to know the effect of various natural hormones, soaking time, and interaction of the two treatments of expired red chili seeds on germination, growth, and production. The research used a factorial, completely randomized design (CRD), which consisted of the type of natural hormones for soaking expired red chili seeds, distilled water as a control, onion extract 25%, banana weevil extracts 25%, and onion extract 25% + banana weevil 25%; and soaking time for expired red chili seeds, i.e., 4, 8, and 12 hours. Based on the result, The effect of soaking expired red chili seeds on natural hormones significantly impacted maximum growth potential, germination, growth rate, and simultaneous growth. Meanwhile, there were no significant effects on the vigor index, plant height, number of leaves, flowering age, harvest age, number of fruits per plant, fresh weight per plant, and fruit length. In addition, the treatment for a soaking time of expired red chili seeds for up to 12 hours had no significant effect for all parameters.

ABSTRAK

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan sayuran dengan nilai ekonomi yang tinggi. Namun, produksi cabai merah menurun akibat deteriorasi benih, seperti kedaluwarsa. Invigorasi benih merupakan upaya untuk mempertahankan kemampuan berkecambah benih saat mengalami deteriorasi. Ekstrak bawang merah dan bonggol pisang dapat digunakan untuk invigorasi benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai hormon alami, lama perendaman serta interaksi kedua perlakuan pada benih cabai merah kedaluwarsa terhadap perkecambahan, pertumbuhan, dan produksinya. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, yaitu jenis hormon alami untuk perendaman benih cabai merah kedaluwarsa (akuades (kontrol), ekstrak bawang merah 25%, ekstrak bonggol pisang 25% dan ekstrak bawang merah 25% + ekstrak bonggol pisang 25) serta lama perendaman benih cabai merah kedaluwarsa (4, 8 dan 12 jam). Hasil penelitian menunjukkan perendaman benih cabai merah kedaluwarsa pada larutan hormon alami berpengaruh nyata terhadap parameter potensi tumbuh maksimum, daya kecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh. Perendaman benih cabai merah kedaluwarsa pada larutan hormon alami tidak berpengaruh nyata terhadap parameter indeks vigor, tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot segar buah per tanaman dan panjang buah. Perlakuan lama perendaman benih cabai merah kedaluwarsa hingga 12 jam tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan.

*Corresponding author
E-mail: tataliana02@gmail.com

PENDAHULUAN

Cabai merah (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu produk sayuran yang bernilai ekonomis tinggi karena cabai merah sangat menjanjikan dan dibutuhkan oleh hampir semua orang dalam kehidupan sehari – hari. Budidaya cabai merah mengalami penurunan yang disebabkan oleh kualitas benih cabai yang kurang baik. Benih yang telah disimpan lama akan meningkatkan laju deteriorasi benih (kemunduran benih). Kemunduran viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan berkaitan dengan kadar air benih (Kolo dan Tefa, 2016). Penggunaan benih yang melewati batas waktu yang disarankan akan menurunkan daya kecambah dan meningkatkan jumlah bibit abnormal. Ernawati et al. (2017) menyatakan bahwa benih cabai kedaluwarsa memiliki kemampuan berkecambah lebih rendah dibandingkan dengan benih cabai yang belum kedaluwarsa. Benih cabai bisa disimpan hingga 2 tahun (Julianti et al., 2005). Solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas benih yang menurun adalah dengan invigorasi. Invigorasi merupakan usaha yang dilakukan untuk mempertahankan vigor benih yang ditunjukkan oleh perbaikan performansi benih baik secara fisiologis maupun biokemis, dengan berbagai perlakuan benih pasca panen atau pra tanam. Invigorasi benih dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya penggunaan zat pengatur tumbuh atau hormon, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Mutryarny et al., 2022).

Hormon alami yang digunakan dalam proses invigorasi adalah bawang merah dan bonggol pisang (Putro et al., 2021). Pemilihan kedua bahan ini didasarkan pada proses pengadaannya yang lebih mudah dan murah serta kandungan hormon dari kedua bahan cukup kompleks apabila dikombinasikan dibandingkan dengan bahan yang lain. Fitohormon yang terkandung dalam bawang merah yaitu auksin dan giberelin (Khair et al., 2013). Kadar hormon auksin dan giberelin pada bawang merah relatif tinggi. Auksin (*Indole Acetic Acid* (IAA)) pada bawang merah mencapai 156,01 ppm, sedangkan giberelin pada bawang merah yaitu 230,67 ppm (Kurniati et al., 2019). Hormon yang terkandung di dalam bonggol pisang adalah sitokinin dan giberelin (Setiawan et al., 2017). Kandungan sitokinin pada bonggol pisang berbentuk zietin dan kinetin. Kandungan lain yang terdapat dalam bonggol pisang yaitu karbohidrat sebesar 66% dan kadar protein sebesar 4,35% (Budiyani et al., 2016).

Lama perendaman pada proses invigorasi akan berpengaruh terhadap imbibisi benih. Lubis et al. (2018) menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak bawang merah terbaik adalah 25% dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap tolok ukur pertumbuhan bibit tomat, sedangkan pada penelitian Kurniati et al. (2017) aplikasi ekstrak bonggol pisang sebagai sumber zat pengatur tumbuh (ZPT) dicampur air kelapa memberikan hasil paling baik terhadap daya kecambah, bobot basah kecambah, bobot kering kecambah, tinggi bibit dan jumlah daun tanaman. Durasi perendaman benih berpengaruh terhadap parameter potensi tumbuh dan daya berkecambah benih cabai merah (Halimursyadah et al., 2015). Durasi perendaman benih yang digunakan berfungsi pada optimalisasi imbibisi benih dan efisiensi waktu. Lama perendaman 12, 24 dan 36 jam tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertumbuhan bibit tomat dikarenakan perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan anoksia (kehilangan oksigen) yang menghambat proses respirasi sehingga perlu dikaji lebih lanjut dengan waktu perendaman di bawah 12 jam (Lubis et al., 2018). Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan kajian pengaruh perendaman pada berbagai hormon alami, lama perendaman, serta interaksi kedua perlakuan pada benih cabai merah kedaluwarsa terhadap perkecambahan, pertumbuhan, dan produksinya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *screen house* dan Laboratorium Fisiologi dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih cabai merah yang sudah kedaluwarsa dua tahun, akuades, bawang merah (varietasnya), bonggol pisang (varietas) yang telah dipanen buahnya. Benih cabai merah kedaluwarsa yang digunakan merupakan varietas Tanjung-2 yang telah kedaluwarsa selama dua tahun dari yang tertulis di label benih. Benih cabai merah kedaluwarsa didapatkan dari Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Penelitian ini dilakukan dengan percobaan faktorial 4×3 berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) 3 kali ulangan. Faktor pertama adalah jenis larutan hormon alami dengan empat taraf perlakuan yaitu : P0 : akuades (kontrol),

P1 : ekstrak bawang merah 25%, P2 : ekstrak bonggol pisang 25% dan P3 : ekstrak bawang merah 25% + ekstrak bonggol pisang 25%. Faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri dari tiga taraf perlakuan : Q1 : 4 jam, Q2 : 8 jam dan Q3 : 12 jam. Kombinasi perlakuan sebanyak 12 dengan 3 kali ulangan sehingga ada 36 unit percobaan, dan setiap unit percobaan terdiri dari 50 benih cabai merah kedaluwarsa.

Pembuatan ekstrak bawang merah dan bonggol pisang mengikuti penelitian terdahulu (Lubis et al., 2018). Pembuatan larutan dengan konsentrasi 25% yaitu masing-masing 25 ml ekstrak bawang merah dan bonggol pisang ditambahkan dengan 75 ml air. Tahap perlakuan meliputi benih cabai merah kedaluwarsa yang digunakan sebanyak 50 butir tiap unit percobaan, kemudian direndam pada masing-masing bahan perlakuan selama 4, 8 dan 12 jam, diulang sebanyak 3 kali (Lubis et al., 2018). Setelah itu benih ditiriskan dan kemudian disemai pada media tanah dan sekam dengan perbandingan 1:1. Benih yang telah tumbuh dipindah tanam ke *polybag* yang sudah berisi tanah dan pupuk kandang pada umur 14 HSS. Dari 50 bibit cabai yang semai, dipilih 1 bibit yang sehat dan pertumbuhannya normal untuk dipindah tanam untuk satu unit percobaan. Kegiatan pemeliharaan meliputi penyiraman, penyiangan, pemupukan dan penyulaman. Tahap pengambilan data meliputi kegiatan pengamatan, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data.

Parameter yang diamati yaitu potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, indeks vigor, tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot segar per tanaman dan panjang buah. Rumus perhitungan masing – masing pengamatan adalah sebagai berikut :

a. Potensi tumbuh maksimum (PTM)

$$PTM (\%) = \frac{\sum \text{benih yang tumbuh}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\% \quad (1)$$

b. Daya berkecambah

$$DB (\%) = \frac{\sum KN \text{ Hitungan I} + \sum KN \text{ Hitungan II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\% \quad (2)$$

c. Kecepatan tumbuh (K_{CT}) (%/etmal)

$$K_{CT} = \frac{n1}{D1} + \dots + \frac{n7}{D7} \quad (3)$$

Keterangan :

n = Persentase kecambah normal setiap pengamatan (%)

D = Waktu pengamatan setiap 24 jam (etmal)

d. Keserempakan tumbuh (K_{ST}) (%)

$$K_{ST} (\%) = \frac{\sum KN \text{ hari ke-6}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\% \quad (4)$$

e. Indeks vigor (IV) (%)

$$IV (\%) = \frac{\sum KN \text{ hitungan pertama}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\% \quad (5)$$

Data yang diperoleh dianalisis ragam untuk mengetahui pengaruh perlakuan, bila terdapat pengaruh yang nyata akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkecambahan benih cabai merah kedaluwarsa

Proses perkecambahan merupakan fase pertumbuhan tanaman yang paling awal. Pada penelitian ini perkecambahan benih cabai merah kedaluwarsa tergolong normal dan seragam, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Hasil pengamatan potensi tumbuh maksimum, daya kecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan indeks vigor benih cabai merah kedaluwarsa pada perlakuan jenis larutan hormon alami dan lama perendaman disajikan pada Tabel 1.



Gambar 1. Perkecambahan benih cabai merah kedaluwarsa (Dok: pribadi)

Tabel 1. Persentase potensi tumbuh maksimum (PTM), daya kecambah (DB), kecepatan tumbuh (KCT), keserempakan tumbuh (KSR) dan indeks vigor (IV) benih cabai merah kedaluwarsa

Parameter	PTM (%)	DB (%)	KCT (%/etmal)	KSR (%)	IV (%)
F-hitung Jenis Larutan (P)	7.42*	7.42*	10.79*	12.11*	1.80 ^{tn}
Kontrol (P0)	78.67 ^b	78.67 ^b	12.05 ^b	6.16 ^b	72.67
Bawang Merah (P1)	88.22 ^a	88.22 ^a	16.41 ^a	7.99 ^a	82.22
Bonggol Pisang (P2)	88.00 ^a	88.00 ^a	16.75 ^a	8.74 ^a	81.56
Kombinasi (P3)	87.78 ^a	87.78 ^a	17.10 ^a	8.54 ^a	84.00
F-hitung Lama Perendaman (Q)	1.85 ^{tn}	1.85 ^{tn}	0.08 ^{tn}	0.05 ^{tn}	0.17 ^{tn}
4 Jam (Q1)	84.50	84.50	15.39	7.80	80.00
8 Jam (Q2)	88.00	88.00	15.74	7.93	81.50
12 Jam (Q3)	84.50	84.50	15.61	7.85	78.83
F-hitung Interaksi (PxQ)	0.77 ^{tn}	0.77 ^{tn}	0.67 ^{tn}	0.54 ^{tn}	0.89 ^{tn}

Keterangan : (*) berbeda nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berbeda nyata, superskrip berbeda pada kolom masing-masing parameter menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0.05$)

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa perlakuan jenis larutan pada benih cabai merah kedaluwarsa hanya berpengaruh terhadap parameter potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh, sedangkan pada parameter indeks vigor tidak berpengaruh. Perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata pada semua parameter pengamatan serta tidak terdapat interaksi dari kedua perlakuan. Nilai rata-rata potensi tumbuh maksimum benih cabai merah kedaluwarsa pada perlakuan jenis larutan secara berurutan yaitu 78.67%, 88.22%, 88.00% dan 87.78%. Perendaman benih cabai menggunakan ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan kombinasi keduanya memberikan nilai persentase potensi tumbuh maksimum lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan P0 (kontrol). Hal ini diduga karena bawang merah dan bonggol pisang mengandung zat pengatur tumbuh alami yang dapat menunjang pertumbuhan benih cabai merah. Khair et al. (2013) menyatakan bahwa bawang merah memiliki fitohormon berupa auksin dan giberelin, sedangkan bonggol pisang mengandung sitokinin dan giberelin. Zat pengatur tumbuh giberelin memiliki peran penting dalam proses perkecambahan. Menurut Tana dan Bumbungan (2017) giberelin berperan penting dalam merangsang perkecambahan terutama dalam pematangan dormansi biji. Persentase nilai potensi tumbuh maksimum yang dihasilkan pada perlakuan P1, P2 dan P3 tergolong tinggi. Menurut Direktorat Jendral

Hortikultura dan Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian (2016) potensi tumbuh maksimum benih (PTM) cabai yang baik yaitu lebih dari 80%.

Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa rata-rata persentase daya berkecambah pada jenis larutan hormon alami aquades, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan kombinasi ekstrak bawang merah dengan bonggol pisang secara berurutan yaitu 78.67%, 88.22%, 88.00% dan 87.78%. Perendaman dengan ekstrak bawang merah dan ekstrak bonggol pisang mampu mempertahankan persentase daya berkecambah benih cabai kedaluwarsa. Hal ini dikarenakan oleh giberelin yang terkandung di dalam kedua bahan tersebut. Hormon giberelin berperan untuk mengaktifkan enzim α -amylase dalam proses pematangan dormansi biji dan memacu perkecambahan. Menurut Tana dan Bumbungan (2017) giberelin berperan dalam pematangan dormansi dan memicu perkecambahan biji karena berperan sintesis enzim amilase, protease dan lipase yang dapat merombak dinding sel endosperm biji menjadi energi untuk perkembangan embrio.

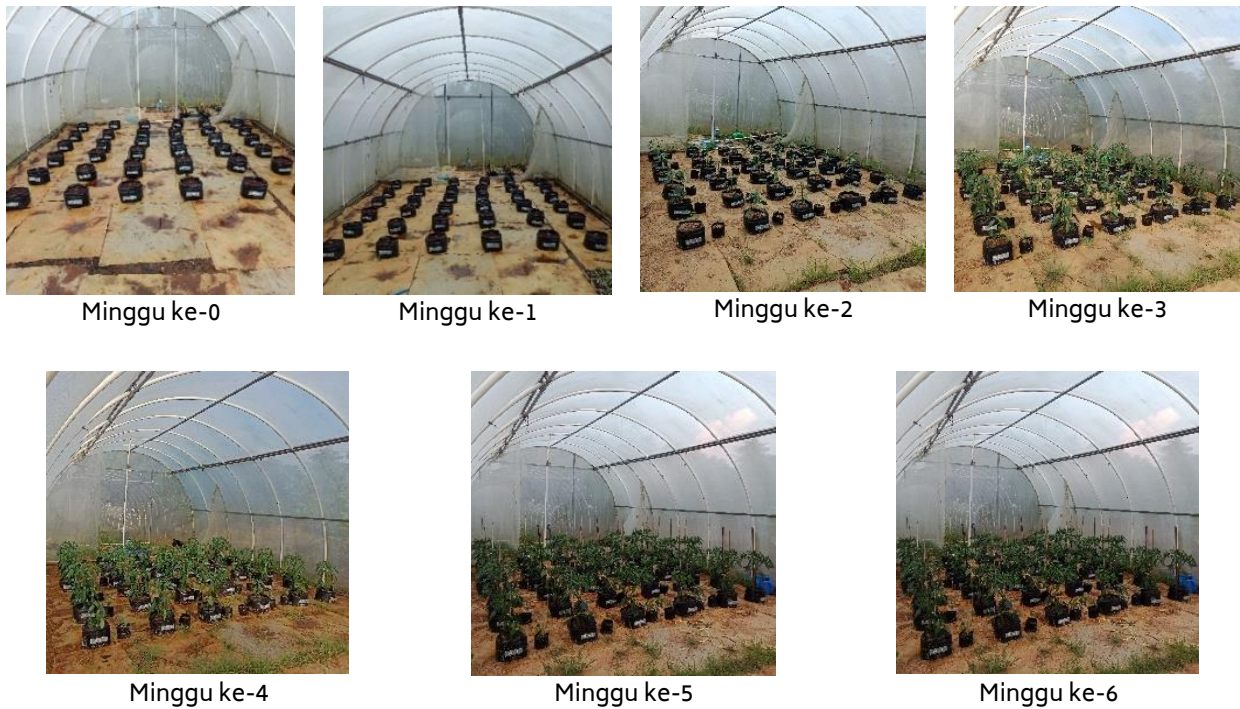
Perlakuan invigorasi benih dengan hormon alami dari ekstrak bawang merah dan bonggol pisang pada parameter kecepatan tumbuh berpengaruh nyata terhadap perlakuan kontrol (Tabel 1). Rata-rata persentase kecepatan tumbuh yang didapatkan pada perlakuan jenis larutan hormon alami aquades, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan kombinasi ekstrak bawang merah dengan bonggol pisang secara berurutan yaitu 12.05 (%/etmal), 16.41 (%/etmal), 16.75 (%/etmal) dan 17.10 (%/etmal) (Tabel 2). Persentase kecepatan tumbuh tersebut tergolong rendah karena masih berada di bawah standar. Menurut Lesilolo et al. (2012) kecepatan tumbuh benih yang baik berkisar antara 25 - 30%. Hal tersebut dikarenakan ekstrak bawang merah dan ekstrak bonggol pisang mengandung hormon alami giberelin yang mampu merangsang proses perkecambahan benih. Menurut Juanda et al. (2018) auksin, giberelin, sitokinin berfungsi mempercepat proses pembelahan sel dan perkembangan embrio serta memacu perkecambahan.

Rata-rata persentase keserempakan tumbuh pada jenis larutan hormon alami aquades, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan kombinasi ekstrak bawang merah dengan bonggol pisang secara berurutan yaitu 6.16 %, 7.99 %, 8.74 % dan 8.54 % (Tabel 1). Persentase keserempakan tumbuh yang dihasilkan tergolong rendah karena masih jauh di bawah standar. Lesilolo et al. (2012) menyatakan bahwa keserempakan tumbuh yang baik berkisar antara 40 - 70%. Perlakuan invigorasi benih dengan hormon alami dari ekstrak bawang merah dan bonggol pisang berpengaruh nyata terhadap perlakuan kontrol. Keserempakan tumbuh benih tergolong rendah, hal ini diduga benih sudah memasuki masa deteriorasi sehingga pertumbuhannya tidak seragam. Menurut Sambayu et al. (2021) benih yang mengalami deteriorasi akan mengalami tumbuh lambat, tidak serempak dan menjadi kecambah abnormal bahkan tidak dapat berkecambah.

Rata-rata persentase indeks vigor pada jenis larutan hormon alami aquades, ekstrak bawang merah, ekstrak bonggol pisang dan kombinasi ekstrak bawang merah dengan bonggol pisang secara berurutan yaitu 72.67 %, 82.22 %, 81.56 % dan 84.00 % (Tabel 1). Persentase indeks vigor yang dihasilkan pada perlakuan P1, P2, dan P3 tergolong tinggi karena sudah memenuhi standar. Chin et al. (2021) menyatakan bahwa indeks vigor cabai yang baik minimal 65%. Indeks vigor merupakan suatu perbandingan antara jumlah kecambah normal dari hitungan pertama dengan jumlah seluruh benih yang ditanam. Perendaman benih cabai menggunakan beberapa jenis larutan hormon alami dan durasi perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter indeks vigor. Hal ini diduga karena benih yang digunakan belum sepenuhnya mengalami deteriorasi sehingga pertumbuhannya masih cukup. Menurut Murrinie et al. (2021) benih yang belum mengalami kemunduran memiliki viabilitas yang tinggi.

Pertumbuhan tanaman cabai merah kedaluwarsa

Fase pertumbuhan atau fase vegetatif merupakan fase berkembangnya bagian tanaman seperti akar, batang dan daun yang disebabkan karena adanya pembelahan sel, pemanjangan sel dan diferensiasi sel. Proses pertumbuhan cabai merah pada penelitian ini cukup optimal dan seragam (Gambar 2) karena perawatan dan penggunaan bahan tanam yang sama.



Gambar 2. Pertumbuhan tanaman cabai merah dari benih kedaluwarsa

Hasil pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun cabai merah pada perlakuan jenis larutan hormon alami dan lama perendaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah daun cabai merah dari benih kedaluwarsa

Parameter	Tinggi Tanaman	Jumlah Daun
Satuan	cm	Helai
Standar Deviasi (Sd)	5.46	7.45
F-hitung Jenis Larutan (P)	0.56 ^{tn}	0.11 ^{tn}
Kontrol (P0)	45	108,78
Bawang Merah (P1)	46	107,67
Bonggol Pisang (P2)	49	108,67
Kombinasi (P3)	46	106,67
F-hitung Lama Perendaman (Q)	1.75 ^{tn}	0.71 ^{tn}
4 Jam (Q1)	45	109,83
8 Jam (Q2)	50	105,50
12 Jam (Q3)	45	108,50
F-hitung Interaksi (PxQ)	2.40 ^{tn}	1.93 ^{tn}

Keterangan : (*) berbeda nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa perlakuan invigorasi benih cabai merah menggunakan larutan hormon alami dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun cabai merah. Hal ini diduga karena adanya beberapa faktor seperti hormon endogen pada tanaman yang sudah memenuhi untuk menunjang pertumbuhan tanaman itu sendiri sehingga penambahan hormon eksogen tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman cabai merah. Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu kondisi lingkungan dan genetik tanaman tersebut. Menurut Immawati et al. (2013) tinggi tanaman dipengaruhi oleh faktor lingkungan serta dikendalikan pula oleh faktor genetik. Ketersediaan unsur hara juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman cabai, karena penggunaan dosis yang seragam pada setiap unit percobaan tidak menutup kemungkinan tinggi tanaman akan seragam. Menurut

Safuan dan Bahrin (2012) proses tumbuh tanaman ditentukan pula oleh laju fotosintesis yang berkaitan dengan ketersediaan unsur hara.

Produksi cabai merah dari benih kedaluwarsa

Fase produksi atau fase generatif tanaman cabai merah meliputi proses pembungaan sampai dengan pembentukan buah. Pada penelitian ini tanaman cabai merah dari benih kedaluwarsa memiliki umur panen yang sama dengan deskripsi varietas yaitu 58 hari setelah tanam. Hasil panen pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil panen cabai merah dari benih kedaluwarsa

Hasil pengamatan produksi tanaman cabai merah pada perlakuan jenis larutan hormon alami dan lama perendaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Umur berbunga (UB), umur panen (UP), jumlah buah per tanaman (JB), bobot segar buah per tanaman (BS) dan panjang buah tanaman (PB) cabai merah dari benih kedaluwarsa

Parameter	UB	UP	JB	BS	PB
Satuan	Hst	Hst	Buah	Gram	Cm
F-hitung Jenis Larutan (P)	0.58 ^{tn}	0.46 ^{tn}	0.34 ^{tn}	0.47 ^{tn}	1.37 ^{tn}
Kontrol (P0)	39.22	80.33	4.61	12.26	9.42
Bawang Merah (P1)	38.33	79.44	4.90	13.10	9.27
Bonggol Pisang (P2)	37.89	78.00	4.93	13.06	9.90
Kombinasi (P3)	38.22	78.33	4.79	12.65	9.19
F-hitung Lama Perendaman (Q)	0.86 ^{tn}	2.76 ^{tn}	0.71 ^{tn}	1.34 ^{tn}	3.29 ^{tn}
4 Jam (Q1)	38.92	80.92	4.63	12.24	9.28
8 Jam (Q2)	37.75	76.50	4.99	13.38	9.93
12 Jam (Q3)	38.58	79.67	4.81	12.69	9.12
F-hitung Interaksi (PxQ)	1.48 ^{tn}	0.70 ^{tn}	2.49 ^{tn}	2.32 ^{tn}	1.11 ^{tn}

Keterangan : (*) berbeda nyata pada taraf 5%; (tn) tidak berbeda nyata

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa perlakuan invigorasi benih cabai merah menggunakan larutan hormon alami dari ekstrak bawang merah dan ekstrak bonggol pisang serta lama perendaman tidak memberikan pengaruh nyata terhadap parameter umur berbunga, umur panen, jumlah buah per tanaman, bobot segar buah per tanaman dan panjang buah tanaman cabai merah. Hal ini dipengaruhi oleh hormon yang terkandung pada ekstrak bawang merah dan ekstrak bonggol pisang tidak cukup membantu tanaman cabai merah dalam fase generatif, melainkan hanya berperan dalam proses vegetatif khususnya pada perkecambahan benih. Pengaplikasian hormon alami auksin, sitokinin dan giberelin dari ekstrak bawang merah dan ekstrak bonggol pisang dilakukan pada proses invigorasi benih cabai merah sehingga hormon tersebut hanya berperan dalam fase perkecambahan benih, sedangkan pada fase vegetatif dan generatif tidak berpengaruh. Hal ini diperkuat dengan penelitian Sucahyono et al. (2013) dalam proses invigorasi benih hanya mampu memperbaiki daya kecambah dan kecepatan tumbuh benih, sedangkan terhadap parameter produksi tidak berpengaruh. Dugaan lain yang mempengaruhi umur berbunga tanaman cabai merah tidak berbeda nyata adalah penggunaan media dan dosis pemupukan yang sama sehingga menyebabkan waktu berbunga serempak. Menurut Mardaleni dan Sutriana (2014) saat masa pembungaan tanaman memerlukan unsur hara yang cukup agar tercapai proses pembungaan yang maksimal pada tanaman.

KESIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah bahan invigorasi hormon alami dari ekstrak bawang merah 25% serta ekstrak bonggol pisang 25% mampu mempertahankan perkecambahan benih cabai merah kedaluwarsa pada parameter potensi tumbuh maksimum, daya kecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh. Invigorasi dengan ekstrak bawang merah 25% maupun ekstrak bonggol pisang 25% atau kombinasi dari keduanya tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada parameter pertumbuhan tanaman. Perendaman benih cabai merah kedaluwarsa sampai dengan taraf 12 jam tidak menunjukkan hasil yang signifikan pada parameter perkecambahan, pertumbuhan maupun produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyani, N. K., Soniari, N. N., & Sutari, N. W. S. (2016). Analisis kualitas larutan mikroorganisme lokal (mol) bonggol pisang. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 5(1), 63–72.
- Chin, J. M., Yau Y. L., & Adeline S. Y. T. (2021). Biopriming chilli seeds with *Trichoderma Asperellum*: a study on biopolymer compatibility with seed and biocontrol agent for disease suppression. *Journal Biological Control*, 165(2022), 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2021.104819>

- Direktorat Perbenihan Hortikultura, Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian. (2016). *Teknis Sertifikasi Benih Hortikultura*.
- Ernawati, Pudji, R., & Bejo S. (2017). Respon benih cabai merah (*Capsicum Annuum* L.) kedaluwarsa pada lama perendaman air kelapa muda terhadap viabilitas, vigor dan pertumbuhan bibit. *Jurnal Agritrop*, 15(1), 71–78. <https://doi.org/10.32528/agr.v15i1.794>
- Halimursyadah, Jumini, & Muthiah. (2015). Penggunaan organic priming dan periode inkubasi untuk invigorasi benih cabai merah (*Capsicum Annuum* L.) kedaluwarsa pada stadia perkecambahan. *Jurnal Floratek*, 10(2), 78–86.
- Immawati, D. R., Setyastuti P., & Djoko, P. (2013). Daya simpan benih kedelai hitam (glycine max (l) merrill) hasil tumpangsari dengan sorgum manis (*Shorgum Bicolor* (L) Moench). *Jurnal Vegetalika*, 2(4), 25–34. <https://doi.org/10.22146/veg.4001>
- Juanda, B. R., Cut, M., & Sofiyana. (2018). Pengaruh masa kedaluwarsa dan perendaman dalam air kelapa terhadap invigorasi benih semangka (*Citruillus Lunatus* Thunb. Matsum. et Nankai). *Jurnal Agrosamudra*, 4(2), 81–91.
- Julianti, E., Soewarno, T. S., Purwiyatno, H., & Atjeng, M. S. (2005). Analisis kinetika pendugaan umur simpan benih cabai merah. *Jurnal Teknologi Industri*, 15(1), 34–39.
- Khair, H., Meizal, & Zailani R. H. (2013). Pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan air kelapa terhadap pertumbuhan stek tanaman melati putih (*Jasminum Sambac* L.). *Jurnal Agrium*, 18(2), 130–38. <https://dx.doi.org/10.30596%2Fagr.v18i2.354>
- Kolo, E., & Anna, T. (2016). Pengaruh kondisi simpan terhadap viabilitas dan vigor benih tomat (*Lycopersicum Esculentum*, Mill). *Jurnal Savana Cendana*, 1(3), 112–15. <https://doi.org/10.32938/sc.v1i03.57>
- Kurniati, F., Elya, H., & Azhar, S. (2019). Effect of type of natural substances plant growth regulator on nutmeg (*Myristica Fragrans*) seedlings. *Journal Agrotech Res*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i1.25792>
- Kurniati, F., Tini, S., & Dikdik, H. (2017). Aplikasi berbagai bahan zpt alami untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kemiri sunan (*Reutealis Trisperma* (Blanco) Airy Shaw). *Jurnal Agro*, 4(1), 40–49.
- Lesilolo, M. K., Patty, J., & Tetty, N. (2012). Penggunaan desikan abu dan lama simpan terhadap kualitas benih jagung. *Jurnal Agrolgia*, 1(1), 51–59. <http://dx.doi.org/10.30598/a.v1i1.298>
- Lubis, R. R., Trisda, K., & Zuyasna. (2018). Invigorasi benih tomat kedaluwarsa dengan ekstrak bawang merah pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4), 175–84. <https://doi.org/10.17969/jimfp.v3i4.9392>
- Mardaleni, & Selvia, S. (2014). Pemberian ekstrak rebung dan pupuk hormon tanaman unggul terhadap pertumbuhan dan produksi kacang hijau (*Vigna Radiata* L). *Jurnal Dinamika Pertanian*, 29(1), 45–56. <https://doi.org/10.25299/dp.v29i1.859>
- Murrinie, E. D., Untung, S., & Khoirinnidha, M. (2021). Pengaruh giberelin terhadap pekecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista (*Feronia Limonia* (L.) Swingle). *Jurnal Agritech*, 23(2), 183–91.
- Mutryarny, E., Endriani, & Purnama, I. (2022). Efektivitas zat pengatur tumbuh dari ekstrak bawang merah pada budidaya bawang daun (*Allium porum* L.). *Jurnal Pertanian*, 13(1), 33–39. <https://doi.org/10.30997/jp.v13i1.5332>
- Putro, D. S. S., Abu, T., & Nunuk, H. (2021). Pengaruh macam ZPT alami dan lama perendaman terhadap pertumbuhan awal benih semangka (*Citruillus Lanatus*) kedaluwarsa varietas hibrida f1 (Redin). *Jurnal Tropicrops*, 4(1), 34–42. <http://dx.doi.org/10.30587/tropicrops.v4i1.2332>
- Safuan, L. O., & Andi, B. (2012). Pengaruh bahan organik dan pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman melon (*Cucumis Melo* L.). *Jurnal Agroteknos*, 2(2), 69–76.
- Sambayu, D. S., Muharam, & Elia, A. (2021). Invigorasi benih dengan berbagai zat pengatur tumbuh (zpt) terhadap cabai keriting (*Capsicum Annum* L.). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(2), 288–95. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4695326>
- Setiawan, A. K., Pauliz, B. H., & Enny, R. (2017). Pengaruh konsentrasi dan frekuensi pemberian mol bonggol pisang terhadap pertumbuhan kacanggan *Mucuna Bracteata*. *Jurnal Agromast*, 2(2), 1–12.
- Sucahyono, D., Maryati, S., Memen, S., & Satriyas, I. (2013). Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai hitam (*Glycine Soja*) terhadap vigor benih, pertumbuhan tanaman, dan hasil. *Jurnal Agron. Indonesia*, 41(2), 126–32.

<https://doi.org/10.24831/jai.v4i2.7517>

Tana, D. P., & Hasriani, B. (2017). Efektivitas berbagai jenis zpt alami terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit markisa ungu (*Passiflora Edulis*). *Jurnal Agrosaint*, 8(2), 98–101. <https://doi.org/10.47178/agro.v8i2.559>