

**PENGARUH KOLKISIN TERHADAP OPTIMALISASI  
MINYAK ATSIRI TANAMAN JAHE (*Zingiber officinale* Rosc.)**

**Reza Prakoso Dwi Julianto, Astri Sumiati, dan I Made Indra Agastya**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi

Korespondensi : [reza.prakoso@unitri.ac.id](mailto:reza.prakoso@unitri.ac.id)

---

**Abstract**

*Article history:*

Received 25 November 2022

Accepted 18 December 2022

Published 31 December 2022

The research aims to obtain the concentration and immersion time to increase the essential oil content, growth, and yield of ginger plants. This research used a split-plot design, with the main plots of ginger varieties and subplots of colchicine immersion time. Parameters observed included stem morphology, leaf morphology, root morphology, rhizome morphology, and essential oil content. The research results show that the optimal immersion time of colchicine with a four ppm dose to increase productivity in the three varieties of ginger was 12 hours. Immersion 16 hours would reduce the productivity of ginger plants. Immersion using colchicine for 12 hours on white ginger and small white ginger varieties was able to increase the essential oil content to 1.79% and 2.31%, and also increasing essential oil would optimize for red ginger with immersion time for 16 hours was become 2.75%..

*Keywords: Colchicine; essential oil; ginger; polyploidization*

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan keanekaragaman ekosistem yang terbentang diantara dua benua dan dua samudera, sehingga hal ini menyebabkan tingkat keanekaragaman tanaman sangat tinggi, selain itu juga didukung oleh kondisi tanah yang subur. Menurut (Soemarwoto 1983) menyatakan bahwa di Indonesia terdapat lebih dari 25.000 jenis tumbuhan atau lebih dari 10% dari total flora yang ada di dunia, sedangkan menurut KLH (2015) jumlah tumbuhan yang ada di Indonesia sebanyak 28.000 jenis. Tanaman jahe merupakan salah satu dari puluhan ribu jenis tanaman yang dapat tumbuh dan berkembang baik di seluruh wilayah Indonesia. Jahe termasuk dalam golongan

tanaman biofarmaka kelompok rimpang yang mempunyai potensi untuk dapat dikembangkan selain sebagai bahan obat tradisional juga sebagai bumbu dan bahan baku minuman.

Peluang pengembangan jahe di Indonesia masih sangat cukup besar, hal ini dapat dilihat dari kebutuhan konsumsi dan keperluan industri dalam negeri yang belum dapat terpenuhi, selain itu permintaan akan ekspor jahe cukup tinggi. Ekspor jahe pada tahun 2017 mencapai 235.519,02 ton dengan nilai devisa sebesar 13,53 juta US \$, ekspor tertinggi tanaman jahe antara lain Bangladesh, Pakistan, Malaysia, Vietnam, dan Jepang (Suhariyanto 2018). Permintaan jahe yang

cukup besar belum dapat diimbangi oleh produksinya, selain itu kualitas jahe yang ada di Indonesia tergolong masih rendah. Kualitas jahe bisa diketahui dari kandungan gizi yang ada, salah satunya adalah kandungan minyak atsiri. Kandungan minyak atsiri pada jahe saat ini masih tergolong rendah yaitu berkisar 0,82 – 2,58%. Jahe putih besar mempunyai kandungan minyak atsiri sekitar 0,82%, jahe putih kecil sebesar 1,5%, dan jahe merah sebesar 2,58% (Herlina, Murhananto dan Pribadi 2002).

Produksi jahe di Indonesia pada tahun 2017 mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun 2016 yaitu sebesar 36,36%, hal ini salah satunya diakibatkan terjadinya penurunan luas areal penanaman sebesar 18,37% (Suhariyanto 2018). Produktivitas jahe di Indonesia masih tergolong rendah yaitu hanya berkisar antara 3,75-12 ton/ha.

Peningkatan produktivitas dan kualitas jahe dapat dilakukan melalui program pemuliaan tanaman, salah satunya dengan cara manipulasi ploidi atau poliploidisasi menggunakan bahan mutagen berupa kolkisin. Poliploidisasi merupakan salah satu upaya dalam bidang pemuliaan tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan, hasil, dan kualitas tanaman dengan cara melakukan penggandaan kromosom.

Poliploidi merupakan keadaan yang menunjukkan suatu individu mempunyai lebih dari dua genom. Poliploidi dapat dilakukan dengan menggunakan kolkisin. Tanaman jahe secara umum mempunyai jumlah kromosom  $2n=22$  (diploid), tetapi beberapa varietas jahe menunjukkan sifat poliploidi. Hal ini diketahui dari beberapa hasil penelitian antara lain menurut Peter et al. (2002) menemukan bahwa dari sembilan *Zingiber officinale* mempunyai sifat aneuploid ( $2n=24$ ) dan poliploid ( $2n=66$ ), serta hasil penelitian dari Yulianto dan Parjanto (2010) menyatakan bahwa jahe merah yang diteliti mempunyai kromosom sebesar  $2n=24$ . Kolkisin merupakan salah satu bahan kimia yang dapat digunakan pada tanaman untuk membuat tanaman menjadi poliploidi

(Omezzine 2012). Tanaman poliploidi mempunyai keunggulan dibandingkan dengan tanaman diploid yaitu secara bentuk morfologi lebih besar serta pertumbuhannya lebih cepat. Kolkisin pada proses pembelahan sel akan mampu menghalangi terbentuknya benang spindle, sehingga jumlah kromosom akan menjadi dua kali lipat/poliploidisasi (Suharni 2004).

Penelitian tentang pengaruh kolkisin pada tanaman jahe belum banyak dilakukan terutama terkait pengaruh kolkisin terhadap peningkatan kandungan minyak atsiri, selain itu diharapkan dengan perendaman kolkisin juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil dari tanaman jahe. Pentingnya penelitian ini adalah dikarenakan jika penggunaan kolkisin tidak tepat dosis dan waktu perendamannya maka poliploidi tidak akan terbentuk, bahkan jika dosis kolkisin terlalu tinggi akan dapat menjadi racun. Beberapa hasil penelitian terkait tentang konsentrasi yang umum digunakan adalah 0,1% - 1 %, efektivitasnya tergantung dari masing-masing jenis tanaman (Suminah, Sutarno dan Setyawan 2002). Untuk itu diperlukan adanya penelitian ini terkait peran kolkisin terhadap optimalisasi minyak atsiri tanaman jahe guna meningkatkan daya imunitas, serta diharapkan juga melalui penelitian ini mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jahe. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rekomendasi konsentrasi dan waktu lama perendaman yang tepat untuk meningkatkan kandungan minyak atsiri, pertumbuhan, dan hasil tanaman jahe.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan dalam penelitian meliputi: cangkul, meteran, jangka sorong, kertas label, gelas ukur, timbangan digital, gembor, oven, kalkulator, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tiga jenis varietas jahe (jahe putih besar, jahe putih kecil, dan jahe merah), Aquades, Kolkisin konsentrasi 4 ppm atau 0,4%, pupuk

kotoran kambing, pupuk NPK 400kg/ha, dan pestisida.

## Tahapan Penelitian

### Persiapan lahan

Lahan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan lahan yang mempunyai bentuk topografi datar dan terlebih dahulu dilakukan pengukuran luas lahan untuk menyesuaikan dengan jumlah perlakuan yang ada. Setelah mendapatkan lahan yang sesuai luasnya maka kemudian dilakukan pembersihan lahan dari gulma dan sisa-sisa dari tanaman sebelumnya. Kondisi lahan yang akan digunakan harus mempunyai aerasi dan drainase yang lancar serta memperoleh sinar matahari yang optimal. Setelah lahan selesai diolah kemudian dilakukan penyebaran pupuk kotoran kambing sebagai pupuk dasar. Pupuk dasar diberikan satu minggu sebelum melakukan penanaman

### Perlakuan bibit

Rimpang jahe yang dipilih dalam penelitian ini menggunakan rimpang jahe yang sudah berumur cukup tua antara umur 9-10 bulan. rimpang yang ditanam dalam satu lubang tanam hanya berisi satu mata tunas. Sebelum rimpang ditanam diberikan perlakuan perendaman kolkisin dengan konsentrasi 4 ppm (0,4%) dan waktu lama perendaman disesuaikan dengan masing-masing perlakuan.

### Penanaman

Rimpang setelah diberikan perlakuan akan langsung ditanam dilahan penelitian. Penanaman dilakukan pada sore hari. Penanaman dilakukan dengan cara meletakkan rimpang sedalam 10 cm dengan arah mata tunas menghadap keatas dan ditutup kembali dengan tanah. Jarak tanam yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan jarak tanam 60 x 30 cm.

### Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali sehari. Penyiraman dilakukan dengan jumlah

yang sama untuk pada masing-masing perlakuan, hal ini dimaksudkan untuk memperkecil pengaruh pertumbuhan dan hasil tanaman jahe yang diakibatkan oleh perbedaan jumlah air yang diberikan. Tanaman jahe disiram dengan jumlah air sesuai kondisi tanah dan kapasitas lapang.

Penyiangan dilakukan setiap 2 minggu sekali dengan cara manual menggunakan sabit atau cangkul. Pembumbunan dilakukan dengan cara membuat gundukan tanah sekeliling tanaman, hal ini dimaksudkan agar rimpang selalu tertutup oleh tanah. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan 2 jenis pupuk, pupuk pertama diberikan pada awal tanam menggunakan pupuk kotoran sapi dan pupuk kedua menggunakan pupuk NPK dengan dosis sesuai anjuran.

### Panen

Panen dilakukan pada saat jahe berumur muda (untuk konsumsi). Panen dilakukan dengan cara membongkar tanaman dari dalam tanah, lalu dibersihkan dari tanah yang masih melekat pada rimpang jahe merah. Kriteria rimpang yang siap dipanen dengan ciri-ciri : daun dan batangnya berubah menjadi kuning dan mengering.

### Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot*) dengan petak utama varietas jahe dan anak petak waktu perendaman kolkisin. Taraf Perlakuan yang diteliti meliputi: Varietas (Faktor I) terdiri dari 3 taraf antara lain: jahe putih besar ( $V_1$ ), jahe putih kecil ( $V_2$ ), jahe merah ( $V_3$ ), sedangkan waktu perendaman kolkisin (L), terdiri dari 4 taraf antara lain : 4 jam ( $L_1$ ), 8 jam ( $L_2$ ), 12 jam ( $L_3$ ), 16 jam ( $L_4$ ). Dari rancangan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan dan diulang sebanyak 3 kali.

### Metode Analisis

Data yang diperoleh dalam penelitian ini dilakukan analisis sidik ragam taraf 5%, jika

menunjukkan adanya perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji BNT dengan taraf 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi: morfologi batang (tinggi tanaman (cm), diameter batang (mm), jumlah batang/rumpun (batang)), morfologi daun (jumlah daun (helai), panjang daun (cm), lebar daun (cm), dan luas daun (cm<sup>2</sup>)), morfologi akar (panjang akar dan bobot akar), dan morfologi rimpang (bobot rimpang (kg), bobot kering rimpang (kg), diameter rimpang (cm), jumlah rimpang (rimpang), produktivitas (ton/ha), selain itu juga dilakukan analisis kandungan minyak atsiri.

### Hasil Dan Pembahasan Morfologi Batang

Berdasarkan hasil penelitian diketahui

pengaruh perbedaan waktu perendaman kolkisin pada beberapa varietas jahe terhadap parameter morfologi batang antara lain tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah batang/rumpun, menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata diantara kombinasi perlakuan (Tabel 1).

Perlakuan V<sub>3</sub>L<sub>3</sub> (varietas jahe merah direndam kolkisin selama 12 jam) mempunyai tinggi tanaman yang paling optimal dibanding perlakuan lainnya yaitu sebesar 64,60 cm, serta perlakuan perendaman kolkisin selama 12 jam pada jahe putih besar menunjukkan jumlah tunas terbanyak dibandingkan perlakuan lainnya yaitu 19,33 batang, tetapi perlakuan perendaman kolkisin selama 16 jam pada jahe merah (V<sub>3</sub>L<sub>4</sub>) mampu meningkatkan diameter batang secara optimal yaitu sebesar 10,58 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Perbedaan Waktu Perendaman Kolkisin pada beberapa Varietas Jahe terhadap Parameter Kuantitatif Morfologi Batang

Kombinasi Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Batang (mm)	Jumlah Batang/Rumpun (tunas)
V <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	55,42	8,52	17,04
V <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	52,14	8,43	16,46
V <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	47,15	7,72	19,33
V <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	39,00	8,06	17,21
V <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	49,30	7,31	17,25
V <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	50,11	7,99	16,32
V <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	50,67	8,82	17,99
V <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	50,61	9,18	18,52
V <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	55,17	9,20	14,85
V <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	63,84	9,51	16,78
V <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	64,60	10,04	17,76
V <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	59,20	10,58	15,47
BNT	-	-	-

Keterangan : V<sub>1</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih besar selama 4 jam, V<sub>1</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih besar selama 8 jam, V<sub>1</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih besar selama 12 jam, V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih besar selama 16 jam, V<sub>2</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih kecil selama 4 jam, V<sub>2</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih kecil selama 8 jam, V<sub>2</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih kecil selama 12 jam, V<sub>2</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih kecil selama 16 jam, V<sub>3</sub>L<sub>1</sub>: jahe merah selama 4 jam, V<sub>3</sub>L<sub>2</sub>: jahe merah selama 8 jam, V<sub>3</sub>L<sub>3</sub>: jahe merah selama 12 jam, V<sub>3</sub>L<sub>4</sub>: jahe merah selama 16 jam, huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata berdasarkan hasil uji BNT.

Tanaman jahe setelah dilakukan perendaman kolkisin, menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman lebih kecil dibandingkan dengan tanaman jahe yang tanpa diberikan perlakuan. Jahe Putih besar dan jahe putih kecil menurut Herlina et al. (2002) menyatakan jahe putih besar mempunyai tinggi tanaman sekitar 88,38 cm dan jahe putih kecil sekitar 60 cm. Terhambatnya pertumbuhan tanaman jahe diakibatkan adanya pembesaran ukuran sel, yang menyebabkan pembelahan sel menjadi terhambat, sehingga akan berdampak terhadap melambatnya pertumbuhan tanaman (Syarifudin, Ratnasari dan Isnawati 2013). Kolkisin juga menyebabkan terjadinya apoptosis yang berdampak terhadap berkurangnya jumlah sel. Apoptosis ini terjadi karena adanya kegagalan penyusunan protein dalam sel serta menurunnya proses endositosis dan eksositosis (Friska dan Daryono, 2017). Hal yang serupa ditunjukkan dari hasil penelitian Yulianti et al. (2015) yang menyatakan terjadinya penurunan tinggi tanaman pada tanaman jenis *Citrus nobilis Lour* pada perlakuan kolkisin 0,3% dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

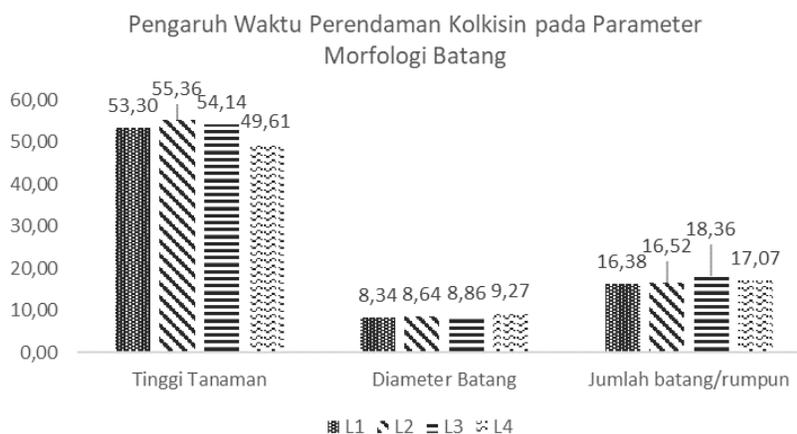
Berdasarkan gambar 1 tinggi tanaman yang paling optimal ketika dilakukan perendaman kolkisin selama 8 jam (L<sub>2</sub>) dengan tinggi tanaman mencapai sebesar 55,36 cm,

sedangkan diameter terbesar ditunjukkan dari perlakuan perendaman kolkisin selama 16 jam (L<sub>4</sub>) yaitu sebesar 9,27 mm, sedangkan rata-rata jumlah tunas terbanyak yaitu sebesar 18,36 tunas akibar perendaman kolkisin selama 12 jam (L<sub>3</sub>).

Pemberian kolkisin dengan dosis yang tidak tepat akan menyebabkan keracunan pada tanaman, hal ini didukung pernyataan dari Limeria et al. (2017) yang menyatakan bahwa pemberian kolkisin memerlukan konsentrasi dan waktu perendaman yang tepat, jika konsentrasi dan waktu perendaman semakin tinggi akan menyebabkan kematian tanaman. Yadav et al. (2013), menyatakan tanaman yang diberi perlakuan kolkisin akan menghasilkan tahapan pembelahan mitosis yang berbeda.

### Morfologi Daun

Parameter pengamatan morfologi daun menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata akibat kombinasi perlakuan yaitu waktu perendaman kolkisin pada beberapa varietas jahe. Pengamatan morfologi yang diamati antara lain jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan luas daun. Varietas jahe putih kecil yang direndam kolkisin selama 16 jam (V<sub>2</sub>L<sub>4</sub>) menunjukkan jumlah daun terbanyak yaitu sebesar 19,62 helai, jumlah daun terendah yaitu ditunjukkan pada kombinasi perlakuan V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Waktu Perendaman Kolkisin pada Parameter Morfologi Batang

Varietas jahe merah yang direndam kolkisin selama 12 jam menunjukkan rata-rata tertinggi yaitu pada parameter panjang daun dan luas yaitu sebesar 26,57 cm dan 64,07 cm<sup>2</sup>.

Parameter lebar daun menunjukkan lebar daun terbesar yaitu akibat perlakuan V<sub>3</sub>L<sub>4</sub> (varietas jahe merah dengan perendaman kolkisin selama 16 jam) yaitu sebesar 2,51 cm. Hal yang serupa dihasilkan dari penelitian Rahayu et al. (2015) dan Sirojuddin et al. (2017) yang menyatakan bahwa pemberian kolkisin tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada tanaman *Phalaenopsis amabilis* L. Blume dan zaitun (*Olea europaea*). Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa perendaman kolkisin selama 12-16 jam mampu meningkatkan jumlah dan ukuran daun menjadi lebih besar. Pertumbuhan daun semakin optimal diharapkan akan mampu

meningkatkan produktivitas tanaman, akibat proses fotosintesis semakin optimal. Hal serupa disampaikan dari Alim et al. (2017) yang menyatakan semakin tinggi luas daun maka fotosintesis pada tanaman akan semakin optimal, sehingga akan meningkatkan berat kering tanaman. Tanaman tetraploid hasil perendaman kolkisin berdasarkan penelitian ini mempunyai jumlah daun dan luas daun lebih besar dibandingkan tanaman diploid atau tanaman yang tanpa diberi perlakuan perendaman kolkisin, hal ini sesuai dengan pendapat dari Handayani et al. (2017) yang menyatakan tanaman tetraploid mempunyai warna hijau daun lebih tua dibandingkan tanaman diploid. Warna daun yang lebih hijau disebabkan oleh kloroplas muda aktif melakukan pembelahan yang diakibatkan oleh perlakuan kolkisin dengan dosis dan waktu perendaman yang tepat.

Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Waktu Perendaman Kolkisin pada beberapa Varietas Jahe terhadap Parameter Kuantitatif Morfologi Daun

Kombinasi Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Panjang Daun (cm)	Lebar Daun (cm)	Luas Daun (cm <sup>2</sup> )
V <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	16,49	22,40	2,40	53,85
V <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	17,85	22,97	2,20	50,77
V <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	17,31	22,45	2,19	49,91
V <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	15,55	20,65	2,44	50,36
V <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	17,67	23,29	2,43	56,80
V <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	16,86	21,99	2,22	50,03
V <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	17,79	21,98	2,35	51,48
V <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	19,62	23,27	2,40	55,81
V <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	18,10	24,99	2,49	62,34
V <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	18,66	24,95	2,40	59,76
V <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	18,29	26,57	2,41	64,07
V <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	18,55	23,65	2,51	58,49
BNT	-	-	-	-

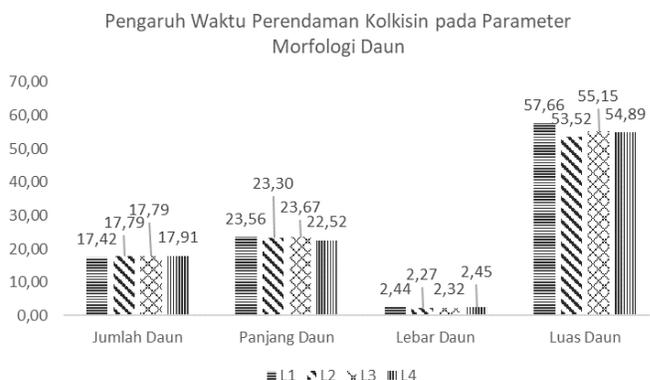
Keterangan : V<sub>1</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih besar selama 4 jam, V<sub>1</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih besar selama 8 jam, V<sub>1</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih besar selama 12 jam, V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih besar selama 16 jam, V<sub>2</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih kecil selama 4 jam, V<sub>2</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih kecil selama 8 jam, V<sub>2</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih kecil selama 12 jam, V<sub>2</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih kecil selama 16 jam, V<sub>3</sub>L<sub>1</sub>: jahe merah selama 4 jam, V<sub>3</sub>L<sub>2</sub>: jahe merah selama 8 jam, V<sub>3</sub>L<sub>3</sub>: jahe merah selama 12 jam, V<sub>3</sub>L<sub>4</sub>: jahe merah selama 16 jam, huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata berdasarkan hasil uji BNT.

Perlakuan perbedaan waktu perendaman kolkisin terhadap morfologi daun meliputi jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan luas daun, menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata diantara perlakuan. Perendaman kolkisin selama 12 jam menunjukkan rata-rata tertinggi pada parameter panjang daun dan luas daun, sedangkan perendaman kolkisin selama 16 jam menunjukkan rata-rata tertinggi pada parameter jumlah daun dan lebar daun (Gambar 2). Ukuran dan jumlah daun menjadi lebih besar setelah dilakukan perendaman kolkisin, hal ini disebabkan kolkisin yang mempunyai sifat untuk menghambat terjadinya proses pemisahan kromosom, sehingga mengakibatkan terjadinya penambahan kromosom dalam sel. Hal serupa pendapat dari As'adah et al. (2016) yang menyatakan bahwa, pemberian kolkisin akan menyebabkan berhentinya aktivitas benang benang *spindle* pada tahap profase, menghambat terbentuknya inti sel, terjadinya pemisahan kromosom, pembentukan anakan sel baru dan secara efektif menghentikan pembelahan, oleh karena itu saat proses pembelahan tidak terbentuk dua sel anakan yang baru sehingga menyebabkan jumlah kromosom menjadi dua kali lipat. Akibat terhentinya proses pemisahan kromosom maka mengakibatkan terjadinya penambahan jumlah sel yang berakibat tanaman poliploidi mempunyai kriteria lebih kekar dan mempunyai akar, batang, daun, dan bunga serta buah lebih besar dibandingkan

dengan tanaman diploid (Sirojuddin, Rahayu dan Laili 2017).

### Morfologi Akar

Parameter pengamatan panjang akar dan bobot akar pada beberapa varietas jahe menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata akibat perbedaan waktu perendaman kolkisin. Kombinasi perlakuan  $V_2L_1$  (varietas jahe putih kecil dengan perendaman kolkisin selama 4 jam) menunjukkan rata rata tertinggi pada parameter pengamatan morfologi akar yaitu panjang akar sebesar 30,83 cm dan bobot akar sebesar 1,07 kg, tetapi perbedaan yang ada tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 3). Perendaman kolkisin selama 4 jam mampu meningkatkan panjang akar dan bobot akar secara optimal, yaitu panjang akar sebesar 28,22 cm dan bobot akar sebesar 0,81 kg, meskipun perbedaan yang ada tidak menunjukkan adanya perbedaan yang nyata (Gambar 3). Perendaman kolkisin semakin lama menyebabkan panjang akar dan bobot akar menjadi lebih rendah, hal ini diakibatkan jika kolkisin yang digunakan tidak tepat konsentrasi dan waktu nya maka akan menjadi racun bagi tanaman. Fajrina et al. (2012) menyatakan bahwa perendaman kolkisin dengan dosis dan waktu perendaman yang tidak tepat akan menyebabkan rentang waktu inisiasi akar menjadi lebih panjang, sehingga berdampak ukuran dan bobot akar menjadi lebih kecil.

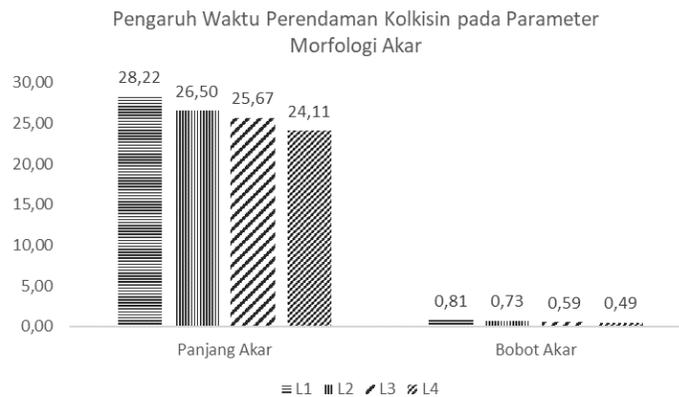


Gambar 2. Pengaruh Waktu Perendaman Kolkisin pada Parameter Morfologi Daun

Tabel 3. Pengaruh Perbedaan Waktu Perendaman Kolkisin pada beberapa Varietas Jahe terhadap Parameter Kuantitatif Morfologi Akar

Kombinasi Perlakuan	Panjang Akar (cm)	Bobot Akar (kg)
V <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	26,00	0,97
V <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	27,17	0,90
V <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	24,83	0,67
V <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	26,50	0,37
V <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	30,83	1,07
V <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	26,17	0,57
V <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	24,67	0,63
V <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	24,17	0,57
V <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	27,83	0,40
V <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	26,17	0,73
V <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	27,50	0,47
V <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	21,67	0,53
BNT	-	-

Keterangan : V<sub>1</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih besar selama 4 jam, V<sub>1</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih besar selama 8 jam, V<sub>1</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih besar selama 12 jam, V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih besar selama 16 jam, V<sub>2</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih kecil selama 4 jam, V<sub>2</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih kecil selama 8 jam, V<sub>2</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih kecil selama 12 jam, V<sub>2</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih kecil selama 16 jam, V<sub>3</sub>L<sub>1</sub>: jahe merah selama 4 jam, V<sub>3</sub>L<sub>2</sub>: jahe merah selama 8 jam, V<sub>3</sub>L<sub>3</sub>: jahe merah selama 12 jam, V<sub>3</sub>L<sub>4</sub>: jahe merah selama 16 jam, huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata berdasarkan hasil uji BNT.



Gambar 3. Pengaruh Waktu Perendaman Kolkisin pada Parameter Morfologi Akar

### Morfologi Rimpang

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam perbedaan kombinasi perlakuan waktu perendaman kolkisin pada tiga varietas tanaman jahe menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata terhadap parameter morfologi rimpang meliputi bobot basah rimpang, bobot kering rimpang, diameter rimpang, dan produktivitas (Tabel 4). Varietas

jahe putih besar dengan perendaman kolkisin selama 12 jam menunjukkan rata-rata bobot basah tertinggi yaitu sebesar 4,50 kg, sedangkan rata-rata terendah ditunjukkan dari kombinasi perlakuan V<sub>1</sub>L<sub>4</sub> (varietas jahe putih besar yang direndam kolkisin selama 16 jam) dan V<sub>3</sub>L<sub>1</sub> (varietas jahe merah yang direndam kolkisin selama 4 jam) (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Perbedaan Waktu Perendaman Kolkisin pada beberapa Varietas Jahe terhadap Parameter Kuantitatif Morfologi Rimpang

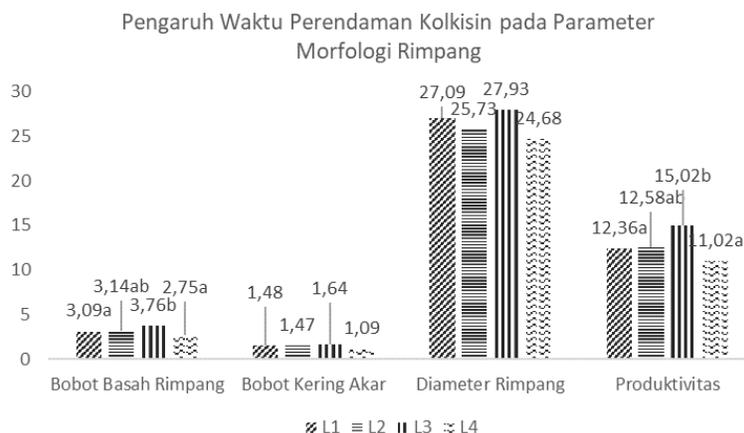
Kombinasi Perlakuan	Bobot Basah Rimpang (kg)	Bobot Kering Rimpang (kg)	Diameter Rimpang (cm)	Produktivitas (ton/ha)
V <sub>1</sub> L <sub>1</sub>	3,47	1,53	26,97	13,87
V <sub>1</sub> L <sub>2</sub>	3,93	2,13	24,37	15,73
V <sub>1</sub> L <sub>3</sub>	4,50	1,99	29,60	18,00
V <sub>1</sub> L <sub>4</sub>	2,50	0,88	22,33	9,99
V <sub>2</sub> L <sub>1</sub>	3,30	1,60	25,13	13,20
V <sub>2</sub> L <sub>2</sub>	2,87	1,23	24,37	11,47
V <sub>2</sub> L <sub>3</sub>	3,40	1,57	25,07	13,60
V <sub>2</sub> L <sub>4</sub>	2,87	1,13	22,83	11,47
V <sub>3</sub> L <sub>1</sub>	2,50	1,30	29,17	10,00
V <sub>3</sub> L <sub>2</sub>	2,63	1,03	28,47	10,53
V <sub>3</sub> L <sub>3</sub>	3,37	1,37	29,13	13,47
V <sub>3</sub> L <sub>4</sub>	2,90	1,27	28,87	11,60
BNT	-	-	-	-

Keterangan : V<sub>1</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih besar selama 4 jam, V<sub>1</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih besar selama 8 jam, V<sub>1</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih besar selama 12 jam, V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih besar selama 16 jam, V<sub>2</sub>L<sub>1</sub>: jahe putih kecil selama 4 jam, V<sub>2</sub>L<sub>2</sub>: jahe putih kecil selama 8 jam, V<sub>2</sub>L<sub>3</sub>: jahe putih kecil selama 12 jam, V<sub>2</sub>L<sub>4</sub>: jahe putih kecil selama 16 jam, V<sub>3</sub>L<sub>1</sub>: jahe merah selama 4 jam, V<sub>3</sub>L<sub>2</sub>: jahe merah selama 8 jam, V<sub>3</sub>L<sub>3</sub>: jahe merah selama 12 jam, V<sub>3</sub>L<sub>4</sub>: jahe merah selama 16 jam, huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata berdasarkan hasil uji BNT.

Bobot rimpang dan diameter dengan karakter tetraploid dari penelitian ini menunjukkan bobot rimpang lebih besar dibandingkan dengan tanaman diploid. Menurut Herlina et al. (2002) menunjukkan bahwa bobot rimpang pada jahe putih besar berkisar antara 1-2 kg per rumpun, sedangkan jahe putih kecil dan jahe merah mempunyai bobot rimpang antar 0,5 – 0,7 kg per rumpunnya dan diameter rimpang sebesar 4-6 cm pada jahe putih besar, 3,91-5,90 pada jahe putih kecil, dan jahe merah diameter rimpang sebesar 4 cm. hal ini sesuai dengan pendapat dari Friska dan Daryono (2017) menunjukkan hasil pemberian kolkisin pada jahe merah dengan dosis 0,05% dan 0,02 % dengan waktu perendaman selama 6 jam dan 24 jam menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (tanaman jahe yang bersifat diploid). Parameter diameter rimpang terlihat kombinasi perlakuan yang paling efektif menghasilkan diameter rimpang terbesar yaitu pada kombinasi perlakuan V<sub>1</sub>L<sub>3</sub> yaitu pada

varietas jahe putih besar yang dilakukan perendaman selama 12 jam, serta varietas jahe putih besar mengalami penurunan diameter rimpang jika dilakukan perendaman selama 16 jam (V<sub>1</sub>L<sub>4</sub>) dan mempunyai ukuran diameter rimpang lebih kecil dibanding perlakuan lainnya yaitu sebesar 22,33 cm. data produktivitas tertinggi yaitu ditunjukkan dari hasil kombinasi perlakuan V<sub>1</sub>L<sub>3</sub> (varietas jahe putih besar yang direndam kolkisin selama 12 jam) sebesar 18 ton/ha, hal yang serupa terjadi pada jahe putih besar jika dilakukan perendaman kolkisin selama 16 jam akan menyebabkan produktivitasnya menjadi lebih rendah dibanding perlakuan lainnya hanya sebesar 9,9 ton/ha (Tabel 4).

Perendaman kolkisin selama 12 jam menunjukkan rata-rata hasil tertinggi pada parameter morfologi rimpang meliputi bobot basah rimpang, bobot kering rimpang, diameter rimpang, dan produktivitas (Gambar 4).



Gambar 4. Pengaruh perbedaan waktu perendaman kolkisin pada parameter morfologi rimpang

Bobot basah rimpang dengan melakukan perendaman kolkisin selama 12 jam menghasilkan bobot sebesar 3,76 kg, bobot kering akar dengan perlakuan perendaman selama 12 jam menghasilkan bobot sebesar 1,64 kg. Parameter pengamatan diameter rimpang dan produktivitas menghasilkan bobot sebesar 27,93 cm dan 15,02 ton/ha dengan perlakuan perendaman kolkisin selama 12 jam (Gambar 4). Hal serupa ditunjukkan dari hasil penelitian Rosmaiti dan Dani (2015) menunjukkan perbedaan waktu perendaman dan kosentrasi larutan kolkisin menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada parameter panjang tanaman, bobot buah per plot, bobot buah rata-rata, dan produksi per hektar. Meningkatnya jumlah sel akibat perlakuan kolkisin mampu meningkatkan kandungan klorofil tanaman, sehingga berdampak meningkatkan bobot rimpang, hal ini sesuai dengan pendapat dari Deninta et al. (2017) menyatakan bahwa jumlah sel yang lebih banyak memungkinkan terjadinya peningkatan fotosintesis yang menghasilkan karbohidrat sehingga dapat mempengaruhi bobot tanaman.

### Kandungan Minyak Atsiri

Hasil pengamatan kandungan minyak atsiri pada tanaman jahe terlihat adanya peningkatan kandungan minyak atsiri dibanding sebelum dilakukan perendaman jahe

menggunakan larutan kolkisin. Jahe putih besar mempunyai kandungan minyak atsiri sekitar 0,68% (Herlina, Murhananto dan Pribadi 2002), setelah dilakukan perendaman kolkisin terdapat peningkatan kandungan minyak atsiri bervariasi yaitu perendaman selama 4 jam besar kandungan minyak atsiri sebesar 1,62%, perendaman selama 8 jam kandungan minyak atsiri sebesar 1,15%, perendaman selama 12 jam mampu meningkatkan minyak atsiri secara optimal dibanding yang lain yaitu sebesar 1,79%, sedangkan perendaman selama 16 jam menyebabkan adanya penurunan kandungan minyak atsiri dibanding perlakuan lainnya yaitu sebesar 1,21%.

Varietas jahe putih kecil mempunyai kandungan minyak atsiri awal yaitu sekitar 1,5% (Herlina, Murhananto dan Pribadi 2002), setelah dilakukan perendaman dengan menggunakan kolkisin selama 4 jam mampu meningkatkan kandungan minyak atsiri menjadi 2,24%, serta perendaman varietas jahe putih kecil jika direndam dengan larutan kolkisin selama 12 jam menyebabkan peningkatan minyak atsiri secara optimal menjadi 2,31%. Aplikasi perendaman kolkisin pada varietas jahe putih kecil jika dilakukan selama 8 jam atau 16 jam menyebabkan kandungan minyak atsiri menurun menjadi sekitar 1,27% (8 jam) dan 1,25% (16 jam).

Varietas jahe merah mempunyai kandungan minyak atsiri awal sekitar 2,58% (Herlina, Murhananto dan Pribadi 2002), perendaman dengan kolkisin selama 4 jam dan 12 jam mampu meningkatkan kandungan minyak atsiri menjadi sekitar 2,63% dan 2,75%, sedangkan perendaman selama 8 jam dan 16 jam berakibat menurunkan kandungan minyak atsiri menjadi 1,28% dan 1,31%.

### Kesimpulan

Waktu perendaman kolkisin optimal dengan dosis 4 ppm untuk meningkatkan produktivitas pada ketiga varietas jahe yaitu dengan melakukan perendaman selama 12 jam, jika perendaman dilakukan selama 16 jam maka akan menurunkan produktivitas tanaman jahe, selain itu perendaman dengan menggunakan kolkisin selama 12 jam pada varietas jahe putih besar dan jahe putih kecil mampu meningkatkan kandungan minyak atsiri menjadi 1,79% dan 2,31%, sedangkan peningkatan kandungan minyak atsiri optimal pada jahe merah ketika dilakukan perendaman kolkisin selama 16 jam menjadi 2,75%.

### Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT. Indofood Sukses Makmur, Tbk, yang telah membiayai penelitian ini dalam program bantuan penelitian mahasiswa tugas akhir berupa Indofood Riset Nugraha (IRN) tahun 2021. Terima kasih juga diucapkan kepada Fakultas Pertanian Universitas Tribhuwana Tunggaladewi yang sudah memfasilitasi kegiatan ini.

### Daftar Pustaka

Alim, A.S., Sumarni, T. & Sudiarso. 2017. Pengaruh Jarak Tanam Dan Defoliiasi Daun Pada Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* L.). Jurnal produksi tanaman. 5 (2), 273–280.

Aryanti, I., Bayu, E. & Kardhinata, E. 2015. Identifikasi Karakteristik Morfologis

Dan Hubungan Kekeabatan Pada Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale* Rosc.) Di Desa Dolok Saribu Kabupaten Simalungun. Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara. 3 (3), 963–975.

As'adah, M., Rahayu, T. & Hayati, A. 2016. Metode Pemberian Kolkisin Terhadap Respon Morfologis Tanaman Zaitun (*Olea europea* L.). Biosaintropis. 2 (1), 46–52.

Deninta, N., Onggo, T.M. & Kusmiyati. 2017. Pengaruh Berbagai Konsentrasi dan Metode Aplikasi Hormon GA3 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli Kultivar Lucky di Lembang. Indonesian Journal of Applied Sciences. 7 (2), 5–9.

Fajrina, A. et al. .2012. Penggandaan Kromosom dan Pertumbuhan Somaklonal Andalas (*Morus macroura* Miq. var *macroura*) yang Diperlakukan dengan Kolkisin. Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.). 1 (1), 23–26.

Friska, M. & Daryono, B.S. 2017. Hasil Poliploidisasi Dengan Kolkisin. 10 (2), 91–97.

Handayani, T., Witjaksono & Nugraheni, K.U. 2017. Induksi Tetraploid Pada Tanaman Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) secara In Vitro. Jurnal Biologi Indonesia. 13 (2), 271–278.

Herlina, R., Murhananto, J. & Pribadi, S. 2002. Khasiat dan Manfaat Jahe Merah: Si Rimpang Ajaib. Jakarta, Media Pustaka.

KLH . 2015. Statistik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Tahun 2014. Jakarta.

Limera, C. 2017. New Biotechnological Tools for the Genetic Improvement of Major Woody Fruit Species. Frontiers in Plant Science. 8, 14–18.

Omezzine, A. 2012. On-Shore Fresh Fish Markets in Oman. Journal of International Food & Agribusiness Marketing. 10 (1), 53–69.

- Peter, K.V. 2002 Establishing in vitro conservatory of spices germplasm. Kerala.
- Rahayu, E.M. Della. 2015. Induksi Poliploidi Menggunakan Kolkisin Secara In Vivo Pada Bibit Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* (L.) Blume). Buletin Kebun Raya. 18 (1), 41–49.
- Rosmaiti; & Dani, J. 2015. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkisin pada Benih Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nankai) Terhadap Keragaan Tanaman. Agrosamudra. 2 (2), 10–18.
- Sirojuddin, Rahayu, T. & Laili, S. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). e-Jurnal Ilmiah BIOSAIN TROPIS (BIOSCIENCE-TROPIC). 2 (2), 36–41.
- Soemarwoto. 1983. Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Jakarta, Djambatan.
- Suhariyanto. 2018. Statistik Tanaman Biofarmaka Indonesia. Jakarta, Badan Pusat Statistik.
- Suharni, S. 2004. Evaluasi Morologi, Anatomi, Fisiologi Dan Sitologi Tanaman Rumput Pakan Yang Medapat Perlakuan Kolkhisin. Tesis.
- Suminah, Sutarno & Setyawan, A.D. 2002. Polyploid induction of *Allium ascalonicum* L. by colchicine. Biodiversitas Journal of Biological Diversity. 3 (1), 174–180.
- Syaifudin, A., Ratnasari, E. & Isnawati. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Varietas Lado F1. LenteraBio. 2 (2), 167–171.
- Yadav, A. 2013. Induction and morpho-chemical characterization of *Stevia rebaudiana* colchiploids. Indian Journal of Agricultural Sciences. 83, 159–169.
- Yulianti, F. 2015. Induksi Tetraploid Tunas Pucuk Jeruk Siam Simadu (*Citrus nobilis* Lour) Menggunakan Kolkisin secara In Vitro. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy). 43 (1), 66.
- Yulianto, F.K. & Parjanto. 2010 Analisis Kromosom Jahe (*Zingiber officinale* var. *officinale*). Agrosains. 12 (2), 60–65.