



PENGARUH EKSTRAK BAWANG BOMBAY MERAH TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KUALITAS RIMPANG KUNYIT KUNING (*Curcuma domestica* Val.)

Nike Nur Fadilah¹, Mirwa Adiprahara Anggarani^{1*}

¹Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Kota Surabaya, Indonesia

* Corresponding Author: mirwaanggarani@unesa.ac.id

ABSTRACT

[IMPACT OF RED ONION EXTRACT ON THE GROWTH AND QUALITY RHIZOMES OF YELLOW TURMERIC (*Curcuma domestica* Val.)]. Turmeric, a member of the Zingiberaceae family, is known for its richness in phenolic compounds with antioxidant activity and is often utilized as a raw material in traditional medicine. However, the productivity of turmeric experiences a decline, and a dormancy period occurs during the dry season, demanding solutions to overcome these challenges. Agricultural intensification is considered an alternative to enhance the growth and secondary metabolite yield by applying natural Plant Growth Regulators (PGRs). Red onion possesses phytohormones that hold potential as natural PGRs. This research aims to evaluate the impact of the most effective of red onion extract in enhancing the growth and rhizome quality of yellow turmeric. The experiment was conducted using a Randomized Complete Block Design (RCBD) with variations in extract concentrations (0%, 2.5%, 5%, 7.5%, and 10%). Variables measured included plant height, leaf count, number of yellow turmeric seedlings, rhizome weight, total phenolic content, and antioxidant activity. Result analysis was carried out using Analysis of Variance (ANOVA), followed by a DMRT test at a significance level of 5%. The findings indicate that the red onion extract significantly affects all observed variables, except for the number of shoots. The 10% red onion extract treatment demonstrated the most positive impact on all measured variables.

Keyword: *red onion extract, Plant Growth Regulators (PGRs), Turmeric*

ABSTRAK

Kunyit kuning adalah anggota Zingiberaceae yang dikenal kaya akan senyawa fenolik dengan aktivitas antioksidan, sering dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam pengobatan tradisional. Namun, produktivitas kunyit kuning mengalami penurunan dan periode dormansi terjadi selama musim kemarau, menuntut solusi untuk mengatasi tantangan tersebut. Intensifikasi pertanian dianggap sebagai alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil metabolit sekunder dengan menerapkan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) alami. Bawang bombay merah memiliki kandungan fitohormon yang berpotensi sebagai ZPT alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak ekstrak bawang bombay merah yang paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan dan kualitas rimpang kunyit kuning. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan variasi ekstrak (0, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%). Peubah yang diukur melibatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot rimpang, kandungan total fenolik, dan aktivitas antioksidan. Analisis hasil dilakukan dengan menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan diikuti oleh uji DMRT pada tingkat signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak bawang bombay merah berpengaruh nyata terhadap semua peubah yang diamati, kecuali jumlah anakan. Ekstrak bawang bombay merah pada konsentrasi 10% menunjukkan dampak paling positif pada semua peubah yang diukur.

Kata kunci: *ekstrak bawang bombay merah, kunyit kuning, zat pengatur tumbuh*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan biodiversitas terrestrial tertinggi kedua di dunia, memiliki sekitar 40.000 jenis tumbuhan dengan berbagai spesies (LIPI, 2020). Keragaman jenis tumbuhan memiliki berbagai manfaat, salah satu diantaranya sebagai bahan dasar obat herbal seperti tanaman obat keluarga (Kemenkes RI, 2017; WHO, 2016). Tanaman obat keluarga terdiri atas berbagai jenis tanaman. Terdapat klasifikasi tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat yaitu berdasarkan daun, batang, buah, biji, akar, dan umbi atau rimpang

Kunyit merupakan salah satu tanaman obat keluarga yang memiliki kandungan kurkumin campuran dari tiga curcuminoids yaitu 71,5% *curcumin*, 19,4% *demethoxycurcumin*, dan 9,1% *bisdemethoxycurcumin* (Yadav *et al.*, 2017). Selain itu, pada tanaman kunyit terdapat kandungan gingerol yang berpotensi sebagai antioksidan. Kunyit lebih banyak digunakan sebagai bahan obat tradisional dan penambah cita rasa makanan. Kunyit merupakan tanaman biofarmaka jenis *Zingiberaceae* yang bernilai ekonomi tinggi. Jahe dan kunyit merupakan komoditas ekspor yang mengalami peningkatan beberapa tahun terakhir. Peningkatan juga terjadi pada pasar domestik. Meningkatnya permintaan seiring dengan berkembangnya industri pangan dan minuman sebagai obat herbal. Tingginya pemanfaatan kelompok *Zingiberaceae* juga disebabkan adanya revitalisasi pertanian sebagai prioritas pembangunan Nasional.

Berdasarkan BPS (2023) produktivitas kunyit di Indonesia mengalami penurunan sebesar 19,21%. Penurunan produktivitas disebabkan adanya budidaya yang belum optimal dan benih tanaman yang digunakan kurang bermutu (Rokhmah, 2020). Salah satu upaya dalam memperoleh produk tanaman kunyit secara kontinyu dilakukan secara vegetatif menggunakan rimpang. Masa dorman kunyit berlangsung selama musim kemarau, sehingga perlu adanya solusi untuk mengatasi masa dorman agar memenuhi ketersediaan rimpang siap tanam. Produksi kunyit dapat ditingkatkan dengan intensifikasi pertanian, khususnya penggunaan zat pengatur tumbuh (ZPT) untuk memacu tunas pada rimpang. Penggunaan ZPT sebagai katalisator untuk mempercepat laju pertumbuhan tanaman (Ogunyale *et al.*, 2014). Penggunaan ZPT sudah lazim digunakan karena mudah didapatkan, namun disisi lain harganya relatif mahal, memerlukan ketelitian dan kecermatan serta dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan (Hartman & Kester, 1978).

Genus *allium* memiliki kandungan hormon auksin, giberelin, dan sitokinin. Kelompok *allium*

yang biasa dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh adalah bawang merah dan bawang putih. Penggunaan varietas bawang bombay oleh petani belum begitu memasyarakat. Bawang bombay mengandung senyawa fenolik, alkaloid dan triterpenoid (Vera, 2020). Berdasarkan penelitian Kurniati *et al.* (2019) pada umbi *Allium* terdapat kandungan auksin yang berupa asam indol asetat sebesar 156,01 ppm, sitokinin berupa zeatin dan kinetin sebesar 122,34 ppm dan 140,11 ppm serta kandungan giberelin sebesar 230,67 ppm. Selain itu, pada umbi bawang Bombay merah terdapat thiamine yang berperan penting pada proses perombakan karbohidrat menjadi energi dalam metabolisme tanaman.

ZPT berperan dalam memacu respon biokimia, fisiologis, dan morfologis, sehingga dapat meningkatkan kualitas tanaman baik pada segi pertumbuhan dan hasil tanaman. Selain berperan dalam proses pertumbuhan, pemberian ZPT dengan konsentrasi yang tepat dapat mempengaruhi hasil metabolit sekunder pada tanaman. Hasil penelitian oleh Wafa *et al.* (2022) menunjukkan bahwa pemberian ZPT dapat meningkatkan kandungan fenolik pada tanaman ciplukan. Studi lain juga membuktikan bahwa adanya aplikasi ZPT dapat meningkatkan hasil dan kualitas tanaman cengkeh, dan jambu biji (Lal & Das, 2017; Lestari *et al.*, 2023; Shah *et al.*, 2017). Optimalisasi respon tanaman bergantung pada konsentrasi ZPT yang diberikan, pada konsentrasi sangat tinggi berdampak pada penurunan efektivitas respon pada tanaman begitu juga dengan penggunaan konsentrasi rendah yang berakibat pada tidak adanya pengaruh yang ditunjukkan pada tanaman. Berdasarkan penelitian Pradita *et al.* (2022) bahwa konsentrasi 10% ekstrak *Allium cepa* L. merupakan konsentrasi optimal dalam meningkatkan pertumbuhan tunas pada rimpang.

Berdasarkan uraian di atas, diharapkan pemberian ekstrak bawang bombay merah dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil rimpang kunyit kuning yang berkualitas dengan kandungan fenolik yang lebih tinggi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biokimia Program Studi Kimia Universitas Negeri Surabaya dan di Desa Pager, Purwosari, Kabupaten Pasuruan pada bulan mulai bulan Mei – September 2023.

Bahan yang digunakan adalah benih kunyit kuning dari Desa Pager Kecamatan Purwosari Pasuruan, umbi bawang bombay merah dari Pasar Tradisional Surabaya, tanah, kompos, sekam, aquades, etanol p.a, asam galat, *folin ciacaltea*,

Na₂CO₃, DPPH dan etanol 96%. Alat – alat yang digunakan antara lain: timbangan, pisau, blender, ayakan, wadah plastik, kertas label, plester bening, polybag ukuran 20 cm x 25 cm, hand sparyer ukuran 50 mL, alat ukur meteran, botol kaca, gelas kimia, buku, alat tulis, tabung sentrifus, botol vial, kuvet, *centrifuge*, *vortex*, spektrofotometer UV-VIS, neraca analitik *O-hauss* dan *rotary evaporator*.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 1 faktor yaitu konsentrasi ekstrak bawang bombay merah yang terdiri atas 5 taraf, yaitu: P₀ (kontrol), P₁ (ekstrak bawang bombay 2,5%), P₂ (ekstrak bawang bombay 5%), P₃ (ekstrak bawang bombay 7,5%), P₄ (ekstrak bawang bombay 10%) dengan 5 kali ulangan.

Prosedur penelitian pada tahap pertama dilakukan dengan menyiapkan ekstrak bawang bombay merah terlebih dahulu. Bawang bombay merah sebanyak 10 kg dibersihkan dari kotoran yang menempel. Kemudian dipotong dengan ketebalan sekitar 1 mm dan dijemur secara tidak langsung terkena sinar matahari. Irisan bawang bombay merah yang sudah kering diblender sampai halus dan diayak menggunakan ayakan 100 mesh. Simplisia bawang bombay merah disimpan dalam toples kedap udara. Simplisia bawang bombay merah diekstraksi menggunakan pelarut polar etanol dengan metode maserasi. Simplisia bawang bombay merah sebanyak 500 g direndam dengan pelarut etanol 96% (1:5) selama 3 x 24 jam dan disaring menggunakan pompa vakum sehingga diperoleh residu dan filtrat. Kemudian filtrat diuapkan memakai *vacuum rotary evaporator* sampai diperoleh ekstrak pekat. Selanjutnya, dilakukan pembuatan konsentrasi ekstrak 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% dari ekstrak pekat yang dilarutkan menggunakan aquades. Setelah konsentrasi ekstrak bawang bombay merah siap, maka dilakukan persiapan penanaman. Persiapan benih dilakukan dengan melakukan persemaian pada rimpang jahe gajah dan kunyit kuning sampai tunas tumbuh sekitar 1-2 cm. Persiapan media tanam menggunakan campuran sekam, tanah, dan kompos dengan perbandingan 2:1:1 ke dalam polybag berukuran 20 cm x 25 cm. Bibit kunyit kuning ditanam kedalam polybag sesuai dengan label perlakuan. Aplikasi zat pengatur tumbuh ekstrak bawang bombay merah menggunakan variasi konsentrasi (0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%) dengan cara penyemprotan sebanyak 10 mL dengan interval waktu 1 minggu sejak tanaman berumur 4 MST sampai umur tanaman 11 MST.

Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot rimpang, kandungan total fenolik, dan aktivitas antioksidan. Pengamatan variabel tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan dilakukan mulai 2 minggu setelah aplikasi pada tanaman dengan interval 2 minggu sam-

pai tanaman berumur 12 MST. Penimbangan bobot rimpang dilakukan pada akhir percobaan yaitu tanaman berumur 12 MST. Pengukuran kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan dilakukan pada rimpang hasil panen.

Rimpang hasil panen disiapkan untuk dilakukan pengujian kandungan total fenolik dan aktivitas antioksidan. Ekstraksi sampel dilakukan berdasarkan metode Lestari *et al.* (2023), dengan beberapa modifikasi. Rimpang hasil panen dicuci bersih kemudian dikeringkan. Selanjutnya, rimpang diblender dan didapatkan bubur yang seragam. Sebanyak 10 g sampel ditambahkan etanol p.a sebanyak (1:3), selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan *filter nylon* 200 mesh. Filtrat yang dihasilkan dilakukan proses sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit. Supernatan yang dihasilkan disimpan dalam botol kaca gelap untuk proses selanjutnya.

Pengujian kandungan total fenolik didasarkan pada metode Rofiki (2021) dengan beberapa modifikasi. Sebanyak 10 mg asam galat ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas. Kemudian dibuat variasi konsentrasi 50,40,30,20, dan 10 ppm. Sebanyak 10 mg supernatan dilarutkan dalam 10 mL etanol p.a, dan diambil sebanyak 0,5 mL untuk dimasukkan ke dalam tabung sentrifus. Setelah itu ditambahkan 2,5 mL pereaksi folin ciocalteu dan 2 mL Na₂CO₃ kemudian divortex dan diinkubasi selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang 754 nm. total fenolik dinyatakan dalam mgGAE/g dengan rumus :

$$TP = \frac{C \times V \times fp}{g}$$

Keterangan:

C = konsentrasi fenolik (mg/mL)

V = volume sampel (mL)

fp = faktor pengenceran

g = bobot sampel (g)

Penentuan aktivitas antioksidan dilakukan berdasarkan prosedur Tukiran *et al.* (2020) dengan beberapa modifikasi menggunakan larutan 2,2-*diphenyl-1-picrylhydrazyl* (DPPH) dengan konsentrasi 40 ppm dalam pelarut etanol. Larutan sampel dibuat dengan melarutkan 10 mg supernatan ke dalam 10 mL etanol, kemudian dibuat serangkaian konsentrasi 50, 100, 150, 200, dan 250 ppm. Pengukuran aktivitas antioksidan dengan memasukkan larutan sampel sebanyak 2 mL dan ditambahkan larutan DPPH sebanyak 1 mL, kemudian divortex dan simpan dalam keadaan gelap selama 30 menit. Pengukuran absorbansi dilakukan pada panjang gelombang 516 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menen-

tukan persentase pengambatan (%inhibisi) melalui rumus berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{(\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel})}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova). Perbedaan antar rata-rata perlakuan dilakukan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan tinggi tanaman pada setiap perlakuan dalam semua waktu pengamatan. Tinggi tanaman merupakan salah satu variabel terpenting untuk menilai laju pertumbuhan suatu tanaman. Pemberian ekstrak bawang bombay 10% menghasilkan tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya (Tabel 1). Pertambahan tinggi tanaman kunyit kuning dengan diberikan ekstrak bawang bombay 10% menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman terbaik dan mengalami peningkatan pada setiap minggunya.. Kandungan auksin pada ekstrak bawang bombay merah dapat membantu proses pertumbuhan tanaman. *Asam Indole Asetat* (IAA) pada ekstrak bawang bombay merah merupakan auksin yang memacu inisiasi pemanjangan sel, pembelahan sel dengan cara mempengaruhi kelenturan dinding sel, sehingga dapat merangsang pertumbuhan tinggi tanaman. Penambahan tinggi tanaman terjadi karena adanya proses pembelahan, pembelahan, dan pembesaran sel pada jaringan meristem (Mardiyah *et al.*, 2017). Nofrizal (2007) mengemukakan bahwa wangi umbi lapis dalam bawang dapat menghasilkan auksin endogen melalui ekstrak *Allium cepa* L. Auksin berperan penting dalam pembentukan jaringan pada fase pertumbuhan vegetatif tanaman (Anwarudin, 2018).

Pada umur 12 MST, tinggi tanaman kunyit kuning dihasilkan tinggi tanaman terbaik pada pemberian ekstrak bawang bombay merah 10% berbeda tidak nyata dengan pemberian ekstrak bawang bombay merah 7,5%. Hal ini disebabkan konsentrasi ekstrak bawang bombay merah 7,5-10% merupakan konsentrasi yang tepat untuk tanaman kunyit kuning, sehingga proses fisiologis tanaman dapat berjalan dengan baik. Kandungan giberelin pada bawang bombay merah dapat mengaktifkan enzim-enzim untuk melakukan perombakan sel. Giberelin dapat membantu perombakan pati pada tanaman kunyit lebih maksimal. Kandungan pati yang tinggi memberikan energi yang cukup untuk pembelahan dan diferensiasi sel yang dapat merangsang pertumbuhan vegetatif (Limbongan & Tambing, 2018). Addai & Scott (2011) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman secara vegetatif dapat dipengaruhi oleh adanya jumlah cadangan makanan pada rimpang.

Tabel 1 . Pengaruh ekstrak bawang bombay merah terhadap tinggi tanaman (cm) kunyit kuning

Ekstrak Bawang Bombay Merah	Waktu Pengamatan			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
0%	3,80±0,83 ^a	5,60±1,51 ^a	10,40±1,67 ^a	29,40±6,02 ^a
2,5%	6,20±0,83 ^b	10,00±2,12 ^b	19,40±5,72 ^b	40,20±4,02 ^b
5%	7,20±1,30 ^{bc}	14,40±1,51 ^c	25,00±4,00 ^c	52,60±2,50 ^c
7,5%	7,80±0,83 ^c	15,40±1,81 ^c	26,00±1,22 ^c	61,60±4,97 ^d
10%	10,40±1,14 ^d	20,40±3,84 ^d	43,60±4,27 ^d	66,60±2,82 ^d

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT dengan taraf 5%

Jumlah daun tanaman kunyit kuning mengalami pertambahan dari pengamatan umur 6 MST hingga tanaman dipanen pada semua perlakuan. Pemberian ekstrak bawang bombay merah menghasilkan perbedaan nyata pada tiap pengamatan jumlah daun (Tabel 2). Peningkatan jumlah daun dipengaruhi oleh laju pertumbuhan yang dikendalikan oleh faktor genetik tanaman (Puspitaningtyas *et al.*, 2018). Kandungan auksin pada *Allium cepa* L. berperan dalam pembentukan akar tanaman. Keadaan perakaran yang baik dapat memberikan pertumbuhan yang baik sehingga daun pada tanaman yang dihasilkan semakin banyak. Auksin dapat membantu perkembangan jaringan xilem sehingga kemampuan akar tanaman dalam menyerap air dan nutrisi dapat lebih maksimal serta alokasi unsur hara ke bagian atas tanaman lancar (Yanengga & Tuhuteru, 2020). Selain auksin, pertumbuhan daun pada tanaman disebabkan oleh hormon sitokinin dan giberelin (Pamungkas & Puspitasari, 2018). Sitokinin mampu merangsang pembentukan akar dan batang dengan menghambat dormansi apikal serta mempengaruhi pertumbuhan daun dan pucuk tanaman. Selain itu, Giberelin pada *Allium cepa* L juga mempengaruhi pertumbuhan daun dan akar (Amukti & Ramli, 2022).

Pengamatan pada 6 MST, 8 MST, 10 MST, dan 12 MST jumlah daun pada tanaman kunyit kuning menghasilkan perbedaan nyata pada setiap perlakuan. Jumlah daun terbanyak kunyit kuning pada pengamatan 12 MST sebesar 9 helai yaitu dengan pemberian ekstrak bawang bombay merah 10%. Jumlah daun berkaitan dengan proses fotosintesis karena adanya klorofil pada daun sebagai tempat terjadinya fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun yang tumbuh, maka fotosintesis yang terjadi semakin banyak juga. Jumlah daun dan jumlah tunas memiliki hubungan linearitas. Semakin banyak jumlah tunas yang tumbuh, maka jumlah daun yang terbentuk akan semakin banyak dan begitu sebaliknya

Tarigan *et al.* (2017) menjelaskan bahwa tunas yang cepat tumbuh akan menghasilkan tunas yang panjang sehingga memiliki tempat tumbuh daun yang lebih banyak.

Tabel 2 Pengaruh ekstrak bawang bombay merah terhadap jumlah daun (helai) kunyit kuning

Ekstrak Bawang Bombay Merah	Waktu Pengamatan			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
0%	2,00±0,70 ^a	3,00±0,70 ^a	4,20±0,83 ^a	5,20±0,83 ^a
2,5%	2,00±0,70 ^a	4,00±0,70 ^{ab}	5,80±0,83 ^{ab}	6,20±0,83 ^a
5%	3,00±0,70 ^a	4,80±0,83 ^b	6,00±0,70 ^{ab}	7,20±3,57 ^a
7,5%	3,00±0,70 ^a	5,40±1,14 ^b	8,40±2,50 ^b	11,60±1,14 ^b
10%	4,20±0,83 ^b	8,00±2,12 ^c	12,00±3,93 ^c	16,00±5,78 ^c

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT dengan taraf 5%

Hasil pengamatan jumlah anakan tanaman kunyit kuning menunjukkan bahwa semua pemberian ekstrak bawang bombay merah yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata (Tabel 3). Pada akhir pengamatan, jumlah anakan terbanyak dihasilkan oleh pemberian ekstrak bawang bombay merah 10% yaitu sebesar 3,20. Meningkatnya konsentrasi ekstrak bawang bombay merah berkorelasi dengan jumlah anakan yang dihasilkan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak bawang bombay merah memiliki kandungan sitokinin yang lebih tinggi sehingga dapat menstimulasi mata tunas lebih baik untuk tumbuh dan menghasilkan tunas yang aktif. Anakan pada rimpang akan bertambah jika perakaran pada tanaman baik. Kandungan auksin, giberelin, dan sitokinin pada *Allium cepa* L bersinergi dalam memacu pertumbuhan perakaran tanaman. Secara keseluruhan, kolaborasi hormon-hormon ini memastikan pertumbuhan akar disesuaikan dengan baik untuk merespons sinyal internal dan eksternal, sehingga tanaman dapat mengoptimalkan perkembangannya dan beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya (Depuydt & Hardtke, 2011).

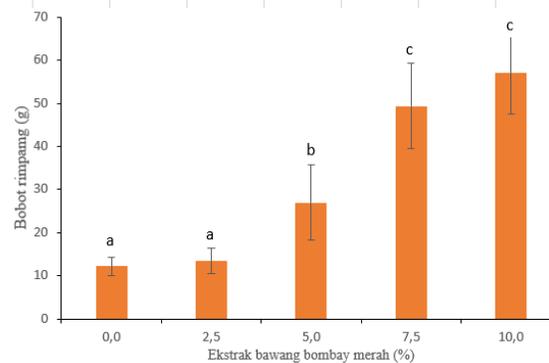
Ekstrak bawang bombay merah berpengaruh nyata terhadap bobot rimpang hasil panen tanaman kunyit kuning. Bobot rimpang pada pemberian bawang bombay merah 7,5% berbeda tidak nyata dengan pemberian ekstrak bawang bombay merah 10%, akan tetapi berbeda nyata dengan bobot rimpang hasil pemberian ekstrak bawang bombay merah 5%, 2,5%, dan kontrol (Gambar 1). Bobot rimpang tertinggi dihasilkan dari pemberian ekstrak bawang bombay merah 10% dengan rata-rata 57 g. Hal ini disebabkan IAA yang dikandung ekstrak bawang bombay merah dapat memacu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. IAA pada ekstrak

bawang bombay merah membantu proses fisiologis tanaman sehingga menghasilkan bobot rimpang terberat. Bobot tanaman merupakan akumulasi metabolisme tanaman yang dipengaruhi oleh air, unsur hara dan metabolit serta kelembapan lingkungan (Astuti *et al.*, 2016). Menurut Dennita (2017) giberelin dapat mempengaruhi proses biokimia pada tanaman sehingga meningkatkan fotosintesis dan memenuhi kebutuhan dalam pembentukan buah.

Tabel 3. Pengaruh ekstrak bawang bombay merah terhadap jumlah anakan kunyit kuning

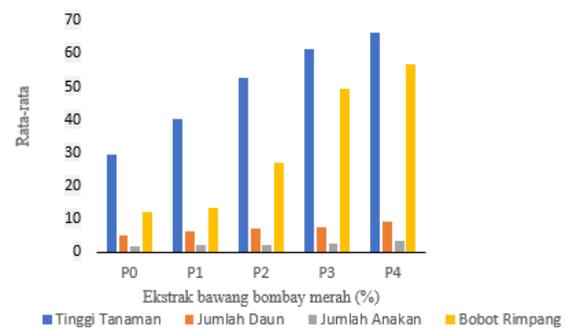
Ekstrak Bawang Bombay Merah	Waktu Pengamatan			
	6 MST	8 MST	10 MST	12 MST
0%	0,80±0,70	1,00±0,70	1,20±0,83	1,80±0,83
2,5%	1,00±0,83	1,00±0,70	1,40±1,14	2,00±1,00
5%	1,00±0,70	1,20±1,14	1,80±0,83	2,20±0,83
7,5%	1,00±0,70	1,40±0,83	1,80±0,83	2,60±1,14
10%	1,80±0,83	2,00±0,83	2,20±0,83	3,20±0,83

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT dengan taraf 5%



Gambar 1. Rata-rata bobot rimpang kunyit kuning pada setiap taraf ekstrak bawang bombay merah

Metabolit pada tanaman berkaitan dengan pertumbuhan dari tanaman. Pada penelitian ini, terjadi peningkatan peubah pertumbuhan seiring dengan bertambahnya ekstrak ZPT yang diberikan (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata pertumbuhan dan kualitas rimpang tanaman kunyit kuning pada setiap taraf ekstrak bawang bombay merah

Pertumbuhan tanaman yang baik akan menghasilkan metabolit sekunder tanaman yang semakin meningkat. Salah satu metabolit sekunder dalam kunyit kuning adalah fenolik. Fenolik merupakan senyawa polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan. Penentuan kandungan total fenolik menggunakan *folin-ciocalteu* yang berperan dalam mereduksi fosfomolibdat fosfotungstat sehingga terbentuk kompleks molibdenun-tungsten berwarna biru. Hasil pengukuran kandungan total fenolik rimpang kunyit kuning hasil panen ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai kandungan total fenolik dan IC₅₀ rimpang hasil panen

Ekstrak Bawang Bombay Merah	Total Fenolik (mgGAE/g)	IC ₅₀ (ppm)
0%	17,95±0,06 ^a	150,57±0,27 ^e
2,5%	23,75±0,04 ^b	121,50±0,27 ^d
5%	24,35±0,02 ^c	66,80±0,38 ^c
7,5%	30,48±0,04 ^d	38,43±0,23 ^b
10%	37,57±0,03 ^e	7,14±0,25 ^a

Keterangan: Huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada DMRT dengan taraf 5%

Secara keseluruhan, aplikasi ekstrak bawang bombay merah dapat meningkatkan kandungan total fenolik pada rimpang kunyit kuning hasil panen. Peningkatan kandungan total fenolik pada rimpang disebabkan adanya kandungan IAA, sitokinin, dan gibberelin pada *Allium cepa* L. yang dapat memacu proses biokimia dan fisiologis sehingga dapat mengoptimalkan hasil metabolit pada tanaman. Hal ini selaras dengan penelitian Ahmad *et al.* (2020) yang menunjukkan bahwa kandungan hormon eksogen mampu menjadi sinyal yang memacu terbentuknya metabolit sekunder melalui induksi respon pada tanaman.

Kandungan fenolik berkaitan erat dengan kemampuan tanaman sebagai antioksidan. Semakin besar nilai total fenolik suatu tanaman, maka aktivitas antioksidannya juga semakin kuat. Nilai IC₅₀ merupakan konsentrasi sampel yang diperlukan untuk meredam radikal bebas. Semakin kecil nilai IC₅₀, semakin besar efisiensi dalam meredam radikal bebas. Nilai IC₅₀ pada tanaman kunyit kuning berbeda nyata dalam tiap perlakuan. Perlakuan kontrol memiliki nilai IC₅₀ tertinggi yaitu 150,57 ppm dengan tingkat aktivitas antioksidan sedang. Sedangkan nilai IC₅₀ terendah dihasilkan oleh rimpang dengan pemberian ekstrak bawang bombay merah yaitu sebesar 7,14 ppm yang tergolong sangat kuat (Tabel 4). Klasifikasi antioksidan dibagi menjadi 5 taraf yaitu < 50 ppm (sangat kuat), 50-100 ppm (kuat), 100-250 (sedang), 250-500 ppm (lemah), dan >500 ppm (tidak aktif) (Sari *et al.*, 2020). Kandungan hor-

mon pada *Allium cepa* mampu memacu proses biokimia dan fisiologi melalui pengaktifan enzim sehingga menghasilkan metabolisme berupa senyawa polifenol yang menyebabkan peningkatan aktivitas antioksidan yang dihasilkan.

KESIMPULAN

Aplikasi ekstrak bawang bombay merah 10% pada tanaman kunyit dapat meningkatkan pertumbuhan dan kualitas rimpang hasil panen dengan menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, bobot rimpang, kandungan total fenolik yang tertinggi. Kandungan total fenolik tertinggi dihasilkan pada pemberian ekstrak bawang bombay merah 10% sebesar 37,57 mgGAE/g dengan aktivitas antioksidan 7,14 ppm yang tergolong sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Addai, I. K. & Scott., P. (2011). Influence of bulb size at planting on growth and development of the common Hyacinth and Lily. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 2(2), 298–314.
- Ahmad, A., Ali, H., Khan, H., Begam, A., Khan, S., Ali, S. S., Ahmad, N., Fazal, H., Ali, M., Hano, C., Ahmad, N., Abbasi & On, B. H. (2020). Effect of gibberellic acid on production of biomass, polyphenolics and steviol glycosides in adventitious root cultures of *Stevia rebaudiana* (Bert.). *Plants*, 9(420), 1–14. DOI: <https://doi.org/10.3390/plants9040420>.
- Amukti, W.R. & Ramli. (2022). Aplikasi ekstrak bawang merah untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium cepa* L. Var. Aggregatum.) Varietas Lembah Palu. *J. Agrotekbis*, 10(4), 375-382.
- Anwarudin, S. (2018). Uji keberadaan zat pengatur tumbuh (ZPT) organik auksin dari tauge dan bonggol pisang yang telah difermentasi menggunakan MOL, EM-4, dan PGPR dengan Metode HPLC. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Astuti, A. F., Hardjoko, D. & Rahayu, M. (2016). Kombinasi serat batang aren dan pasir Merapi pada hidroponik substrat Kailan. *Agrosains*, 18(2), 50–56.
- BPS. (2023). Produksi Tanaman Biofarmaka. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Dennita, N., Onggo, M. & Kusmiyati. (2017). Pengaruh berbagai konsentrasi dan metode aplikasi hormon GA3 terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Brokoli Kultivar Lucky di Lembang. *Agrikultura*, 28(1), 9–14. DOI : <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v28i1.12293>.

- Depuydt, S. & Hardtke, C.S. (2011). Hormone signalling crosstalk in plant growth regulation, *Current Biology*, 21(9), R365-R373. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.03.013>.
- Hartman, A. & Kester, D. (1978). Plant Propagation. Prentice Hall Inc., London.
- Kemenkes RI. (2017). Farmakope Herbal Indonesia (2nd ed.).
- 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. DOI: <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v3i1.25792>.
- Lal, N. & Das, R. . (2017). Effect of plant growth regulators on yield and quality of Guava (*Psidium guajava* L.) cv. Allahabad Safeda. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(5), 857–863. DOI: [10.20546/ijemas.2017.605.096](https://doi.org/10.20546/ijemas.2017.605.096).
- Lestari, F. S., Hutagaol, R. P. & Srikandi. (2023). Pengaruh pemberian Asam Giberelat (GA3) terhadap kandungan asam askorbat buah (*Psidium guajava* L. Kristal). *Pros Sem Nas S.R.I*, 1(1), 36–43.
- Limbongan, Y. & Tambing, Y. (2018). Pengaruh bobot rimpang dan ZPT alami air kelapa terhadap pertumbuhan jahe merah (*Zingiber officinale* var. rubrum). *AgroSainT UKI Toraja*, 9(1), 48–61.
- LIPI. (2020). Potensi Keanekaragaman Hayati Indonesia untuk Bioprospeksi dan Bioekonomi. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Mardiyah, Z., Basri, R. Y., & Hawalina. (2017). Pertumbuhan tunas Anggur Hitam (*Vitis vinifera* L.) pada berbagai konsentrasi bezylamino purin dan indolebutyric acid. *J. Agriland*, 24(3), 181–189.
- Nofrizal, M. (2007). Pemberian ekstrak Bawang Merah, Liquinox Start, NAA, Rooton F untuk aklimatisasi stek mini Pule Pandak (*Rauwolfia serpentina* Benth) hasil kultur in vitro. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ogunyale, O. G., Fawibe, O. O., Ajiboye, A. A. & Agboola, D. A. (2014). A Review of Plant Growth Substances: Their Forms, Structures, *Synthesis and Functions*, 5(4), 152–168.
- Pamungkas, S. S. T. & Puspitasari, R. (2018). Pemanfaatan bawang merah (*Allium cepa* L.) sebagai zat pengatur tumbuh alami terhadap pertumbuhan Bud Chip Tebu pada berbagai tingkat waktu rendaman. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 41–47.
- Pradita, A. I., Kasifah, K., Firmansyah, A. P. & Pudji, N. P. (2022). Pertumbuhan tanaman jahe merah (*Zingiber officinale* var. Rubrum) pada berbagai konsentrasi ekstrak Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Jurnal Agrotekmas*, 3 (1), 74–85. DOI: <http://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/view/203/178>.
- Puspitaningtyas, I., Anwar, S. & Karno, K. (2018). Perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit arak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) dengan invigorasi menggunakan zat pengatur tumbuh pada periode simpan yang berbeda. *Journal of Agro Complex*, 2(2), 148. DOI: <https://doi.org/10.14710/joac.2.2.148-154>.
- Rofiki, I. (2021). Uji Fitokimia dan kadar total fenol pada sediaan herbal oil ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) dalam minyak zaitun murni (Extra Virgin Olive Oil) dan minyak kelapa murni (Virgin Coconut Oil). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Rokhmah, F. (2020). Pengaruh konsentrasi zat pengatur tumbuh air kelapa muda terhadap pertumbuhan beberapa varietas jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2), 65–70. DOI: <https://doi.org/10.31941/biofarm.v15i2.1142>.
- Sari, D. , I.N, O. & Sutoyo, S. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak etanol batang tumbuhan ashitaba (*Angelica keiskei*). *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, 168–182.
- Shah, S. H. A., Abdur, R., Muhammad, S., Sadia, S. A. S. B., Javed, I. & Muhammad, A. K. (2017). Influence of gibberellic acid concentrations and application time on pre and post harvest performance of Limequat (*Citrus floridana*). *Oral Science International. Oral International*, 29(3), 773–780.
- Tarigan, D. M., Alqamari, M. & Alridiwersah. (2017). Budidaya Tanaman Obat & Rempah. UMSU Press., Medan.
- Tukiran, Miranti, M., Dianawati, I. & Sabila, F. (2020). Aktivitas antioksidan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan buah bit (*Beta vulgaris* L.) sebagai bahan tambahan minuman suplemen. *Jurnal Kimia Riset*, 5(2), 113–119.
- Vera, L. (2020). Analisa fisikokimia dan aktivitas antioksidan umbi bawang bombay. *Jurnal Jamu Indonesia*, 7.
- Wafa, F. D., Ubaidillah, M. & Siswoyo, T. A. (2022). Respon pemberian Giberelin terhadap kandungan fenolik dan aktivitas antioksidan pada buah tanaman ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Jurnal Agroteknologi*, 15(02), 114. DOI: <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i02.25391>.
- WHO. (2016). Health Tropics. World Health Organization.

- Yadav, R. P., Tarun, G., Roshan, C. & Yadav, P. (2017). Antimicrobial action of methanolic seed Extracts of *Syzygium cumini* Linn. on *Bacillus subtilis*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(1), 41–46.
- Yanengga, Y. & Tuhuteru, S. (2020). Aplikasi ekstrak bawang merah terhadap pertumbuhan okulasi tanaman jeruk manis (*Citrus* sp). *Agritech*, 22(2), 79–87.