

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis variansi (ANAVA) menunjukkan bahwa faktor interaksi antara konsentrasi kolkhisin 0%, 0,05%, 0,10%, 0,15% dan lama perendaman kolkhisin 0 jam, 24 jam, 48 jam, 72 jam mempunyai tingkat signifikansi lebih kecil dari pada 0.05 terhadap semua parameter pengamatan yang meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi, diameter umbi, dan bobot segar tanaman bawang merah. Perhitungan anava secara lengkap terdapat pada lampiran 2, dan adanya pengaruh interaksi antara konsentrasi dengan lama perendaman kolkhisin tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil signifikansi anava pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin pada masing-masing parameter pengamatan

perlakuan	Parameter pengamatan			
	Tinggi tanaman	Jumlah umbi	Diameter umbi	Bobot segar
Lama perendaman	Sig 0.000	Sig 0.000	Sig 0.031	Sig 0.000

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa parameter tinggi tanaman diperoleh signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Parameter jumlah umbi diketahui bahwa signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap pertumbuhan jumlah umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Parameter

diameter umbi diketahui bahwa signifikansi 0,031 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap hasil diameter umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Parameter hasil bobot segar tanaman diketahui bahwa signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05, hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap hasil bobot segar tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

Semua parameter pertumbuhan menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan antara interaksi konsentrasi kolkhisin dengan lama perendaman yang meliputi parameter tinggi tanaman, jumlah umbi, diameter umbi serta bobot segar tanaman, sehingga harus dilakukan uji lanjut menggunakan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) dengan signifikansi (5%) untuk mengetahui adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing perlakuan.

4.1 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

4.1.1 Tinggi tanaman

Parameter pertama yang di amati adalah tinggi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*). Pada hasil analisis variansi faktor interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0.000 lebih kecil dari 0.05 dan nilai F hitung (8.924) lebih besar dari nilai F tabel (2.866), dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada interaksi perlakuan dan lama perendaman kolkhisin terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Oleh karena itu harus dilakukan uji duncan untuk melihat adanya perbedaan yang nyata atau tidak nyata.

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan ketika tanaman masih dalam kondisi segar atau tegak. Pada penelitian ini pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada hari ke 50 HST dengan mengukur tinggi daun mulai pangkal terbentuknya umbi sampai pucuk daun terpanjang dalam satu rumpun dengan satuan senti meter (cm). Adapun hasil atau rerata yang diperoleh disajikan dalam tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolchisin terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (cm)

Perlakuan		Nilai rerata tinggi tanaman
konsentrasi	Lama perendaman	
0,15%	72 jam	7,500 a
0,15%	48 jam	8,000 a
0,15%	24 jam	9,833 ab
0,10%	72 jam	12,500 bc
0,05%	48 jam	16,333 cd
0,10%	48 jam	18,667 d
0,10%	24 jam	23,000 e
0,05%	72 jam	23,333 e
0%	0 jam	26,667 ef
0,05%	24 jam	29,000 f

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan.

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa parameter tinggi tanaman yang diberi perlakuan konsentrasi dan lama perendaman menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol. Tinggi tanaman yang paling optimal di dapat pada perlakuan konsentrasi 0,05% lama perendaman 24 jam yaitu 29,000 cm.

Sedangkan rerata yang paling rendah pada parameter tinggi tanaman adalah konsentrasi 0,15% lama perendaman 72 jam yaitu 7,500 cm. Hal ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi dan lama perendaman yang

diberikan maka akan menyebabkan tanaman semakin kerdil, apabila konsentrasi tinggi tersebut di naikkan maka dapat menyebabkan kematian atau kemunduran pertumbuhan tanaman. Apabila konsentrasi dan lama perendaman yang diberikan sesuai maka dapat menghasilkan dampak positif pada tanaman itu sendiri.

Pada umumnya sel poliploid memiliki kecepatan pertumbuhan lebih lambat dibanding sel diploid. Hal tersebut dapat dilihat dari pertambahan tinggi tanaman Bawang merah yang telah diberi perlakuan kolkhisin. Pemberian kolkhisin dengan konsentrasi yang lebih tinggi menyebabkan hambatan pertumbuhan sehingga menghasilkan tanaman yang lebih pendek.

Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan (Puspasari, 2008) bahwa kolkhisin akan memberikan pengaruh yang positif terhadap keragaman sitologi maupun morfologi apabila diberikan dengan konsentrasi, lama perlakuan, suhu, pH dan cara aplikasi yang tepat. Menurut Suryo (1995) pemberian kolkisin pada tanaman memperlihatkan pengaruhnya pada nukleus yang sedang membelah dan menghasilkan sel poliploid yang mengandung jumlah kromosom berlipat ganda. Sedangkan pertambahan tinggi yang terhenti pada beberapa tanaman yang diperlakukan dimungkinkan karena kolkisin menghambat kerja sel pada organ tanaman. Hal ini sesuai dengan pernyataan Peter (2003) yang menyatakan bahwa penurunan tingkat pertumbuhan pada sel poliploid disebabkan karena berkurangnya pembelahan sel. Persediaan auksin, fitohormon, intensitas respirasi sel berkurang dan aktivitas beberapa enzim juga ikut berkurang.

Penggunaan kolkhisin pada bagian yang aktif membelah seperti akar akan mengakibatkan perubahan-perubahan secara genetik. Hal tersebut akan

menimbulkan variasi genetik. Kolkhisin menyebabkan daun menjadi lebih pendek dan tebal, menurut Suryo (1995). Berlipat gandanya kromosom akan menyebabkan ekspresi yang muncul pada tanaman menjadi lebih besar.

Suryo (1995) menambahkan, bahwa pemberian kolkhisin pada tanaman memperlihatkan pengaruhnya pada nukleus yang sedang membelah dan menghasilkan sel poliploid yang mengandung jumlah kromosom berlipat ganda. Tanaman euphorbia yang diberi perlakuan kolkhisin diduga memiliki sel poliploid yang mempunyai jumlah kromosom berlipat ganda sehingga kecepatan pertumbuhan lebih lambat dibanding tanaman kontrol (Puspitasari, 2007).

Menurut Poespodarsono (1988), kepekaan terhadap perlakuan kolkhisin amat berbeda di antara spesies tanaman. Oleh karena itu baik konsentrasi maupun waktu perlakuan akan berbeda pula, bahkan untuk bagian tanaman yang berbeda akan lain pula dosis dan waktunya. Untuk biji yang cepat berkecambah, biji direndam dalam larutan selama 1-5 hari sebelum tanam. Untuk kecambah dicelup kedalam larutan kolkhisin selama 3-4 jam, sedangkan untuk tunas larutan dioleskan atau diteteskan.

4.1.2 Jumlah Umbi

Parameter pertumbuhan selanjutnya adalah jumlah umbi. Perhitungan jumlah umbi dilakukan dengan cara menghitung berdasarkan umbi yang telah tumbuh sempurna dan berkembang sempurna. Pada hasil faktor interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap jumlah umbi mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0.000 lebih kecil dari 0.05 dan nilai F hitung (8.502) lebih besar dari nilai F tabel (2.866), dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada interaksi perlakuan dan lama perendaman kolkhisin. oleh karena

itu harus dilakukan uji duncan untuk melihat adanya perbedaan. Hasil dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap pertumbuhan jumlah umbi bawang

Perlakuan		Nilai rerata jumlah umbi
konsentrasi	Lama perendaman	
0,15%	72 jam	3,333 a
0,15%	48 jam	5,667 a
0,15%	24 jam	6,667 a
0%	0 jam	6,667 a
0,05%	24 jam	11,667 b
0,10%	72 jam	12,333 bc
0,10%	48 jam	14,667 bc
0,05%	48 jam	15,333 bc
0,10%	24 jam	16,000 c
0,05%	72 jam	20,000 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan.

Hasil uji lanjut terhadap parameter jumlah umbi menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi kolkhisin 0,15% dan lama perendaman 24, 48, dan 72 jam menghasilkan rerata yang tidak berbeda nyata dengan kontrol. Jumlah umbi paling banyak terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,05% lama perendaman 72 jam yaitu sebanyak 20,000. Sedangkan jumlah umbi paling sedikit terdapat pada perlakuan konsentrasi 0,15% lama perendaman 72 jam yaitu sebanyak 3,333. Hal ini menunjukkan semakin tinggi konsentrasi kolkhisin yang diberikan maka semakin menimbulkan efek negatif bagi tanaman, tetapi apabila konsentrasi yang diberikan sesuai maka dapat menghasilkan tanaman yang memiliki hasil positif.

Umbi yang berkembang setelah diberikan perlakuan maupun tidak diberi perlakuan (kontrol) jumlahnya cukup variatif pada setiap ulangnya. jumlah

umbi mengalami peningkatan pada konsentrasi 0,05% dengan lama perendaman 72 jam dengan jumlah optimal 20,000 umbi. Perlakuan dengan kolkhisin berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yaitu 6,667 dan pemberian kolkhisin memiliki hasil rata-rata lebih besar dibanding perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh kolkhisin didalamnya. Menurut Poespodarsono (1988) kolkhisin dapat menginduksi tanaman poliploid. Beberapa ciri tumbuhan poliploid antara lain, inti dan isi sel lebih besar, daun dan bunga bertambah besar, dan pertambahan jumlah organ dibandingkan tanaman diploid.

Puspitasari (2007) mengemukakan jika konsentrasi larutan kolkhisin dan lama pemberian kurang tepat, maka poliploidi belum dapat diperoleh. Sebaliknya jika konsentrasinya terlalu tinggi atau waktu perlakuannya terlalu lama, maka kolkhisin akan memperlihatkan pengaruh negatif, yaitu penampilan tanaman menjadi lebih jelek, sel-selnya banyak yang rusak atau bahkan menyebabkan matinya tanaman.

Perlakuan dengan kolkhisin berbeda nyata dengan perlakuan kontrol dan pemberian kolkhisin memiliki hasil rata-rata lebih besar dibanding perlakuan kontrol. Hal ini disebabkan karena adanya pengaruh kolkhisin didalamnya. Menurut Poespodarsono (1988) kolkhisin dapat menginduksi tanaman poliploid. Beberapa ciri tumbuhan poliploid antara lain, inti dan isi sel lebih besar, daun dan bunga bertambah besar, dan pertambahan jumlah organ dibandingkan tanaman diploid.

4.2 Pengaruh Interaksi Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkhisin Terhadap Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

4.2.1 Diameter Umbi

Pengamatan hasil pertama yaitu diameter umbi bawang merah pada penelitian ini dilakukan menggunakan jangka sorong yaitu dengan mengukur bagian tengah umbi. Pengamatan dilakukan pada waktu 50 hst. Hasil analisis variansi menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap diameter umbi mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0.031 lebih kecil dari 0.05 dan nilai F hitung (3.300) lebih besar dari nilai F tabel (2.866), maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada interaksi perlakuan dan lama perendaman kolkhisin terhadap diameter umbi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji duncan. Rerata uji duncan disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap Diameter umbi (cm)

Perlakuan		Nilai rerata jumlah umbi
konsentrasi	Lama perendaman	
0,05%	72 jam	4,900 a
0,05%	48 jam	5,050 ab
0,05%	24 jam	5,110 ab
0,10%	72 jam	5,257 ab
0,10%	48 jam	5,290 ab
0,10%	24 jam	5,543 abc
0,15%	24 jam	5,550 abc
0,15%	48 jam	5,830 bc
0%	0 jam	6,277 cd
0,15%	72 jam	6,940 d

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan.

Secara keseluruhan hasil rata-rata perlakuan dengan kolkhisin memiliki diameter lebih kecil dibandingkan perlakuan tanpa kolkhisin (kontrol) kecuali pada perlakuan konsentrasi 0,15% lama perendaman 72 jam yang memiliki diameter lebih besar (6,940 cm) tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol (6,277 cm). Diameter umbi terkecil terdapat pada perlakuan kolkhisin konsentrasi 0,05% lama perendaman 72 jam (4,900 cm) dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (0,05% 48 jam, 0,05% 24 jam, 0,10% 72 jam, 0,10% 48 jam, 0,10% 24 jam, 0,15% 24 jam, 0,15% 48 jam). Hasil rata-rata pertambahan diameter berbeda-beda, hal ini disebabkan kepekaan terhadap pengaruh kolkhisin berbeda untuk setiap tanaman. Menurut Poespodarsono (1988) tiap spesies memiliki respon yang berbeda terhadap aplikasi kolkhisin.

Ariyanto (2005) menambahkan bahwa kolkhisin tidak berpengaruh nyata terhadap diameter jahe putih besar (*Zingiber officinale* Rosc.). rerata diameter jahe konsentrasi kolkhisin terbesar 5,01 tidak berbeda nyata dengan diameter jahe kontrol yaitu 5,46. Hal ini mengindikasikan bahwa kolkhisin dapat mengakibatkan adanya gangguan terhadap pertumbuhan diameter jahe putih besar.

Menurut Arhamin (2011) *colchicine* menghambat pembentukan benang-benang spindel pada tahap profase, menghambat pembelahan inti, pemisahan kromosom, pembentukan anak sel, dan secara efektif menghentikan proses pembelahan. Karena itu keberadaan *colchicine* menyebabkan kromosom tidak dapat terbagi menjadi dua anak sel yang baru sehingga mengakibatkan jumlah kromosom dalam sel tersebut menjadi dua kali lipat.

4.2.2 Bobot Segar Tanaman

Pengamatan bobot segar tanaman dilakukan dengan cara menimbang total keseluruhan tanaman meliputi akar, umbi dan daun. Satuan pengukuran adalah gram. Hasil di analisis menggunakan analisis variansi yang menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap bobot segar tanaman mempunyai tingkat signifikansi sebesar 0.000 lebih kecil dari 0.05 dan nilai F hitung (17.572) lebih besar dari nilai F tabel (2.866), dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh pada interaksi perlakuan dan lama perendaman kolkhisin terhadap diameter umbi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.), sehingga perlu dilakukan uji lanjut menggunakan uji duncan. Adapun hasil atau rerata yang diperoleh disajikan dalam tabel 4.5.

Tabel 4.5 Rerata pengaruh interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin terhadap Bobot segar tanaman (gram)

Perlakuan		Nilai rerata bobot segar
konsentrasi	Lama perendaman	
0,15%	72 jam	12,820 a
0,15%	48 jam	14,387 ab
0,15%	24 jam	16,943 ab
0,10%	72 jam	21,597 bc
0,05%	24 jam	27,100 cd
0%	0 jam	29,717 cd
0,10%	48 jam	31,290 d
0,10%	24 jam	32,607 d
0,05%	48 jam	34,727 d
0,05%	72 jam	56,523 e

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji duncan.

Bobot segar paling ringan terdapat pada konsentrasi 0,15% selama 72 jam adalah sebanyak 12,820 gram, sedangkan bobot segar bawang merah yang

optimal terdapat pada konsentrasi 0,05% selama 72 jam sebanyak 56,523 gram. Hal ini sesuai dengan Ariyanto (2005) yang mengemukakan bahwa konsentrasi kolkhisin 0,50% lama perendaman 6 jam memberikan rerata bobot segar terkecil dan tidak berbeda nyata dengan kontrol maupun perlakuan kolkhisin yang lain. Rerata berat segar jahe terdapat pada konsentrasi 0,25% lama 3 jam. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan kolkhisin dapat menurunkan berat segar tanaman apabila konsentrasi dan lama perendaman tidak tepat. Namun sebaliknya, akan terjadi peningkatan berat segar apabila kolkhisin diberikan pada konsentrasi dan lama waktu perendaman yang tepat.

Rodiansah (2007) mengemukakan bahwa terdapat pengaruh nyata antara lama perendaman dan konsentrasi kolkhisin pada jumlah kromosom, tinggi tanaman, bobot segar, diameter umbi, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah suing bawang putih. Shofia (2001) menambahkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi dan lama waktu pemberian kolkhisin menghasilkan perbedaan rata-rata berat total planlet kedelai meskipun tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Hindarti (2002) dalam Rodiansah (2007) mengemukakan bahwa terdapat pengaruh nyata antara lama perendaman dan konsentrasi kolkhisin pada jumlah kromosom, tinggi tanaman, bobot segar, diameter umbi, tetapi tidak berpengaruh terhadap jumlah suing bawang putih. Shofia (2001) menambahkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi dan lama waktu pemberian kolkhisin menghasilkan perbedaan rata-rata berat total planlet kedelai meskipun tidak berbeda nyata dengan kontrol.

Berbagai macam konsentrasi kolkhisin ada yang berpengaruh terhadap tinggi tanaman bawang merah tetapi tidak berpengaruh pada diameter umbi, ada yang berpengaruh terhadap jumlah umbi tetapi tidak berpengaruh terhadap bobot segar. Setiap tanaman memiliki sifat yang berbeda-beda setelah diberi perlakuan kolkhisin yaitu ada yang tinggi tetapi diameter umbinya sedikit, ada yang pendek tetapi diameter umbi lebih besar. Semua alam dan seisinya ini diciptakan Allah dalam kondisi seimbang. Firman Allah tentang keseimbangan alam semesta termaktub dalam surat Al-Mulk (67) ayat 3:

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ طَبَاقًا ۗ مَا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفْوُتٍ ۗ فَأَرْجِعِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ۗ

Artinya: “yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, Adakah kamu Lihat sesuatu yang tidak seimbang?” (Q.S Al-Mulk : 3).

Salah satu contoh penciptaan Allah dalam kondisi seimbang adalah penciptaan tumbuh-tumbuhan. Allah menurunkan segala macam tumbuhan di bumi merupakan tumbuhan yang paling sempurna. Pemuliaan tanaman bawang merah dengan kolkhisin ini menimbulkan beberapa efek negatif dan beberapa efek positif. Salah satu efek negatif yang terjadi adalah tanaman menjadi semakin pendek, diameter kecil, tetapi sifat ketahanan terhadap penyakit, rasa, dan kandungan diduga mengalami perubahan. Banowo (2009) konsentrasi kolkhisin adalah konsentrasi yang mengakibatkan penurunan pertumbuhan dan mengakibatkan berkurangnya jumlah biji dalam setiap polongnya tetapi dapat meningkatkan kandungan protein dalam biji kacang hijau tersebut.

Manusia sebagai makhluk yang memiliki akal dan fikiran sering kali tidak puas dengan apa yang sudah ada. Maka tidak sedikit orang yang merekayasa suatu tanaman agar diperoleh tanaman baru yang diharapkan memiliki sifat lebih unggul dari tanaman sebelumnya, hal inilah yang disebut sebagai pemuliaan tanaman. Ketika perlakuan yang diberikan sesuai maka dapat menghasilkan dampak yang positif, dan apabila perlakuan yang diberikan tidak sesuai maka akan menimbulkan dampak yang negatif/ kerugian pada suatu tanaman. Hal ini termaktub dalam surat Al-Hijr (15) ayat 19 :

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾

Artinya: “dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran” (QS Al-Hijr (15) : 19).

Lafadz *min kulli syai'in mauzun* bermakna segala sesuatu menurut ukuran yang telah ditentukan (Al Qurtubi, 2009). Dalam ayat diatas Allah menjelaskan bahwa Allah telah menciptakan segala sesuatu menurut ukurannya. Berdasarkan penelitian ini ukuran morfologi pada tanaman yang sudah ada (tanaman kontrol) merupakan suatu ukuran yang telah terukur (meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi, diameter umbi, bobot segar) kemudian diberikan konsentrasi kolkhisin yang berbeda-beda sehingga dapat menghasilkan bentuk morfologi yang berbeda-beda pula. Tujuan pemuliaan tanaman adalah untuk memperoleh sifat-sifat unggul dari tanaman sebelumnya.