

OPTIMALISASI PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH ALAMI UNTUK PERLAKUAN BENIH TOMAT (*Solanum esculentum*) DENGAN VARIASI KONSENTRASI GUNA PENINGKATAN VIABILITAS BENIH

Intan Kurnianingrum^{1*}, Amallia Rosya²

^{1,2}Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Tapin, Kalimantan Selatan
Jl. Jend. A. Yani Km. 85, Binuang, Tapin, Kalimantan Selatan
email: intan.kurnianingrum@gmail.com

Submitted : 22 Januari 2024

Accepted : 26 Pebruari 2024

Approved : 29 Pebruari 2024

ABSTRAK

Penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan salah satu bahan untuk membantu memperpendek masa dormansi benih sehingga benih lebih cepat berkecambah yang ditandai dengan pertumbuhan plumula dan radikula. Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa organik bukan hara tetapi mengubah proses fisiologis tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai macam zat pengatur tumbuh alami terhadap viabilitas benih tanaman tomat. Penelitian telah dilakukan di Lahan Praktek Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Kalimantan Selatan yang dilakukan dari bulan Maret sampai dengan September 2023. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan pada penelitian ini adalah pemberian ZPT dari ekstrak bawang merah, air kelapa, dan kombinasi bawang merah dan air kelapa. Dengan variasi konsentrasi 40%, 60%, dan 80% lama perendaman 6 jam. Parameter yang diamati adalah daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh, panjang tunas, dan jumlah daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak zat pengatur tumbuh pada benih tomat memberikan pengaruh nyata pada daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh, panjang tunas, dan jumlah daun. Pemberian zat pengatur tumbuh optimum pada perlakuan campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa pada konsentrasi 60% dengan lama perendaman 6 jam memberikan pengaruh pada daya berkecambah, indeks vigor, jumlah daun, dan keserempakan tumbuh.

Kata Kunci : *benih, zat pengatur tumbuh, viabilitas, alami*

ABSTRACT

The use of growth regulators is one of the ingredients to help shorten the dormancy period of seeds so that seeds germinate more quickly which is characterized by the growth of plumule and radicle. Growth regulators are organic compounds that are not nutrients but change the physiological processes of plants. This study aims to determine the effect of various natural growth regulators on the viability of tomato plant seeds. The research was conducted at the practical field of the Binuang Agricultural Training Center, South Kalimantan, which was conducted from January to June 2023. The study used a Complete Random Design method (CRD). The treatment in this study was giving growth regulators from onion extract, coconut water, and a combination of onion and coconut water. With variations in the concentration of 40%, 60%, and 80% and in immersion time of 6 hours. The Parameters observed were germination, shoot length, and the number of leaves. The results showed that the administration of growth regulator extract to tomato seeds had a significant effect on germination, vigor index, growth simultaneity, shoot length and number of leaves. Providing optimum growth regulators in the treatment of a mixture of shallot extract and coconut water at a concentration of 60% had an effect on germination, vigor index, number of leaves and growth simultaneity. Meanwhile, there is a significant effect on shoot length using a growth regulator.

Keywords: seed, growth regulatory, viability, natural

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum*) telah dibudidayakan sebagai sayuran selama ratusan tahun, namun distribusi aslinya tidak diketahui. Secara historis, tanaman tomat berasal dari benua Amerika, khususnya Kawasan Andes, sebagai negara Bolivia, Chili, Kolombia, Ekuador, dan Peru (Purwati dan Khairunisa, 2007). Tomat merupakan tanaman tahunan, perdu, kurang lebih tingginya 2 meter dan termasuk dalam kelas tumbuhan berbunga. Oleh karena itu tanaman

tomat harus diberikan ajir (penyangga) agar tidak tumbang (Tugiyono, 2007).

Kandungan buah tomat meliputi vitamin, mineral, karbohidrat, protein, lemak dan kalori. Tomat mengandung vitamin C dan beberapa antioksidan, termasuk vitamin E dan likopen. Selain itu tomat mengandung serat alami yang sangat baik untuk pencernaan manusia adanya protein pada tomat menjadikan buah yang mempunyai kandungan gizi yang baik. Dalam 180 gram tomat matang mengandung sekitar 34,38 mg vitamin C atau setara dengan

57,3% vitamin C per hari. Kandungan serat mencapai 1,98 gram dan protein 1,53 gram (Wenny, 2007). Tomat merupakan tanaman bernilai ekonomi tinggi yang dapat dijadikan alternatif sumber pendapatan bagi petani. Hal ini didukung oleh permintaan pasar dalam dan luar negeri.

Berdasarkan data dari Direktorat Jenderal Hortikultura (2020), permintaan tomat di Indonesia mengalami peningkatan pada tahun 2018-2019. Pada tahun 2019 persentase peningkatan sebesar 4,46%. Luas lahan budaya tomat tomat di Indonesia pada tahun 2019 juga mengalami peningkatan sebesar 54.780 Hektar atau meningkat sebesar 1,15%. Namun, Indonesia masih menjadi importir tomat terbesar ke-6 di ASEAN, sedangkan Singapura menempati urutan ke-1 (Kementerian Pertanian, 2015). Berdasarkan data tersebut, menjadi perhatian adalah rendahnya motivasi petani untuk melakukan penanaman kembali tomat sehingga mengurangi luas tanam dan hasil tomat.

Faktor terpenting pada keberhasilan hasil panen tomat ditentukan oleh mutu benih. Mutu Benih berkaitan erat dengan viabilitas dan vigor benih. Keduanya adalah awal keberhasilan dari suatu proses budidaya tanaman (Grzybowski et al, 2012). Potensi penurunan produksi hasil pertanian dapat disebabkan adanya kualitas benih yang menurun (deteriorasi). Pada waktu benih masak secara fisiologis, kualitas mutu benih juga mulai menurun. Hal ini diakibatkan kerusakan fisiologis benih sehingga viabilitas dan vigor benih menurun. Kemasakan benih secara fisiologis salah satu yang mempengaruhi potensi tumbuh benih (Farida, 2018). Penurunan kualitas benih tersebut dapat disebabkan karena adanya penyimpanan benih dalam waktu yang lama (Raganatha et al., 2014).

Untuk mengendalikan penurunan mutu benih dapat dipergunakan metode invigorasi. Invigorasi adalah perlakuan fisik maupun kimia yang digunakan untuk meningkatkan dan memperbaiki vigor benih yang mengalami penurunan kualitas benih. Dengan metode ini diharapkan, penurunan kualitas benih dapat dibenahi kurang lebih 10-20%, sehingga terhindar dari pemakaian benih yang mempunyai kualitas rendah dan resiko kegagalan lebih rendah pada saat ditanam (Tatipata, 2008).

Upaya untuk meningkatkan perkecambahan benih yaitu dengan melibatkan penggunaan zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh

(ZPT) yaitu senyawa organik nonhara yang dalam jumlah kecil dapat mendukung dan memstimulasi, menghambat, mengatur proses fisiologis pada tanaman (Juandes, 2009). Zat pengatur tumbuh pada perkembangan pertanian saat ini telah banyak digunakan oleh para petani untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya. Pemakaian zat pengatur tumbuh anorganik dapat menyebabkan masalah terhadap lingkungan dan Kesehatan. Penggunaan zat pengatur tumbuh organik merupakan alternatif yang bijak pada saat ini yang berkembang isu pemanasan global. Selain relative aman dan murah zat pengatur tumbuh alami dapat dibuat sendiri.

Tingkat keberhasilan penggunaan ZPT sangat bergantung pada jenis dan konsentrasi yang digunakan (Kurniati, 2012). Saat ini di sekitar kita banyak sumber zat pengatur tumbuh alami yang dapat dimanfaatkan seperti air kelapa, bawang merah, bonggol pisang, taugé, urin, dan lain sebagainya. Salman (2014), mengemukakan bahwa air kelapa muda mengandung hormon sitokinin 5,8. mg/l, auksin 0,07 mg/l dan giberelin. Hormon auksin alami pada bawang merah dapat memacu pertumbuhan akar, mempercepat dan memaksimalkan pertumbuhan sedangkan hormone giberelin dapat memstimulasi pertumbuhan daun dan batang (Lubis et al, 2018). Menurut Hendaryono dan Wijayani (2014) air kelapa mengandung hormon sitokinin yang berperan dalam proses pembelahan sel. Di dalam air kelapa juga terdapat kandungan asam amino organik, gula, alkohol, dan vitamin (Wattimena, 2008). Penggunaan ZPT yaitu dengan cara merendam benih dalam beberapa waktu hingga benih dimungkinkan sudah menyerap ZPT tersebut. Hal tersebut akan berpengaruh pada kadar air benih akan meningkat dan menyebabkan dormansi benih terhenti dan merangsang perkecambahan (Kusumo, 2018).

Dari latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai perlakuan pada saat pembenihan dengan pemberian zat pengatur tumbuh dengan berbagai sumber zat pengatur tumbuh, bervariasi lama perendaman, serta variasi konsentrasi yang diberikan. Dengan adanya parameter tersebut di diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanaman tomat. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui viabilitas benih tomat yang diperlakukan dengan zat pengatur tumbuh alami pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman benih.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan praktek Balai Besar Pelatihan Pertanian Binuang, Jl. Jend. A. Yani km. 85, Binuang, Kalimantan Selatan. Kegiatan ini berlangsung pada bulan Maret sampai dengan September 2023.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray semai, gelas ukur 200 ml dan 500, corong, blender, pisau, kapas, hand sprayer, saringan, dan talenan. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih tomat servo F1 merek panah merah yang masih baru, air bersih, bawang merah 200gram, air kelapa 200 ml. Media pembenihan yang digunakan pada penelitian ini adalah kapas. Sedangkan untuk pindah tanam menggunakan media tanah. Pelaksanaan peneliti

1. Pembuatan ekstrak bawang merah.

Umbi bawang merah yang telah dicuci, dipotong-potong kemudian ditimbang seberat 200 gram. Hancurkan menggunakan blender dengan ditambahkan air sebanyak 1000 ml. Diamkan selama 1 x 24 jam dalam kondisi tertutup rapat, kemudian saring menggunakan saringan. Ampas yang tertinggal dapat digunakan sebagai pupuk kompos. Filtrat yang didapatkan yang digunakan sebagai zat pengatur tumbuh.

2. Pembuatan Larutan Stok

Stok konsentrasi zat pengatur tumbuh divariasikan dalam beberapa konsentrasi yaitu 40%, 60%, dan 80%. Pembuatan konsentrasi tersebut dilakukan dengan cara mengencerkan ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan penambahan air bersih. Rumus pengenceran adalah sebagai berikut:

$$V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$$

Dimana:

V_1 : volume awal (ml)

M_1 : Konsentrasi awal (mg/ml)

V_2 : volume akhir (ml)

M_2 : Konsentrasi akhir (mg/ml)

3. Aplikasi ekstrak pada benih tomat

Benih tomat direndam pada variasi konsentrasi yaitu 40%, 60%, dan 80% dan variasi lamanya perendaman yaitu 2 jam, 4 jam, dan 8 jam. Setelah dilakukan perendaman benih ditanam dalam media kapas yang sudah dibasahi dengan air bersih. Benih dibiarkan hingga tumbuh sampai siap pindah tanam.

4. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola factorial yang terdiri dari dua faktor yaitu:

a) Faktor konsentrasi yang terdiri dari 4 taraf yaitu:

K0 = 0 % air (control)

K1 = 40% ZPT

K2 = 60% ZPT

K3 = 80% ZPT

b) Faktor Lama Perendaman (L) adalah 6 jam

Dengan demikian diperoleh 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 2 (dua) kali. Setiap satuan percobaan terdiri 6 benih yang keseluruhannya dijadikan sampel pengamatan.

5. Parameter Pengamatan

a. Daya Berkecambah

Pengamatan daya berkecambah (DB) dilakukan berdasarkan persentase kecambah normal pada hitungan pertama (hari ke-3) dan hitungan ke dua (hari ke-6) setelah benih dikecambahkan. Untuk dapat menghitung daya berkecambah dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{\Sigma \text{hitungan I} + \Sigma \text{hitungan II}}{\Sigma \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

b. Indeks Vigor (%)

Persentase indeks vigor (IV) dapat dilakukan penghitungan persentase kecambah normal pada pengamatan hitungan pertama. Rumus yang digunakan adalah:

$$IV = \frac{\Sigma \text{kecambah normal pengamatan I}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

c. Keserempakan Tumbuh Benih

Keserempakan tumbuh benih dihitung dengan menggunakan persentase kecambah normal kuat pada hitungan antara pengamatan I dan II (hari ke-3), menurut Tefa (2017) dengan rumus :

$$KST = \frac{\text{Jumlah kecambah kuat}}{\text{Total benih yang dianalisis}} \times 100\%$$

d. Panjang Kecambah (cm)

Panjang kecambah diukur dari pangkal kecambah sampai ke titik tumbuh tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran ini dilakukan pada umur 14 hari setelah tanam. Kecambah yang diukur sebanyak 3 kecambah yang dipilih secara acak dari setiap perlakuan.

e. Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dengan menghitung jumlah daun yang sudah tumbuh dan membuka sempurna pada masing-masing tanaman di setiap perlakuan. Pengamatan dilakukan setiap satu minggu dan dinyatakan dalam satuan helai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis sidik ragam (Anova) menunjukkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan terhadap daya kecambah (signifikan), indeks vigor, keserempakan

tumbuh, Panjang tunas, dan jumlah daun akibat penggunaan ZPT alami. Hasil analisis yang berpengaruh nyata maka akan diuji lanjut dengan menggunakan BNT dengan taraf kesalahan 5%.

Tabel. 1. Hasil Analisis dari Pengaruh Penggunaan ZPT Alami Berdasarkan Konsentrasi terhadap Viabilitas Benih Tomat

Perlakuan	Daya berkecambah (%)	Indeks Vigor (%)	Keserempakan Tumbuh (%)	Panjang Tunas (cm)	Jumlah daun (helai)
Air (kontrol)	93,29a	88,61a	88,78a	4,09a	56,83a
Ekstrak Bawang Merah 40%	94,83a	90,99c	97,09c	4,23a	59,17a
Ekstrak Bawang Merah 60%	93,83a	89,94b	99,43d	3,98a	69,00b
Ekstrak Bawang Merah 80%	95,05b	92,72d	96,10b	4,10a	68,33b
Air Kelapa 40%	94,83b	90,88c	98,27d	4,17a	84,67c
Air Kelapa 60%	93,83a	88,83b	97,05b	4,15a	85,33c
Air Kelapa 80%	95,05b	92,77d	97,78c	4,67b	81,33b
Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa 40%	93,12a	97,09c	94,92b	3,88b	88,00c
Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa 60%	93,75b	99,43d	100,00c	3,95b	68,67b
Ekstrak Bawang Merah dan Air Kelapa 80%	92,05a	96,10b	94,93b	3,22a	68,83b

Keterangan : Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf $p = 5\%$, $tn =$ tidak berbeda nyata, $hss =$ hari setelah semai.

a. Daya Berkecambah

Perkecambahan benih adalah variable kunci yang dapat memberikan hasil yang menggambarkan keadaan perkecambahan biji pada saat perkecambahan. Daya berkecambah benih yang disimpan berangsur-angsur menurun akibat penurunan kemampuan benih untuk tumbuh. Kualitas benih yang menurun ditandai dengan penundaan perkecambahan, diikuti dengan penurunan tingkat perkecambahan simultanitas bertunas dan berkecambah (Sadjad et al., 1999).

Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa jenis zat pengatur berpengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih tomat. Perlakuan menggunakan zat pengatur tumbuh ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 80% merupakan yang paling tinggi dengan persentase 95,05%. Persentase daya berkecambah paling rendah yaitu zat pengatur tumbuh campuran antara ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 80% dengan nilai persentase daya berkecambah sebesar 92,05% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (air). Daya berkecambah paling kecil yaitu perlakuan dengan menggunakan campuran zat pengatur

tumbuh ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 80% sebesar 92,05%. Hal ini dapat dikarenakan adanya senyawa yang hampir sama dengan auksin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah sehingga berpengaruh bertambahnya kandungan auksin endogen. Pemberian auksin dari luar bertindak sebagai pendorong awal proses terbentuknya tunas pada benih tomat, sehingga mampu menginisiasi sel untuk tumbuh dan berkembang yang selanjutnya akan berdiferensiasi membentuk organ seperti tunas. Kandungan ekstrak bawang merah selain auksin juga mengandung minyak atsiri, sikloalinin, metilalinin, dhidroalinin, flavoglikosida, kuersetin, saponin, peptide, vitamin dan zat pati. Mekanisme kerja auksin yaitu mempengaruhi pelenturan dinding sel. Sel benih akan memanjang akibat air yang masuk secara osmosis. Kemudian sel terus tumbuh dan mensintesis pada material dinding sel dan sitoplasma. Selain itu, auksin juga memacu perkembangan jaringan pembuluh dan mendorong pembelahan sel pada kambium pembuluh sehingga mendukung pembentukan diameter batang karena adanya kombinasi auksin dan giberelin (Husniati, 2010; Rusmin, 2011).

Pemberian zat pengatur tumbuh berupa auksin dengan konsentrasi yang tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman (Dwijosaputro, 2004). Penggunaan zat pengatur tumbuh air kelapa pada konsentrasi 80% mempunyai daya berkecambah sebesar 95,05% tidak berbeda nyata dengan air kelapa yang berkonsentrasi 40%. Menurut Tulecke et al. (2011) menyatakan bahwa air kelapa muda merupakan sebagai kofaktor pembentukan enzim yang dapat menstimulasi pembentukan jaringan dan memperlancar metabolisme respirasi. Hasil analisis kandungan kimia air kelapa secara alami oleh Kristina dan Syahid (2012) menyatakan bahwa komposisi dalam air kelapa muda adalah 41,13 mg/l, zeatin 34,16 mg/l, dan IAA (auksin) adalah 38,57 mg/l. Pada air kelapa mengandung mineral sebagai berikut nitrogen (N) 43,00 mg/100 ml; fosfor (P) 13,17 mg/100 ml, kalium (K) 14,11 mg/ 100 ml; Magnesium (Mg) 9,11 mg/ 100 ml; besi (Fe) 0,25 mg/ 100 ml; natrium (Na) 21,07 mg/ 100 ml; Seng (Zn) 1,05 mg/ 100 ml dan kalsium (Ca) 24,67 mg/ 100 ml. Kandungan kalium yang tinggi pada air kelapa berperan pada pembelahan sel. Kandungan vitamin dan mineral berfungsi mendukung pembentukan dan pengisian umbi (Kristina dan Syahid, 2012).

Air kelapa juga mempunyai kandungan mineral, sitokinin, auksin, fosfor dan kinetin yang berfungsi dalam proses pembelahan sel sehingga membantu pembentukan tunas. Sitokinin akan memacu sel untuk membelah secara cepat (Lawalata, 2011). Air kelapa juga mempunyai kandungan kalium sebesar 17%. Vitamin dan mineral dalam air kelapa berfungsi sebagai pendukung pembentukan dan pengisian umbi (Kristina dan Syahid, 2012). Pemberian air kelapa yang sudah tua dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman apabila diberikan dalam dosis optimum (Mergiana et al., 2021).

b. Indeks Vigor

Vigoritas merupakan indikasi viabilitas benih yang menggambarkan benih dapat tumbuh dengan baik dilapangan dengan kondisi lingkungan yang optimum (Sadjad, 2013). Salah satu parameter penilaian vigor adalah indeks vigor. Data hasil sidik ragam menunjukkan perlakuan perendaman ZPT alami pada benih tomat berpengaruh sangat nyata terhadap indeks vigor. Hal ini ditunjukkan pada pemberian tiga jenis ZPT alami (ekstrak bawang merah, air kelapa, dan campuran antara ekstrak bawang merah dan air kelapa) pada beberapa konsentrasi. Hasil dari perendaman tersebut dapat meningkatkan imbibisi dan memacu pertumbuhan tunas pada benih tomat. Air kelapa dan ekstrak bawang

merah merupakan salah satu sumber fitohormon yang dapat memacu pembelahan sel dan merangsang pertumbuhan sel (Ajar, 2015). Berdasarkan hasil uji BNT pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan ZPT dengan berbagai konsentrasi berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$) terhadap vigoritas. Hal ini dapat dilihat persentase indeks vigor benih tomat tertinggi ditemukan pada perlakuan menggunakan ZPT campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa pada konsentrasi 60% dengan nilai indeks vigor sebesar 99,43%. Indeks vigor terendah terdapat pada perlakuan kontrol (air). Dimana air merupakan larutan yang tidak mempunyai kandungan fitohormon. Pada perlakuan konsentrasi 60% merupakan konsentrasi optimal untuk perlakuan ZPT. Berbeda halnya pada konsentrasi rendah (40%) menyebabkan respon benih tomat tidak terlihat sedangkan pada konsentrasi optimal terjadi peningkatan proses imbibisi. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh (Ardi et al., 2018) pada benih buah papaya yang diberikan perlakuan KNO_3 dan air kelapa 50% menunjukkan indeks vigor paling baik dibandingkan perlakuan ZPT lainnya. Hal ini menandakan air kelapa yang mengandung hormone sitokinin dapat meningkatkan vigor benih. Auksin yang terkandung dalam ekstrak bawang merah juga mampu meningkatkan proses imbibisi. Menurut Debitama et al. (2014) bahwa auksin sebagai zat pengatur tumbuh memberikan pengaruh signifikan pada berbagai tanaman dikotil dan monokotil. Auksin yang diberikan dapat berasal dari nabati maupun sintetik seperti *indole-3-asetat acid* (IAA), *indole butyric acid* (IBA), atau *naphthalen acetic acid* (NAA). Penggunaan auksin akan mengakibatkan peningkatan laju penyerapan air oleh sel sehingga restrukturisasi dalam benih tidak berlangsung lama.

c. Keserempakan Tumbuh

Persentase kecambah normal kuat merupakan nilai keserempakan tumbuh benih. Hasil analisis ragam dan uji lanjut BNT dengan taraf signifikan 5% yang dapat dilihat pada table 1., menunjukkan bahwa adanya interaksi yang nyata antara perlakuan ZPT dengan berbagai konsentrasi. Keserempakan tumbuh paling baik yaitu senilai 100% pada perlakuan pemberian ZPT campuran antara ekstrak bawang merah dan air kelapa, sedangkan keserempakan tumbuh paling rendah yaitu perlakuan kontrol (air) dengan persentase sebesar 88,78%. Menurut Suyatmi et al. (2008) menyatakan bahwa perendaman benih dengan hormone tertentu dapat menyebabkan meningkatnya proses masuknya air ke dalam kulit menih sehingga menyebabkan daya

kecambah benih menjadi meningkat. Daya tumbuh adalah munculnya radilula yang akan berpengaruh terhadap keseragaman Panjang hipokotil, parameter ini selanjutnya akan menunjukkan keragaman bibit dalam kemampuan mengangkat kotiledon. Benih dapat tumbuh serempak apabila viabilitas dan vigor benih setelah penyimpanan masih baik sehingga benih mampu beradaptasi dengan lingkungan setelah benih disimpan dalam suhu ruangan. Benih dikatakan baik apabila mempunyai keserempakan tumbuh berkisar antara 40-70%.

Sehingga dapat diambil kesimpulan benih tomat yang dipakai pada penelitian ini dikategorikan sangat baik karena keserempakan tumbuh lebih dari 70%. Pertumbuhan benih yang serempak akan memiliki kekuatan yang tinggi (Lesilolo et al., 2013). Perlakuan kombinasi ZPT ekstrak bawang dan air kelapa memberikan nilai keserempakan tumbuh yang tinggi diduga pada konsentrasi tersebut hormon yang terkandung dalam ZPT bekerja secara normal dalam meningkatkan keserempakan tumbuh.

d. Panjang Tunas

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa aplikasi beberapa ZPT alami berpengaruh nyata terhadap Panjang tunas benih tomat. tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian air kelapa konsentrasi 60% menunjukkan pertambahan panjang tunas terpanjang dengan nilai 4,67 cm, berbeda nyata dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini diduga karena air kelapa yang diberikan sudah berada pada konsentrasi yang optimal dan telah mencukupi kebutuhan hormon sitokinin, auksin dan giberelin yang berperan dalam pertumbuhan Panjang tunas. Hasil penelitian Mukminin et al (2016) menunjukkan dalam air kelapa mengandung hormon sitokini 5,8 m/g, auksin 0,07 m/g dan sedikit giberelin serta senyawa-senyawa lain yang dapat menstimulasi pertumbuhan bibit. Diperkuat juga oleh penelitian Lakitan (2000), sitokinin meningkatkan pembelahan sel pada bibit dimana sel-sel yang membelah tersebut akan meningkatkan pertumbuhan bibit. Penggunaan ZPT dapat memberikan efek nyata pertumbuhan tanaman pada fase vegetative dibandingkan dengan tanpa penggunaan ZPT (Koesriningrum, 2012). Hal ini terjadi pada Panjang tunas bibit karet menunjukkan Panjang tunas yang tidak diberikan perlakuan ZPT mempunyai Panjang tunas lebih rendah (Arif et al, 2016).

Pada perlakuan ZPT campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa mempunyai Panjang tunas paling rendah diduga kandungan auksin pada ekstrak bawang

merah lebih banyak dibandingkan dengan kandungan sitokinin. Dalam pembelahan sel, hormone sitokinin bekerja sama dengan hormone auksin. Sitokinin merupakan substansi khusus merangsang terjadinya sitokinesis pada tanaman sehingga dapat mempercepat Panjang tunas.

e. Jumlah Daun

Dari hasil analisis sidik ragam menunjukkan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit tomat. Rerata jumlah daun setelah uji lanjut dengan Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% dapat dilihat pada tabel 1. Pada Tabel 1. Menunjukkan perlakuan pemberian ZPT alami campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa mempunyai jumlah daun terbanyak sebanyak 88 helai. Hal ini diduga adanya hormon sitokinin dan auksin dengan konsentrasi yang baik pada campuran ZPT tersebut. Perlakuan dengan pemberian ZPT yang mengandung hormon sitokinin dan auksin dapat mendorong pembelahan sel, pembesaran dan diferensiasi sel primordia daun menjadi daun (Hopkins, 2004).

Sitokinin juga berperan dalam pertumbuhan daun. Jumlah daun akan meningkat dengan adanya proses fisiologis yang terjadi pada bibit. Adanya kandungan giberelin pada air kelapa berperan penting dalam proses pemanjangan sel, dimana pertumbuhan sel khususnya pada jaringan meristem akan memacu peningkatan jumlah daun pada bibit. Giberelin bekerja sama dengan auksin dalam menginduksi munculnya daun muda (Prawiranata et al, 1991). Berdasarkan hasil dari penelitian Paelongan et al. (2023), menyatakan bahwa penggunaan zat pengatur tumbuh nabati dapat memberikan hasil yang optimal pada tinggi tanaman, diameter batang dan jumlah daun dengan konsentrasi yang tepat.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian zat pengatur tumbuh alami berupa ekstrak bawang merah dan air kelapa berpengaruh nyata mampu meningkatkan daya berkecambah, indeks vigor, keserempakan tumbuh, panjang tunas, dan jumlah daun.
2. Viabilitas pertumbuhan benih tomat terdapat pada perlakuan sebagai berikut dengan pemberian konsentrasi 80% ekstrak bawang merah atau air kelapa akan berdampak pada kemampuan daya berkecambah, indeks vigor benih tomat optimum dengan pemberian ZPT campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 60%.

3. Keserempakan tumbuh benih tomat optimum dengan pemberian ZPT campuran ekstrak bawang merah dan air kelapa dengan konsentrasi 60% dengan waktu perendaman selama 6 jam dengan persentase 100%,
4. Panjang tunas optimum dengan pemberian ZPT air kelapa dengan konsentrasi 60%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan lancar dan tuntas atas peran serta dari Balai Besar Pelatihan Binuag, Badan Penyuluhan Pengembangan dan Penyuluhan Sumber Daya Pertanian, Kementerian Pertanian RI.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2020. *Laporan Kinerja Tahun Anggaran 2020 Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian*. Jakarta: Direktorat Jenderal Hortikultura
- Ajar, S. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Benih Padi (Oryza sativa L.) Kadaluarsa* (Skripsi, Universitas Teuku Umar). <http://repository.utu.ac.id/1159/1/BAB%20I-V.pdf>
- Arif, M., Murniati, dan Ardian. 2016. Uji Beberapa Zat Pengatur Tumbuh Alami Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell Arg) Stum Mata Tidur. *Jom Faperta*, 3 (1)
- Ardi, D. T., Haryati, dan Ginting, J. (2018). Pemberian KNO₃ dan Air Kelapa Pada Uji Viabilitas Benih Pepaya (*Carica papaya* L.). *J. Agroteknologi*, 6(4), 730–737, DOI: <https://doi.org/10.32734/joa.v6i4.2433>
- Debitama, AM. Nurfauzan Hanif, Iga Ayu Mawarni, dan Ummul Hasanah. (2022). Pengaruh Hormon Auksin sebagai Zat Pengatur Tumbuh Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Monocotyledoneae dan Dicotyledoneae. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 17 (1), 120-130, DOI: <http://dx.doi.org/10.30870/biodidaktika.v17i1>
- Dwijasaputro. 2004. *Fisiologis Tumbuhan*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press
- Farida. (2018). Respon Perkecambahan Benih Kopi pada Berbagai Tingkat Kemasakan Buah dengan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh. *Ziraa'ah*, 43 (20), 166-172
- Hendaryono, D.P.S dan A. Wijayani. (2014). *Teknik Kultur Jaringan Pengenalan*

dan Petunjuk Perbanyak Tanaman secara Vegetatif, Modern. Yogyakarta: Kanisius

- Grzybowski, Camila Ribeiro de Souza, Osvaldo de Castro Ohlson, Rosemeire Carvalho da Silva, dan Maristela Panobianco. (2012). Viability of Barley Seeds by The Tetrazolium Test. *Revista Brasileira de Sementes*, 34 (1), 47-54, DOI: [10.1590/S0101-31222012000100006](https://doi.org/10.1590/S0101-31222012000100006)
- Hopkins, G. W. and N. P. A. Hunner. 2004. *Introduction to Plant Physiology*. Fourth Edition. Inc. United States Of America.
- Husniati, K. 2010. *Pengaruh media tanam dan konsentrasi auksin terhadap pertumbuhan setek basal daun mahkota tanaman nenas (Ananas comocus L. Merr) cv. Queen*. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/27454>
- Juandes, S. 2009. *Pengaruh Pemberian Pupuk Suburin dan ZPT Atonik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (Phaseolus radiates L.)*. Riau: Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Swarndwipa
- Kementerian Pertanian. (2015). *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019*. Jakarta : Kementerian Pertanian RI
- Kusumo, S. 2018. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Jakarta: Yasaguna
- Koesriningrum, R. 2012. *Perbanyak Vegetatif Tanaman*. Bogor: Departemen Agronomi Institut Pertanian Bogor
- Kristina N.N., dan S.F Syahid. (2012). Pengaruh Air Kelapa Terhadap Multiplikasi Tunas In Vitro Produksi Rimpang dan Kandungan Xanthorrhizol Temulawak di Lapangan. *Jurnal Littri*, 18 (3), 125-134. DOI: [10.21082/jlittri.v18n3.2012.125-134](https://doi.org/10.21082/jlittri.v18n3.2012.125-134)
- Kurniati.N. [Http://www.tanijogonegoro.com/2012/hormone-tumbuhan-atau-zpt-zat-pengatur.html](http://www.tanijogonegoro.com/2012/hormone-tumbuhan-atau-zpt-zat-pengatur.html). (diakses pada tanggal 5 Juni 2023).
- Lakitan, B. 2000. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Jakarta :Rajawali Press
- Lawalata, Imelda Jeannete. (2011). *Pemberian Beberapa Kombinasi ZPT terhadap Regenerasi Tanaman Gloxinia (Sinningia speciosa) dari Eksplan*

- Batang dan Daun Secara In Vitro. *Exp.Life Sci*, 1(2), 83-87. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2011.001.02.04>
- Lesilolo MK, Riry J, Matatula EA. (2013). Pengujian Viabilitas dan Vigro Benih Beberapa Jenis Tanaman yang Beredar di Pasaran Kota Ambon. *Jurnal Agrologia*, 2(1), 1-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.30598/a.v2i1.272>
- Lubis RR., Kurbiawan T, dan Zuyasna. (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>
- Mergiana, A., Gresinta, E., dan Yulistiana, Y. (2021). Efektivitas Air Kelapa Tua (*Cocos nucifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Anggur Hijau (*Vitis vinifera* L.) varietas Jestro Ag-86. *SINASIS (Seminar Nasional Sains)*, 2 (1), 516-521
- Mukminin, L.H, Putri Moortiyani Al Asna, Frida Kunti Setiowati. (2016) Pengaruh Pemberian Giberelin dan Air Kelapa Terhadap Perkecambahan Biji Angrek Bulan (*Phalaenopsis* sp.). *Bioeksperimen*, 2 (2), 91- 95, DOI: [10.23917/bioeksperimen.v2i2.2487](https://doi.org/10.23917/bioeksperimen.v2i2.2487)
- Paelongan, Agustinus Hermes, Krisna Margaretta Malau, dan La Hambui Semahu. (2023). Pengaruh Ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Zat Pengatur Tumbuh pada Benih Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 11 (3), 185-196, DOI: <https://doi.org/10.25181/jaip.v11i3.3013>
- Purwati, E dan Khairunnisa. 2007. *Budidaya Tomat Dataran Rendah dengan Varietas Unggul serta Tahan Hama dan Penyakit*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Prawiranata, W. S., D. Haran dan P. Tjondronegoro. 1991. *Dasar-dasar fisiologi tumbuhan*. Departemen Botani. Bogor :Institut Pertanian Bogor
- Raganatha IN., Raka IGN, Siadai IK. (2014). Daya Simpan Benih Tomat (*Lycopersium esculentum mill.*) Hasil Beberapa Teknik Ekstraksi. *E-jurnal Agroteknologi Tropika*, 3(3), 183-190
- Rusmin, D. (2011). Pengaruh Pemberian GA3 Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Inbibisi Terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.). *Jurnal Littri*, 17 (3), DOI:[10.21082/jlittri.v17n3.2011.89-94](https://doi.org/10.21082/jlittri.v17n3.2011.89-94)
- Sadjad, S.E Muniarti dan Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. Jakarta: Grasindo
- Salman, I. (2014). Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Lama Perendaman dengan Air Kelapa Muda Terhadap Viabilitas Benih Cabe (*Capsicum annum* L.) Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh Besar
- Salman, I. (2014). Pengaruh Tingkat Kemasakan Buah dan Lama Perendaman dengan Air Kelapa Muda Terhadap Viabilitas Benih Cabe (*Capsicum annum* L.) (Skripsi Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar Meulaboh)
- Suyatmi, E., D. Hastuti dan S. Darmanti. (2008). *Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Asam Sulfat (H2SO4) terhadap Perkecambahan Benih Jati (Tectona grandis Linn.)*. F.MIPA, UNDIP
- Tatipata, A. (2008). Pengaruh Kadar Air Awal, Kemasan dan Lama Simpan terhadap Protein Membran dalam Mitokondria Benih Kedelai. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesia Journal of Agronomy)*, 36 (1), 8-16, DOI: [10.24831/jai.v36i1.1339](https://doi.org/10.24831/jai.v36i1.1339)
- Tefa A. (2017). Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.) selama penyimpanan pada tingkat kadar air yang berbeda. *Savana Cendana*, 2 (3), 48-50, <https://doi.org/10.32938/sc.v2i03.210>
- Tugiyono, H. (2007). *Bertanam Tomat*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Tulecke, W., L.H Weinstein, A. Rutner, dan H.J Lauren. (2011). The Biochemical Composition of Coconut Water as Related of Its Use in Plant Tissue Culture *Contrib. Boyse Thomson ist Plant*, 2 (1), 115-126. <https://eurekamag.com/research/014/27/014227555.php>
- Wattimena, G.A. (2008). *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman. Bogor: PAU Bioteknologi IPB
- Wenny, Irawaty. (2007). *Potensi Tomat Lokal Indonesia dalam Pembuatan Pasta Tomat Menggantikan Pasta Tomat Impor*. SRKP