

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif yang di amati pada tanaman jagung meliputi karakter tinggi tanaman, lingkaran batang, panjang daun, lebar daun, jumlah daun, panjang stomata, lebar stomata, kerapatan stomata, umur berbunga jantan dan umur berbunga betina. Pengamatan karakter kuantitatif dilakukan dengan menganalisa uji T dan didapatkan karakter yang mengalami perbedaan yang nyata dan tidak nyata pada tanaman jagung.

1. Tinggi Tanaman

Data Tabel 1 menunjukkan rata-rata hasil tinggi tanaman jagung galur 1 dan 2. Perlakuan pemberian kolkhisin pada tanaman jagung memberikan pengaruh perbedaan sangat nyata pada tinggi tanaman, namun tidak berbeda nyata pada galur 2 antar perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm. Pengamatan tinggi tanaman jagung pada galur 1 dan galur 2, rata-rata tinggi tanaman kontrol lebih tinggi dibandingkan pada tanaman dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm maupun 800 ppm dan yang memiliki rata-rata paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm. Nilai varian yang menunjukkan keragaman paling tinggi terdapat pada perlakuan kolkhisin 800 ppm galur 1 yaitu 543,023 dan galur 2 yaitu 783,399.

Galur 1 perlakuan kontrol memiliki rata-rata tinggi tanaman paling tinggi yaitu sebesar 161,404 cm. Sedangkan yang memiliki rata-rata tinggi tanaman paling rendah yaitu terdapat pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 94,47 cm. Sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm memiliki rata-rata tinggi tanaman pada pengamatan yaitu sebesar 139,572 cm dan masih lebih rendah dibandingkan pada perlakuan kontrol.

Pada galur 2 juga memperlihatkan hal yang sama, pada kontrol memiliki rata-rata tinggi tanaman paling tinggi yaitu sebesar 148,065 cm dan yang memiliki rata-rata tinggi tanaman paling rendah yaitu pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 115,188 cm. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman pada perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 116,106 cm dan juga masih lebih rendah dibandingkan pada perlakuan kontrol.

Tabel 1. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata tinggi tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)	Uji T	Varian
Galur 1			
Kontrol (K0)	161,404	vs K1 **	142,709
Kolkhisin 400 ppm (K1)	139,572	vs K2 **	453,116
Kolkhisin 800 ppm (K2)	94,47	vs K0 **	543,023
Galur 2			
Kontrol (K0)	148,065	vs K1 **	157,696
Kolkhisin 400 ppm (K1)	116,106	vs K2 tn	581,172
Kolkhisin 800 ppm (K2)	115,188	vs K0 **	783,399

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

2. Lingkar Batang

Data Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata lingkar batang tanaman jagung galur 1 dan galur 2. Perlakuan kolkhisin berpengaruh sangat nyata pada lingkar batang tanaman jagung, namun tidak berpengaruh nyata antar perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm kedua galur. Pada pengamatan lingkar batang tanaman jagung yang memiliki rata-rata lingkar batang paling besar yaitu pada kontrol jika dibandingkan dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm dan yang memiliki rata-rata lingkar batang paling rendah yaitu pada perlakuan kolkhisin 800 ppm. Serta nilai varian paling tinggi galur 1 pada perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 1,287 dan galur 2 pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 1,557.

Galur 1 perlakuan kontrol memiliki rata-rata lingkar batang paling besar yaitu 7,822 cm. Sedangkan rata-rata lingkar batang paling kecil yaitu terdapat pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 7,172 cm. Sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm memiliki rata-rata lingkar batang yaitu sebesar 7,382 cm dan masih lebih kecil dibandingkan dengan tanaman jagung kontrol.

Pada galur 2 juga menunjukkan hal yang sama, perlakuan kontrol memiliki rata-rata lingkar batang paling besar yaitu 6,036 cm. dan yang memiliki rata-rata lingkar batang paling kecil yaitu pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 5,324 cm. Sedangkan rata-rata tinggi tanaman perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 5,194 cm dan masih lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan kontrolnya.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata lingkaran batang tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Lingkaran Batang (cm)	Uji T	Varian
Galur 1			
Kontrol (K0)	7,822	vs K1 **	0,309
Kolkhisin 400 ppm (K1)	7,382	vs K2 tn	0,508
Kolkhisin 800 ppm (K2)	7,172	vs K0 **	1,287
Galur 2			
Kontrol (K0)	6,036	vs K1 *	0,237
Kolkhisin 400 ppm (K1)	5,194	vs K2 tn	1,557
Kolkhisin 800 ppm (K2)	5,324	vs K0 *	0,889

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

3. Panjang dan Lebar Daun

Pada Tabel 3 dan 4 menunjukkan nilai rata-rata panjang dan lebar daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2. Perlakuan kolkhisin berpengaruh sangat nyata pada panjang daun tanaman jagung hampir semua perlakuan, kecuali pada perlakuan kolkhisin 800 ppm dan juga antar perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm pada galur 2. Sedangkan pada lebar daun perlakuan kolkhisin berpengaruh sangat nyata pada konsentrasi 800 ppm galur 1 dan 400 ppm galur 2 serta memberikan pengaruh nyata antar perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm kedua galur. Nilai varian tertinggi pada panjang daun dan lebar daun galur 1 yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 220,672 dan 1,648. Dan nilai varian tertinggi galur 2 pada panjang daun yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 112,651 dan lebar daun yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 1,428.

Pada pengamatan panjang daun galur 1 yang memiliki rata-rata panjang daun paling panjang yaitu pada kontrol sebesar 89,022 cm dan yang memiliki rata-rata panjang daun paling pendek yaitu pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 69,268 cm, sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 84,712 cm. Begitu juga pada pengamatan lebar daun, yang memiliki rata-rata lebar daun paling lebar yaitu kontrol sebesar 6,766 cm dan yang memiliki rata-rata lebar daun paling kecil yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 6,174 cm,

sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 6,610 cm lebih kecil dibandingkan tanaman jagung perlakuan kontrol.

Pada galur 2 yang memiliki rata-rata panjang daun paling panjang yaitu pada kontrol sebesar 76,587 cm dan yang memiliki rata-rata panjang daun paling kecil yaitu pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu sebesar 67,8 cm, sedangkan pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 70,353 cm lebih pendek dibandingkan perlakuan kontrol. Hal yang sama juga terlihat pada pengamatan lebar daun, rata-rata lebar daun paling lebar yaitu pada kontrol yaitu sebesar 7,54 cm dan yang memiliki rata-rata lebar daun paling kecil terdapat pada perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 6,193 cm, sedangkan pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 7,153 cm lebih kecil dibandingkan tanaman jagung perlakuan kontrol.

Tabel 3. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata panjang daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Panjang Daun (cm)	Uji T	Varian
Galur 1			
Kontrol (K0)	89,022	vs K1 **	12,875
Kolkhisin 400 ppm (K1)	84,712	vs K2 **	120,637
Kolkhisin 800 ppm (K2)	69,268	vs K0 **	220,672
Galur 2			
Kontrol (K0)	76,587	vs K1 **	39,689
Kolkhisin 400 ppm (K1)	67,800	vs K2 tn	73,414
Kolkhisin 800 ppm (K2)	70,353	vs K0 tn	112,651

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 4. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata lebar daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Lebar Daun (cm)	Uji T		Varian
Galur 1				
Kontrol (K0)	6,766	vs K1	tn	0,166
Kolkhisin 400 ppm (K1)	6,610	vs K2	*	0,626
Kolkhisin 800 ppm (K2)	6,174	vs K0	**	1,648
Galur 2				
Kontrol (K0)	7,540	vs K1	**	0,704
Kolkhisin 400 ppm (K1)	6,193	vs K2	*	1,428
Kolkhisin 800 ppm (K2)	7,153	vs K0	tn	1,273

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

4. Jumlah Daun

Tabel 5 menunjukkan nilai jumlah daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2. Perlakuan kolkhisin berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung semua perlakuan pada galur 1 dan berpengaruh nyata antar perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm, namun tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun semua perlakuan tanaman jagung galur 2. Nilai varian tertinggi jumlah daun galur 1 yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 2,322 dan pada galur 2 yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 1,695.

Pada pengamatan jumlah daun galur 1 yang memiliki rata-rata jumlah daun paling banyak yaitu pada kontrol sebanyak 11,44 dan yang memiliki rata-rata jumlah daun paling sedikit yaitu pada perlakuan kolkhisin 800 ppm sebanyak 9,38, sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm sebanyak 10,12. Pada galur 2 pengamatan jumlah daun tanaman jagung dengan rata-rata jumlah daun paling banyak terdapat pada perlakuan kontrol sebanyak 7,73 dan rata-rata jumlah daun paling sedikit adalah perlakuan kolkhisin 400 ppm sebanyak 7,46 dan perlakuan kolkhisin 800 ppm sebanyak 7,53.

Tabel 5. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata jumlah daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun	Uji T	Varian
Galur 1			
Kontrol (K0)	11,44	vs K1	**
Kolkhisin 400 ppm (K1)	10,12	vs K2	*
Kolkhisin 800 ppm (K2)	9,38	vs K0	**
Galur 2			
Kontrol (K0)	7,730	vs K1	tn
Kolkhisin 400 ppm (K1)	7,467	vs K2	tn
Kolkhisin 800 ppm (K2)	7,530	vs K0	tn

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

5. Panjang, lebar dan kerapatan Stomata

Nilai panjang dan lebar stomata daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2 terdapat pada Tabel 6 dan 7. Perlakuan kolkhisin berpengaruh nyata pada panjang stomata daun galur 1 baik pada perlakuan kolkhisin 400 ppm maupun 800 ppm dan antar perlakuan kolkhisin sangat berpengaruh nyata. Namun tidak berpengaruh nyata terhadap lebar stomata daun pada perlakuan kolkhisin 400 ppm. Sedangkan pada galur 2, pengaruh kolkhisin tidak berpengaruh nyata pada panjang dan lebar stomata daun, namun hanya berpengaruh nyata pada panjang stomata daun perlakuan kolkhisin 800 ppm dan antar perlakuan. Nilai varian tertinggi pada panjang stomata dan lebar stomata galur 1 yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 196,463 dan 106,198. Dan nilai varian tertinggi galur 2 pada panjang daun dan lebar daun yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 172,925 dan 54,203.

Pada pengamatan panjang stomata daun galur 1 dengan rata-rata paling tinggi terdapat pada kontrol yaitu sebesar 90,011 μ m dan yang memiliki rata-rata panjang stomata daun paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 83,967 μ m sedangkan perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 94,682 μ m dan masih lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol. Lebar stomata daun rata-rata paling tinggi terdapat pada kontrol yaitu sebesar 44,006 μ m dan yang memiliki rata-rata lebar stomata daun paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin

400 ppm sebesar 44,531 μ m sedangkan perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 54,565 μ m dan masih lebih rendah dibandingkan perlakuan kontrol.

Panjang stomata daun galur 2 dengan rata-rata paling tinggi terdapat perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 114,925 μ m dan pada kontrol yaitu sebesar 95,345 μ m, sedangkan yang memiliki rata-rata panjang stomata daun paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 91,322 μ m. Pada pengamatan lebar stomata daun dengan rata-rata paling tinggi terdapat perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 60,026 μ m dan pada kontrol yaitu sebesar 56,178 μ m, sedangkan yang memiliki rata-rata panjang stomata daun paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 57,165 μ m.

Pada Tabel 8 menunjukkan nilai kerapatan stomata daun tanaman jagung galur 1 dan galur 2. Perlakuan kolkhisin hanya berpengaruh nyata terhadap kerapatan stomata daun pada galur 1 perlakuan kolkhisin 800 ppm dan tidak berpengaruh nyata pada perlakuan kolkhisin 400ppm, begitu juga tidak berpengaruh nyata pada galur 2 pada perlakuan kolkhisin 400 ppm maupun perlakuan kolkhisin 800 ppm. Nilai varian tertinggi pada kerapatan stomata galur 1 dan galur 2 yaitu perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 22,282 dan 26,815.

Kerapatan stomata galur 1 dengan rata-rata paling tinggi terdapat pada kontrol yaitu sebesar 28,588 dan yang memiliki rata-rata kerapatan stomata paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 26,667 sedangkan perlakuan kolkhisin 400 ppm sebesar 28,418. Pada galur 2 pengamatan kerapatan stomata dengan rata-rata paling tinggi terdapat pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu sebesar 31,406 dan yang memiliki rata-rata kerapatan stomata paling rendah yaitu perlakuan kolkhisin 800 ppm sebesar 28,913 sedangkan kontrol sebesar 31,239.

Tabel 6. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata panjang stomata tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Panjang Stomata (μm)	Uji T		Varian
Galur 1				
Kontrol (K0)	90,011	vs K1	**	70,982
Kolkhisin 400 ppm (K1)	83,967	vs K2	**	92,854
Kolkhisin 800 ppm (K2)	94,682	vs K0	*	196,463
Galur 2				
Kontrol (K0)	95,345	vs K1	tn	78,781
Kolkhisin 400 ppm (K1)	91,322	vs K2	**	83,537
Kolkhisin 800 ppm (K2)	114,925	vs K0	**	172,783

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata

Tabel 7. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata lebar stomata tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Lebar Stomata (μm)	Uji T		Varian
Galur 1				
Kontrol (K0)	44,006	vs K1	tn	34,293
Kolkhisin 400 ppm (K1)	44,531	vs K2	**	35,086
Kolkhisin 800 ppm (K2)	54,565	vs K0	**	106,198
Galur 2				
Kontrol (K0)	56,178	vs K1	tn	36,929
Kolkhisin 400 ppm (K1)	57,165	vs K2	tn	46,716
Kolkhisin 800 ppm (K2)	60,026	vs K0	tn	54,203

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap rerata kerapatan stomata tanaman jagung galur 1 dan galur 2.

Perlakuan	Rerata Jumlah Stomata/mm ²	Uji T		Varian
Galur 1				
Kontrol (K0)	28,588	vs K1	tn	18,448
Kolkhisin 400 ppm (K1)	28,418	vs K2	*	22,282
Kolkhisin 800 ppm (K2)	26,667	vs K0	*	15,686
Galur 2				
Kontrol (K0)	31,239	vs K1	tn	12,439
Kolkhisin 400 ppm (K1)	31,406	vs K2	tn	26,815
Kolkhisin 800 ppm (K2)	28,913	vs K0	tn	14,493

Keterangan : * = berbeda nyata pada taraf 5%; ** = berbeda sangat nyata pada taraf 1%; tn = tidak berbeda nyata/

6. Umur Berbunga Jantan dan Betina

Pada pengamatan umur berbunga jantan dan betina menunjukkan bahwa perlakuan kolkhisin memberikan perbedaan yang sangat nyata pada umur berbunga tanaman jagung baik pada galur 1 maupun 2. Pada galur 1 umur berbunga jantan dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 67 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 72 hari setelah semai, hal tersebut menunjukkan bahwa umur berbunga lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 61 hari setelah semai. Pada umur berbunga betina perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 69 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin yaitu 75 hari setelah semai, kedua perlakuan ini memiliki umur berbunga betina lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 63 hari setelah semai. Begitu juga pada galur 2 umur berbunga jantan dengan perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 66 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 68 hari setelah semai, data tersebut menunjukkan bahwa umur berbunga lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 62 hari setelah semai. Hasil pada umur berbunga betina, pada perlakuan kolkhisin 400 ppm yaitu 69 hari setelah semai dan perlakuan kolkhisin 800 ppm yaitu 70 hari setelah semai, kedua perlakuan ini memiliki umur berbunga betina lebih lambat dibandingkan kontrol yaitu 65 hari setelah semai.

4.1.2 Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif yang diamati pada tanaman jagung ini adalah warna koleoptil, warna bunga jantan, warna bunga betina dan warna daun. Pada pengamatan karakter warna koleoptil terhadap 2 galur tanaman jagung menunjukkan adanya keseragaman warna yaitu merah pada semua perlakuan yaitu kontrol, perlakuan kolkhisin 400 dan perlakuan kolkhisin 800 ppm (Tabel 9). Hasil pengamatan karakter bunga jantan pada 2 galur tanaman jagung juga tidak terjadi perbedaan warna atau menunjukkan keseragaman warna yaitu merah hijau pada semua perlakuan (Tabel 9). Pengaruh perlakuan terhadap warna bunga betina pada galur 1 tanaman jagung tidak menunjukkan perbedaan warna atau terjadi keseragaman warna yaitu merah, begitu juga pada galur 2 tanaman jagung

memperlihatkan keseragaman warna yaitu merah putih pada semua perlakuan (Tabel 9).

Tabel 9. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap warna koleoptil dan warna bunga tanaman jagung.

Perlakuan	Galur 1			Galur 2		
	warna koleoptil	warna tassel	Warna silk	warna koleoptil	warna tassel	Warna silk
Kontrol	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Putih
Kolkhisin 400 ppm	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Putih
Kolkhisin 800 ppm	Merah	Merah	Merah	Merah	Merah	Putih

Warna daun yang didapatkan pada pengamatan ini terdapat 3 tipe warna yaitu 137D, 138A dan 138B. Pada galur 1 dan 2 warna daun kontrol bervariasi pada tipe warna 137D dan 138A saja, sedangkan pada perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm bervariasi pada semua tipe warna yaitu 137D, 138A dan 138B yang disajikan pada Tabel 10 dan 11. Galur 1 kontrol dengan tipe warna daun 137D sebanyak 86% dan 138A sebanyak 14%. Perlakuan kolkhisin 400 ppm terjadi peningkatan kepekatan warna daun dari tipe warna daun 137D sebanyak 67,428%, 138A sebanyak 13,143% hingga 138B yang sebanyak 19,429%. Dan pada perlakuan kolkhisin 800 ppm terjadi peningkatan kepekatan warna daun dari tipe warna daun 137D sebanyak 58,824%, 138A sebanyak 16,176% hingga 138B yang sebanyak 25%. Pada galur 2 kontrol dengan tipe warna daun 137D sebanyak 56,667% dan 138A sebanyak 43,333%. Perlakuan kolkhisin 400 ppm terjadi peningkatan kepekatan warna daun dari tipe warna daun 137D sebanyak 36%, 138A sebanyak 12% hingga 138B yang sebanyak 52%. Dan pada perlakuan kolkhisin 800 ppm terjadi peningkatan kepekatan warna daun dari tipe warna daun 137D sebanyak 47,058%, 138A sebanyak 41,176% hingga 138B yang sebanyak 11,765%.

Tabel 10. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap warna daun tanaman jagung galur 1.

Kontrol		Kolkhisin 400 ppm		Kolkhisin 800 ppm	
Tipe warna daun	Sampel (%)	Tipe warna daun	Sampel (%)	Tipe warna daun	Sampel (%)
137D	86	137D	67,428	137D	58,824
138A	14	138A	13,143	138A	16,176
138B	0	138B	19,429	138B	25

Tabel 11. Pengaruh perlakuan kolkhisin terhadap warna daun tanaman jagung galur 2.

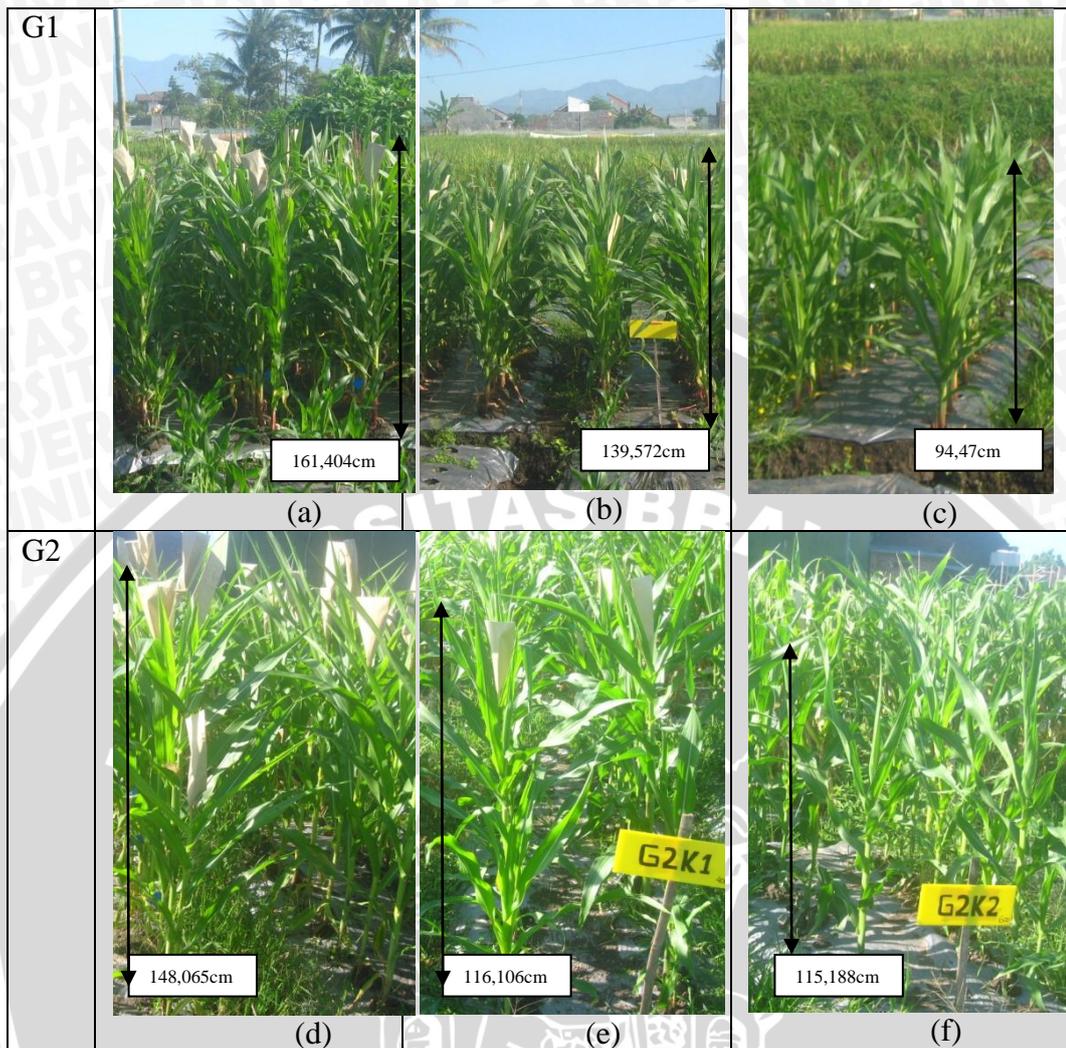
Kontrol		Kolkhisin 400 ppm		Kolkhisin 800 ppm	
Tipe warna daun	Sampel (%)	Tipe warna daun	Sampel (%)	Tipe warna daun	Sampel (%)
137D	56,667	137D	36	137D	47,058
138A	43,333	138A	12	138A	41,176
138B	0	138B	52	138B	11,765



4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Kolkhisin pada Karakter Kuantitatif

Pemberian perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm pada tanaman jagung memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman yang dapat dilihat pada Tabel 1. Pada pengamatan tinggi tanaman menunjukkan bahwa tanaman jagung dengan perlakuan kolkhisin memiliki tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan tanaman kontrolnya (Gambar 2). Suryo (1995) menjelaskan ada suatu limit atau batas tertentu bahwa penambahan kelipatan jumlah kromosom tidak akan menambah ukuran bagian tanaman. Tanaman jagung oktoploid tampak lebih rendah dan kuat daripada jagung tetraploid. Hasil penelitian ini juga sama terlihat pada penelitian yang dilakukan Mihu, Munteanu dan Timofte dalam Tresina (2008) pada tanaman kubis menunjukkan bahwa presentase tanaman dengan pemberian kolkhisin mengalami perubahan fenotip, meliputi berkurangnya tinggi tanaman dengan taraf konsentrasi kolkhisin 0,2%. Selain itu pada penelitian Rahayuningsih (2006) menyimpulkan bahwa tinggi tanaman jahe dengan perlakuan kolkhisin 0,25% dan 0,5% lebih rendah dibandingkan dengan tanaman perlakuan 0%. Sedangkan penelitian pada tanaman wijen yang dilakukan Nura *et al.* (2013) bahwa terjadi peningkatan tinggi tanaman, ukuran daun, ukuran biji dan jumlah biji serta peningkatan ukuran daun ruas yang dibutuhkan untuk perbaikan wijen. Konsentrasi kolkhisin lebih rendah ditemukan menjadi lebih bermanfaat dan efektif dalam meningkatkan sifat hasil wijen. Pada hasil penelitian jagung ini, pemberian perlakuan kolkhisin ini mengakibatkan tinggi tanaman yang lebih pendek. Tanaman jagung yang tergolong pendek cukup menguntungkan, Johnson *et al.* (1986) dalam Nugroho (2002) menjelaskan bahwa tinggi tanaman jagung yang pendek dapat meningkatkan daya hasil karena tanaman jagung yang tergolong pendek dapat ditanam pada kerapatan yang tinggi dengan resiko mengalami kerebahan yang kecil.



Gambar 4. Perbedaan tinggi tanaman jagung saat umur 60 hari setelah semai pada galur 1 dan galur 2 perlakuan kontrol (a;d), kolkhisin 400 ppm (b;e) dan kolkhisin 800 ppm (c;f)

Perlakuan kolkhisin juga berpengaruh nyata pada lingkaran batang tanaman jagung yang terdapat pada Tabel 2. Pada perlakuan kolkhisin menunjukkan bahwa lingkaran batang tanaman jagung lebih kecil dibandingkan tanaman kontrol. Sama seperti pada karakter tinggi tanaman, tanaman jagung yang diberi perlakuan kolkhisin menunjukkan penampilan tanaman yang lebih pendek dan kecil. Menurut penelitian Muftiarsari (2010) pada tanaman jagung dijelaskan bahwa perlakuan kolkhisin pada tanaman jagung merupakan cekaman bagi tanaman jagung karena kolkhisin merupakan senyawa toksik. Secara umum dijelaskan bahwa tanaman yang termutasi kolkhisin memperlihatkan perubahan batang yang kekar dan besar namun pada hasil penelitian ini batang tanaman jagung lebih

kecil. Hal ini terjadi karena sel-sel yang termutasi belum terlihat pada generasi M1. Banyak sifat tanaman lebih memperlihatkan perbedaan tingkatan fenotip kontiniu daripada perbedaan fenotip yang jelas dan tegas. Seringkali penampilan akibat mutasi baru muncul setelah generasi selanjutnya, yakni M2, V2 atau kelanjutannya (Soedjono, 2003).

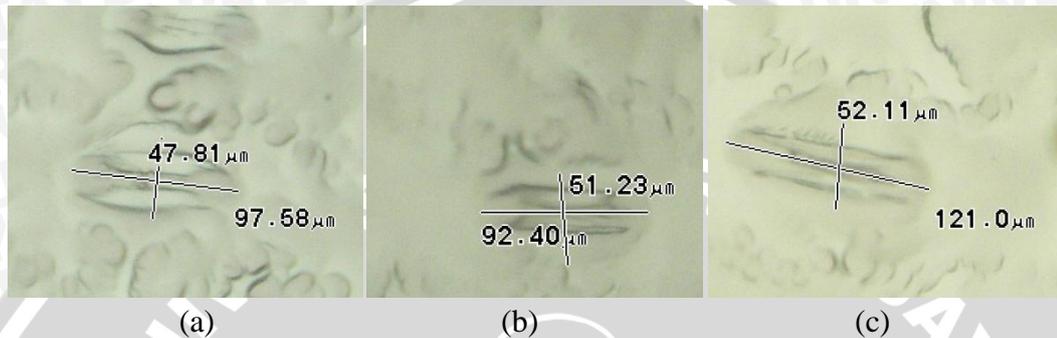
Pada karakter panjang dan lebar daun tanaman jagung dengan perlakuan kolkhisin menunjukkan rata-rata lebih rendah dibandingkan tanaman kontrolnya (Tabel 3). Pada galur 1 perlakuan 800 ppm berpengaruh nyata pada karakter panjang dan lebar daun namun perlakuan 400 ppm tidak berpengaruh pada lebar daun, sedangkan pada galur 2 perlakuan 400 ppm berpengaruh nyata pada karakter panjang dan lebar daun, namun pada perlakuan 800 ppm tidak berpengaruh nyata pada panjang dan lebar daun. Pada data rata-rata panjang dan lebar daun perlakuan 800 ppm juga memperlihatkan ukuran lebih rendah dibandingkan kontrol namun menunjukkan hasil tidak berbeda nyata. Pada tanaman kembang kertas pengaruh kolkhisin tidak berbeda nyata terhadap luas daun, namun pada konsentrasi tinggi (1%) menekan jumlah bunga dan memperlambat pembentukan bunga (Ernawati, 1997). Perbedaan perubahan ukuran daun tanaman yang diberi perlakuan kolkhisin juga terlihat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Wiendra *et al.* (2011), pada parameter morfologi yang dipengaruhi oleh kolkhisin pada tanaman pacar air adalah tinggi tanaman, panjang daun, lingkaran batang, waktu pembungaan, dan jumlah cabang tetapi parameter yang tidak dipengaruhi oleh kolkhisin adalah lebar daun dan diameter bunga. Mutasi akibat kolkhisin tidak hanya memberikan dampak perubahan jumlah dan ukuran yang lebih besar dibandingkan kontrolnya, namun juga dapat berdampak pada penyusutan ukuran daun (Herman, 2013).

Jumlah daun pada tanaman jagung dengan perlakuan kolkhisin pada galur 1 berpengaruh nyata dengan menunjukkan rata-rata jumlah daun yang lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol. Sedangkan pada galur 2 perlakuan kolkhisin tidak menunjukkan pengaruh nyata namun berdasarkan hasil terlihat bahwa rata-rata jumlah daun perlakuan kolkhisin 400 dan perlakuan kolkhisin 800 ppm lebih rendah dibandingkan tanaman kontrol. Penelitian yang dilakukan Haryanti *et al.* (2009) menunjukkan perlakuan kolkhisin tidak menurunkan jumlah

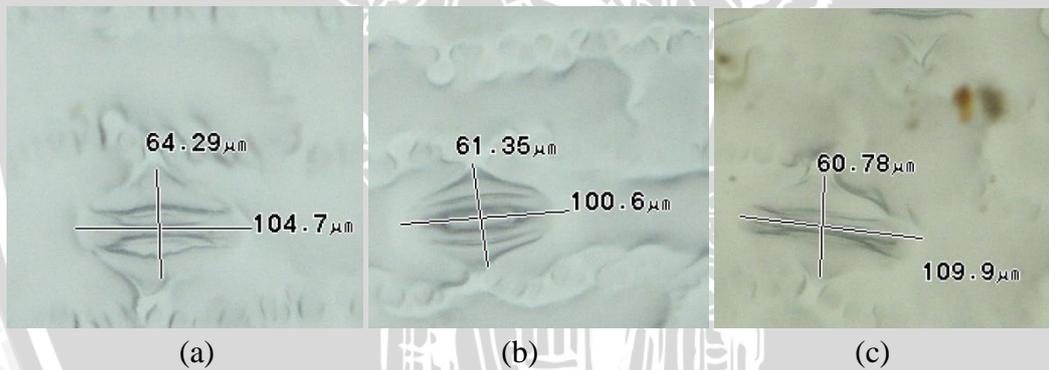
daun secara nyata. Pembelahan sel yang lambat juga menyebabkan pembentukan dan perkembangan primordial daun yang lambat, meskipun berbeda tidak nyata. Sedangkan penelitian kolkhisin pada tanaman wijen yang dilakukan Nura *et al.* (2013) dijelaskan bahwa hasil dari efek kolkhisin menunjukkan perawakan tinggi dan sejumlah besar daun, daun mutan berukuran lebih besar. Menurut Permadi *et al.* (1991), pada induksi poliploid sering terdapat efek kerusakan fisiologis pada tanaman generasi pertama seperti berkurangnya pertumbuhan. Pada tanaman bawang merah, pemakaian kolkhisin menekan tinggi tanaman dan jumlah daun pada tanaman generasi pertama, namun lingkaran daun meningkat pada 3 minggu pertama dan menurun pada 7 – 9 minggu. Makin tinggi konsentrasi kolkhisin yang digunakan makin besar efek depresinya.

Perlakuan pemberian kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 (Gambar 5), memberikan pengaruh nyata pada panjang stomata daun semua perlakuan kolkhisin, namun pada pengamatan lebar stomata daun perlakuan stomata hanya berpengaruh nyata pada perlakuan kolkhisin 800 ppm. Sedangkan pada galur 2 (Gambar 6), pemberian kolkhisin pada tanaman jagung hanya berpengaruh nyata pada panjang stomata daun perlakuan kolkhisin 800 ppm. Dengan perlakuan kolkhisin menunjukkan bahwa pada galur 1 perlakuan kolkhisin 800 ppm berpengaruh nyata pada kerapatan stomata, sedangkan pada galur 2 perlakuan kolkhisin tidak berpengaruh nyata pada kerapatan stomata. Walaupun menunjukkan pengaruh yang tidak nyata, keseluruhan hasil rata-rata kerapatan stomata perlakuan kolkhisin lebih rendah dibandingkan pada tanaman kontrolnya (Tabel 6). Penelitian yang dilakukan Muftiarsari (2010) menjelaskan bahwa analisis morfologi dan anatomi pada tanaman hasil perlakuan kolkhisin 0,03% selama 24 jam dan tanaman kontrol tidak menunjukkan perbedaan. Kesamaan morfologi ditunjukkan dari panjang tajuk dan jumlah daun. Sedangkan kesamaan anatomi ditunjukkan dari ukuran dan kerapatan stomata yang tidak berbeda jauh. Hal yang sama juga terlihat pada penelitian yang dilakukan Malihah (2011) yang menjelaskan bahwa pada karakter kuantitatif cenderung tidak berbeda nyata dengan kultivar pembandingnya seperti luas daun dan kerapatan stomata. Suryo (1995) menyatakan bahwa penggunaan kolkhisin dapat meningkatkan jumlah kromosom sebelum terjadi penggandaan. Poliploid adalah keadaan dimana

individu memiliki lebih dari dua genom. Tanaman poliploid memiliki jumlah kromosom lebih banyak daripada tanaman diploidnya dan tanaman akan terlihat lebih kekar, bagian-bagian tanaman menjadi lebih besar, sel-selnya lebih besar, inti sel lebih besar, buluh-buluh pengangkut mempunyai diameter lebih besar dan stomata lebih besar.



Gambar 5. Hasil Dokumentasi Stomata Galur 1 kontrol (a), Kolkisin 400 ppm (b), Kolkisin 800 ppm (c)



Gambar 6. Hasil Dokumentasi Stomata Galur 2 kontrol (a), Kolkisin 400 ppm (b), Kolkisin 800 ppm (c)

Setiap individu suatu tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap pemberian perlakuan kolkisin. Pemberian kolkisin pada suatu tanaman tidak berpengaruh terhadap semua sel tanaman, dapat hanya terjadi pada sebagian sel saja dan masuknya zat kimia kolkisin ke dalam sel tanaman tidak dalam waktu yang bersamaan. Pengaruh pemberian kolkisin akan berpengaruh pada bagian sel yang aktif membelah. Menurut Crowder (1997), pengaruh perlakuan kolkisin sering terlambat karena mutasi mungkin tidak tampak pada sel organisme yang diperlakukan.

Pada hasil penelitian perlakuan kolkhisin memberikan pengaruh nyata pada umur berbunga tanaman jagung baik pada galur 1 maupun 2 pada perlakuan kolkhisin 400 ppm dan 800 ppm terhadap kontrol. Hal ini dijelaskan oleh Dnyansagar (1992) bahwa peningkatan jumlah kromosom juga menyebabkan perubahan fisiologi pertumbuhan yang lambat, umur berbunga yang lebih panjang, peningkatan kandungan sel (vitamin, protein, minyak atsiri, dan sebagainya), tekanan osmotik sel meningkat, serta munculnya sterilitas yang tinggi akibat ketidakteraturan mitosis. Suryo (2007) juga menambahkan bahwa daya kerja kolkhisin berpengaruh pada sel-sel tanaman, dengan salah satu indikasi terjadi perubahan pada sel atau mengalami perubahan kromosom yaitu terjadinya perubahan secara morfologi seperti menghambatnya pertumbuhan tanaman sehingga memperlambat munculnya bunga jantan dan bunga betina.

4.2.2 Pengaruh Kolkhisin pada Karakter Kualitatif

Sifat kualitatif ialah sifat tanaman yang dapat dibedakan secara tegas atau deskrit karena dikendalikan oleh gen sederhana, sehingga untuk penampilan sifat peran lingkungan kurang berpengaruh (Poespodarsono, 1998). Sifat kualitatif dapat diamati dan dibedakan jelas secara visual karena umumnya bersifat diskret. Karakter kualitatif yang diamati antara lain warna koleoptil, warna bunga jantan, warna bunga betina dan warna daun, tidak menunjukkan banyak perbedaan atau hampir keseluruhan seragam baik pada galur 1 maupun galur 2. Pada pengamatan karakter warna koleoptil terhadap 2 galur tanaman jagung menunjukkan adanya keseragaman warna yaitu merah pada semua perlakuan yaitu kontrol, perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm (Gambar 7). Dengan hasil pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pemberian kolkhisin tidak mempengaruhi perubahan penampilan pada karakter warna koleoptil.

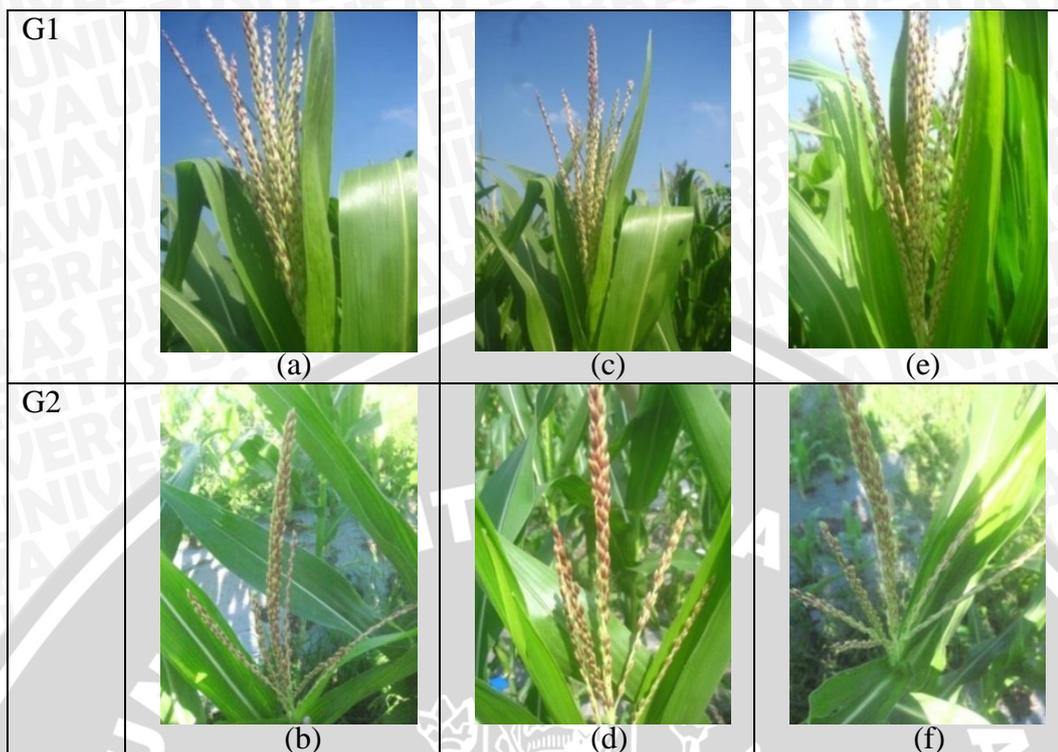


(a)

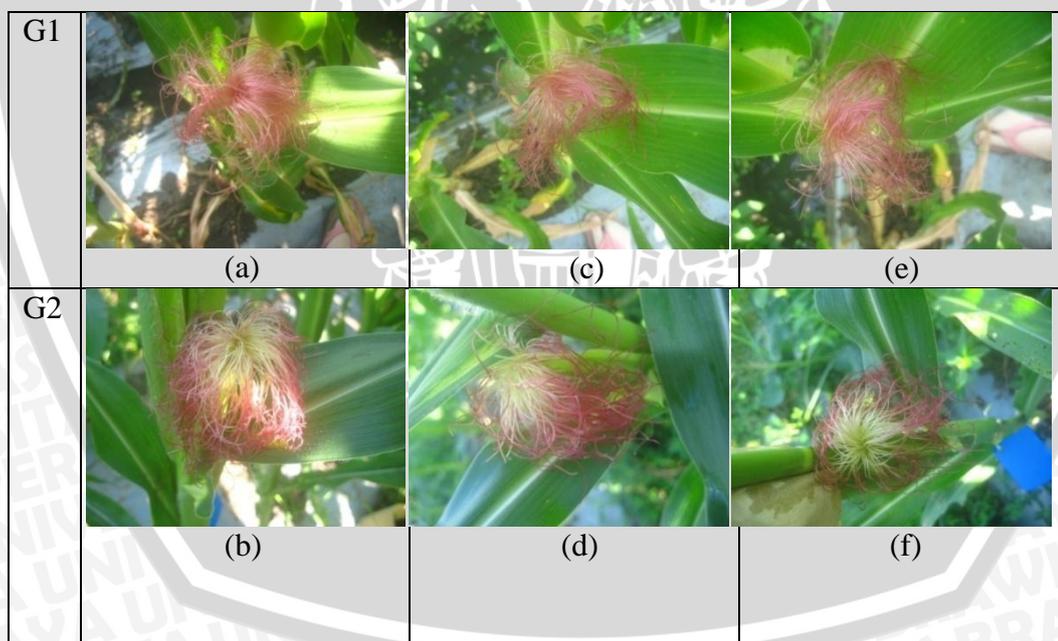
(b)

Gambar 7. Tidak terjadi perubahan warna koleoptil saat umur 7 hari setelah semai antar perlakuan kontrol, kolkhisin 400 dan kolkhisin 800 galur 1(a) dan galur 2(b)

Hasil pengamatan karakter bunga jantan pada 2 galur tanaman jagung juga tidak terjadi perbedaan warna atau menunjukkan keseragaman warna yaitu merah hijau pada semua perlakuan (Gambar 8). Pengaruh perlakuan terhadap warna bunga betina pada galur 1 tanaman jagung tidak menunjukkan perbedaan warna atau terjadi keseragaman warna yaitu merah, begitu juga pada galur 2 tanaman jagung memperlihatkan keseragaman warna yaitu merah putih pada semua perlakuan (Gambar 9). Dari hasil tersebut juga menunjukkan bahwa pengaruh pemberian kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 dan 2 tidak memberikan perubahan pada warna bunga jantan maupun bunga betina. Perlakuan kolkhisin tidak memberikan perubahan karakter kualitatif warna koleoptil dan warna bunga. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Malihah (2011) menjelaskan bahwa karakter kualitatif yang diamati pada kedelai hasil mutasi terjadi keseragaman seperti warna hipokotil, warna bunga dan warna daun. Warna hipokotil yang dominan ungu, warna bunga ungu dan warna daun hijau hingga hijau tua. Beberapa sifat tanaman yang diamati ada yang berpengaruh kecil atau bahkan tidak berpengaruh terhadap hasil, diantaranya warna hipokotil, warna bunga. Selain itu terdapat karakter kualitatif yang berpengaruh terhadap hasil yaitu warna daun.

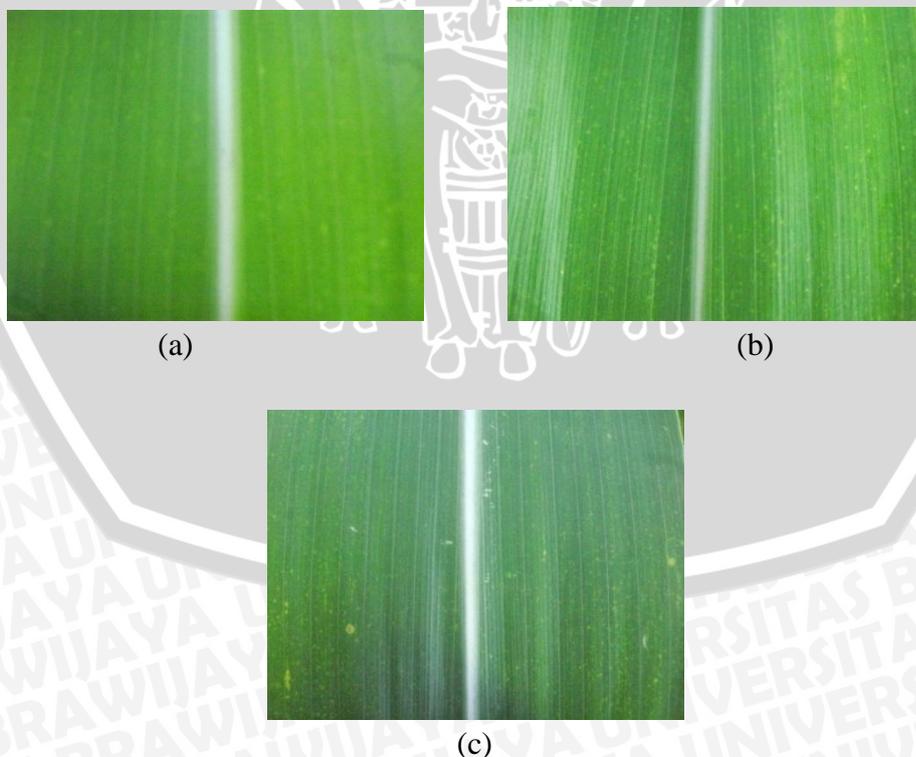


Gambar 8. Tidak terjadi perbedaan warna bunga jantan antara perlakuan kontrol (a;b), kolkhisin 400 (c;d) dan kolkhisin 800 (e;f) pada galur 1 dan galur 2



Gambar 9. Tidak terjadi perubahan warna bunga betina antar perlakuan kontrol (a;b), kolkhisin 400 (c;d) dan kolkhisin 800 (e;f) pada galur 1 dan galur 2

Warna daun yang didapatkan pada pengamatan ini terdapat 3 tipe warna yaitu 137D, 138A dan 138B (Gambar 10). Pada galur 1 dan 2 warna daun kontrol bervariasi pada tipe warna 137D dan 138A saja, sedangkan pada perlakuan kolkhisin 400 ppm dan perlakuan kolkhisin 800 ppm terjadi peningkatan tipe warna daun yaitu 137D, 138A dan 138B yang disajikan pada Tabel 8 dan 9. Berdasarkan hasil pengamatan pada warna daun tersebut menunjukkan bahwa pengaruh kolkhisin mampu merubah warna daun lebih gelap atau hijau tua. Perbedaan warna daun yang lebih gelap tersebut ditemukan pada tanaman jagung perlakuan kolkhisin 400 maupun pada perlakuan kolkhisin 800. Hasil penelitian Malihah (2011) terdapat karakter kualitatif yang berpengaruh terhadap hasil yaitu warna daun. Beberapa penelitian membuktikan bahwa terjadi keragaman warna daun pada tanaman dengan perlakuan kolkhisin seperti pada tanaman kantong semar (Damayanti, 2012). Perubahan warna daun menjadi lebih gelap ini berhubungan dengan klorofil yang terdapat pada daun tanaman tersebut. Semakin hijau daun suatu tanaman maka dapat diasumsikan bahwa kandungan klorofil juga semakin banyak. Daun yang berwarna hijau gelap lebih banyak menyerap cahaya matahari daripada daun yang berwarna hijau terang (Sugito, 1999).



Gambar 10. Tipe warna daun 137D (a), 138A (b) dan 138B (c)

Karakter kualitatif merupakan sifat fenotip yang dapat dinilai dengan visual dan dikendalikan oleh satu atau dua gen (monogenik) dan pengaruh lingkungan sangat sedikit. Karakter kualitatif menunjukkan fenotip yang berbeda akibat adanya genotip yang berbeda pula. Disamping itu karena besarnya peranan satu unit gen dalam mengekspresikan fenotipnya, maka sering disebut dengan gen mayor (Nasir, 2001). Menurut Stansfield (1991), variabilitas fenotip yang diekspresikan dalam kebanyakan sifat kualitatif mempunyai suatu komponen genetik yang besar tanpa modifikasi-modifikasi lingkungan yang mengaburkan pengaruh gennya. Maka, untuk karakter kualitatif antara galur yang diberi perlakuan kolkhisin dengan kontrolnya didapatkan hasil yang relatif tidak bervariasi. Berdasarkan pernyataan Nasir (2001), bahwa hanya terjadi variasi kecil karena interaksi pengaruh lingkungan dan genotip.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan kolkhisin pada tanaman jagung galur 1 dan galur 2 memberikan pengaruh penampilan yang berbeda. Terjadi perubahan pada karakter tinggi tanaman menjadi lebih rendah, lingkaran batang menjadi lebih kecil, umur berbunga menjadi lebih lambat dan warna daun menjadi lebih gelap, namun tidak memberikan perubahan pada karakter warna koleoptil dan warna bunga jantan dan betina.
2. Pada galur 1 perlakuan kolkhisin 400 ppm memberikan pengaruh pemendekan terhadap panjang daun, jumlah daun menjadi lebih sedikit, pemanjangan terhadap panjang stomata. Perlakuan kolkhisin 800 ppm berpengaruh pada pemendekan terhadap panjang daun, penyempitan pada lebar daun, jumlah daun menjadi lebih sedikit, pemanjangan pada panjang stomata, pelebaran pada lebar stomata dan penurunan kerapatan stomata.
3. Perlakuan kolkhisin 400 ppm pada galur 2 memberikan pengaruh pemendekan terhadap panjang daun, penyempitan terhadap lebar daun. Perlakuan kolkhisin 800 ppm mengakibatkan pemanjangan pada panjang stomata.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penanaman generasi berikutnya dari hasil panen galur yang diberi perlakuan kolkhisin untuk mengetahui kesetabilan generasi M_1 .
2. Selanjutnya dilakukan uji lanjut berupa studi kromosom untuk mengetahui penggandaan kromosom yang terjadi didalam sel.

