

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap tinggi tanaman. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Pada perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata pada umur 21 HST, tetapi berpengaruh nyata pada umur 28, 35, 42, dan 49 HST. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Tinggi Tanaman pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)				
	21	28	35	42	49
Tingkat Air					
100%	26,49 b	51,13 b	91,74 c	101,75 b	105,20 b
75%	26,71 b	51,54 b	80,79 b	97,15 b	100,53 b
50%	25,11 ab	45,81 a	70,33 a	84,17 a	90,73 ab
25%	23,28 a	42,14 a	64,71 a	75,40 a	79,41 a
KK (%)	10,11	11,09	10,76	11,30	12,19
Giberelin					
Tanpa Giberelin	25,97	45,15 a	71,28 a	84,37 a	87,69 a
Vegetatif	25,23	57,83 b	92,71 b	104,88 b	110,85 b
Generatif	24,99	39,99 a	66,70 a	79,60 a	83,36 a
KK (%)	10,09	16,26	15,27	12,59	16,04

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

Berdasarkan Tabel 7 dapat dijelaskan bahwa pada umur 21 dan 49 HST, perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pemberian air 75% dan 50% kapasitas lapang. Tetapi perlakuan pemberian air 100% dan 75% berbeda nyata pada perlakuan 25% kapasitas lapang. Sedangkan pemberian air 25% juga tidak berbeda nyata dengan pemberian air 50% kapasitas lapang. Pada umur 28 dan 42 HST, perlakuan pemberian air 100% dan 75% kapasitas lapang tidak berbeda nyata dalam mempengaruhi tinggi tanaman, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan pemberian air 50% dan 25%

kapasitas lapang. Pada umur 35 HST, perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang tidak berbeda nyata dengan pemberian air 25% kapasitas lapang dalam mempengaruhi tinggi tanaman. Sedangkan perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang berbeda nyata dengan perlakuan pemberian air 75%, 50%, dan 25% kapasitas lapang, serta dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 12% dibandingkan perlakuan 75% kapasitas lapang dan meningkatkan tinggi tanaman sebesar 17% dibandingkan perlakuan 25% kapasitas lapang. Perlakuan giberelin berpengaruh nyata pada umur 28, 35, 42 dan 49 HST dengan perlakuan aplikasi pada fase vegetatif memiliki tinggi yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa giberelin maupun pada saat fase generatif.

4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap jumlah daun. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Rerata jumlah daun pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 8.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dijelaskan bahwa pada umur 21 HST, 35 HST, dan 42 HST, peningkatan jumlah daun diperoleh pada perlakuan air yang sama yaitu pemberian air 100% kapasitas lapang dan tidak berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang dan 50% kapasitas lapang. Tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata dibandingkan perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Sedangkan pemberian air 25% kapasitas lapang memiliki jumlah daun yang tidak berbeda nyata pada perlakuan air 50% kapasitas lapang. Pada umur 28 HST perlakuan pemberian air 100% KL menghasilkan jumlah daun yang lebih tinggi dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan pemberian air pada tingkat 75%, 50% dan 25% kapasitas lapang memiliki jumlah daun yang tidak berbeda nyata.

Pada umur 49 HST, perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang tidak berbeda nyata dibandingkan perlakuan air dengan tingkat 75% dan 50% kapasitas

lapang. Begitu pula dengan perlakuan air 25% kapasitas lapang yang juga tidak berbeda nyata dalam mempengaruhi jumlah daun pada perlakuan air 50% dan 75% kapasitas lapang. Sedangkan pemberian air 100% kapasitas lapang memiliki jumlah daun yang berbeda nyata dibandingkan pemberian air 25% kapasitas lapang dengan penambahan jumlah daun sebesar 15%.

Tabel 8. Rerata Jumlah Daun antara Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah daun (helai tan ⁻¹) pada Umur Pengamatan (HST)				
	21	28	35	42	49
Tingkat Air					
100%	5,37 b	8,52 b	11,33 b	15,41 b	16,52 b
75%	5,19 b	7,56 a	10,63 b	14,56 b	15,63 ab
50%	4,89 ab	7,70 a	10,04 ab	13,70 ab	15,11 ab
25%	4,67 a	7,19 a	9,04 a	13,04 a	14,33 a
KK (%)	10,02	10,04	10,15	10,71	10,03
Giberelin					
Tanpa Giberelin	5,08	7,58	9,86	13,67	14,72
Vegetatif	4,97	7,94	10,94	15,50	16,83
Generatif	5,03	7,69	9,97	13,36	14,64
KK (%)	10,02	12,04	10,22	11,08	10,49

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

4.1.3 Jumlah Cabang Produktif

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap jumlah cabang produktif. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang produktif. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata pada jumlah cabang produktif. Rerata jumlah cabang produktif pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 9.

Berdasarkan Tabel 9 dapat dijelaskan bahwa pada umur 63 HST, perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang tidak berbeda nyata dalam meningkatkan jumlah cabang produktif dibandingkan dengan perlakuan pemberian air 75% dan 50% kapasitas lapang, namun berbeda nyata dibandingkan perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Sedangkan pemberian air 25% kapasitas lapang menghasilkan jumlah cabang produktif yang tidak berbeda nyata pada perlakuan

pemberian air 50% kapasitas lapang, meskipun pada perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang menghasilkan cabang produktif yang lebih tinggi.

Tabel 9. Rerata Jumlah Cabang Produktif antara Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Jumlah Cabang Produktif pada umur 63 HST
Tingkat Air	
100%	10,33 b
75%	9,63 b
50%	8,74 ab
25%	8,04 a
KK (%)	12,10
Giberelin	
Tanpa Giberelin	8,58
Vegetatif	9,81
Generatif	9,17
KK (%)	14,64

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

4.1.4 Panjang Akar

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap panjang akar. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar. Rerata panjang akar pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 10.

Berdasarkan Tabel 10 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang memiliki panjang akar yang tidak berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang. Sama halnya pada perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang yang tidak berbeda nyata dibandingkan pada perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Tetapi pemberian air 100% dan 75% kapasitas lapang memiliki panjang akar yang berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 50% dan 25% kapasitas lapang.

Tabel 10. Rerata Panjang Akar pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Panjang akar (cm) pada umur 90 HST
Tingkat Air	
100%	22,26 b
75%	22,96 b
50%	18,52 a
25%	17,96 a
KK (%)	10,52
Giberelin	
Tanpa Giberelin	21,86
Vegetatif	21,06
Generatif	18,36
KK (%)	13,03

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

4.1.5 Umur Mulai Berbunga

Tabel 11. Rerata Umur Mulai Berbunga Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Umur Mulai Berbunga (HST)
Tingkat Air	
100%	31,33
75%	32,00
50%	32,04
25%	32,19
KK (%)	4,25
Giberelin	
Tanpa Giberelin	31,69
Vegetatif	31,97
Generatif	32,00
KK (%)	5,59

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap umur mulai berbunga. Tingkat pemberian air tidak berpengaruh nyata terhadap umur mulai berbunga, dan perlakuan waktu aplikasi giberelin juga tidak

berpengaruh nyata pada umur mulai berbunga. Rerata umur mulai berbunga pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 11.

4.1.6 Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap jumlah bunga. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada semua umur pengamatan. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada umur 37 HST. Rerata jumlah bunga pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 12.

Berdasarkan Tabel 12 dapat dijelaskan bahwa pada umur 33 HST, perlakuan 100% kapasitas lapang menghasilkan jumlah bunga yang lebih tinggi dari perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang, namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tersebut, sedangkan terhadap perlakuan pemberian air 50% dan 25% kapasitas lapang menghasilkan jumlah bunga yang berbeda nyata. Pemberian air 100% kapasitas lapang mampu meningkatkan jumlah bunga sebesar 45% dibandingkan dengan pemberian air 25% kapasitas lapang. Pada umur 37 HST, perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang berbeda nyata dengan 75%, 50%, dan 25% kapasitas lapang. Perlakuan 100% mampu meningkatkan jumlah bunga sebesar 11% dibanding perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang, sebesar 21% dibanding perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang, dan sebesar 33% dibanding perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Perlakuan giberelin pada fase generatif menghasilkan jumlah bunga yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa giberelin dan berbeda nyata dibandingkan perlakuan giberelin saat vegetatif. Tetapi perlakuan aplikasi giberelin saat fase vegetatif memiliki jumlah bunga yang tidak berbeda nyata pada perlakuan tanpa giberelin. Pada umur 41 HST dan 45 HST, pemberian air 100% kapasitas lapang menghasilkan jumlah bunga yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan pemberian air 75% dan 50% kapasitas lapang. Pada umur 41 HST perlakuan pemberian air 100%, 75%, dan 50% kapasitas lapang

menghasilkan jumlah bunga yang berbeda nyata dibandingkan perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang, sedangkan pada umur 45 HST pemberian air 50% kapasitas lapang menghasilkan jumlah bunga yang tidak berbeda nyata dibandingkan pemberian air 25% kapasitas lapang.

Tabel 12. Rerata Jumlah Bunga.tan⁻¹ pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin pada berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Bunga.tan ⁻¹ pada Umur Pengamatan (HST)			
	33	37	41	45
Tingkat Air				
100%	7,70 c	20,85 d	36,41 b	44,89 b
75%	7,00 bc	18,63 c	35,30 b	47,00 b
50%	5,96 b	16,52 b	33,22 b	43,04 ab
25%	4,26 a	13,96 a	29,04 a	39,78 a
KK (%)	20,21	12,09	10,12	11,00
Giberelin				
Tanpa Giberelin	6,72	17,69 ab	31,31	39,50
Vegetatif	6,11	15,00 a	32,83	43,64
Generatif	5,86	19,78 b	36,33	47,89
KK (%)	18,42	15,99	12,72	14,30

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada umur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%; HST : hari setelah tanam

4.1.7 Persentase Bunga jadi Polong, Polong Isi dan Polong Hampa

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap persentase bunga jadi polong, polong isi dan polong hampa. Tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap persentase bunga jadi polong namun berpengaruh nyata terhadap polong isi dan polong hampa. Rerata persentase bunga jadi polong, polong isi dan polong hampa pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 13.

Berdasarkan Tabel 13 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian air 100%, dan 75% kapasitas lapang menghasilkan jumlah polong isi yang tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Akan tetapi perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang tidak berbeda

nyata dengan perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang, sedangkan pemberian air 50% kapasitas lapang menghasilkan jumlah polong isi yang tidak berbeda nyata pada pemberian air 25% kapasitas lapang. Pada perlakuan giberelin saat fase generatif menghasilkan jumlah polong isi yang tertinggi dibandingkan perlakuan giberelin saat fase vegetatif dan tanpa giberelin. Perlakuan giberelin saat fase generatif dapat menambah jumlah polong isi sebesar 22% dibanding saat vegetatif dan meningkatkan jumlah polong isi sebesar 32% dibanding tanpa pemberian giberelin.

Perlakuan pemberian air 100%, 75% dan 50% kapasitas lapang menghasilkan jumlah polong hampa yang tidak berbeda nyata, namun berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang. Sedangkan perlakuan giberelin saat vegetatif menghasilkan jumlah polong hampa yang tidak berbeda nyata pada perlakuan tanpa giberelin dan berbeda nyata pada perlakuan giberelin saat fase generatif. Perlakuan giberelin saat fase generatif dapat mengurangi jumlah polong hampa sebesar 19% dibandingkan tanpa perlakuan giberelin dan mengurangi jumlah polong hampa sebesar 22% dibandingkan perlakuan giberelin saat fase vegetatif.

Tabel 13. Rerata Persentase Bunga jadi Polong, Polong Isi dan Polong Hampa pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin

Perlakuan	% bunga jadi polong (%)	Polong isi (buah.tan ⁻¹)	Polong hampa (buah.tan ⁻¹)
Tingkat Air			
100%	63,96	27,70 c	4,30 a
75%	55,00	25,78 bc	4,00 a
50%	54,63	23,44 ab	4,41 a
25%	54,61	21,33 a	4,89 b
KK (%)	15,83	11,14	10,86
Giberelin			
Tanpa Giberelin	52,39	20,31a	4,64b
Vegetatif	55,06	23,39 a	4,81b
Generatif	63,70	30,00 b	3,75a
KK (%)	20,53	12,45	14,62

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

4.1.8 Berat Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap berat basah dan berat kering tanaman. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman. Sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah dan berat kering tanaman. Rerata berat basah dan berat kering tanaman pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 14.

Tabel 14. Rerata Berat Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Berat Basah Tanaman (g.tan ⁻¹)	Berat Kering Tanaman (g.tan ⁻¹)
Tingkat Air		
100%	45,92 c	23,36 c
75%	44,11 bc	23,51 c
50%	38,62 b	19,99 b
25%	29,21 a	15,59 a
KK (%)	16,31	15,50
Giberelin		
Tanpa Giberelin	40,47	19,68
Vegetatif	38,20	20,00
Generatif	39,73	22,16
KK (%)	11,29	18,54

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 14 dapat dijelaskan bahwa perlakuan 100% kapasitas lapang tidak berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang dan berbeda nyata mempengaruhi berat basah tanaman pada pemberian air 25% kapasitas lapang. Sedangkan pemberian air 75% kapasitas lapang juga tidak berbeda nyata pada pemberian air 50% kapasitas lapang dan berbeda nyata pada pemberian air 25% kapasitas lapang. Perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang tidak berbeda nyata pada pemberian air 75% kapasitas lapang dalam mempengaruhi berat kering tanaman, namun berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang dengan dapat meningkatkan berat sebesar

14% serta 25% kapasitas lapang dengan peningkatan berat sebesar 33%. Sedangkan perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang dapat meningkatkan berat sebesar 15% dibandingkan pemberian air 50% dan meningkatkan berat sebesar 34% dibandingkan pemberian air 25% kapasitas lapang.

4.1.9 Berat Basah Polong dan Berat Kering Polong

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap berat basah polong dan berat kering polong. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap berat basah polong dan berat kering polong, sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata terhadap berat basah polong dan berat kering polong. Rata-rata berat basah polong dan berat kering polong pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 15.

Tabel 15. Rerata Berat Basah Polong dan Berat Kering Oven Polong pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Berat Basah Polong (g.tan ⁻¹)	Berat Kering Oven Polong (g.tan ⁻¹)
Tingkat Air		
100%	25,97 b	16,85 b
75%	26,54 b	17,46 b
50%	23,64 b	15,19 b
25%	18,36 a	11,19 a
KK (%)	14,83	16,81
Giberelin		
Tanpa Giberelin	23,32	14,31
Vegetatif	22,91	14,79
Generatif	24,66	16,41
KK (%)	17,71	14,52

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 15 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang dapat berpengaruh nyata pada berat basah polong dan berat kering polong. Perlakuan tersebut tidak berbeda nyata pada perlakuan 100%, dan 50% kapasitas lapang, namun berbeda nyata pada perlakuan pemberian air 25% kapasitas lapang.

4.1.10 Berat Biji/Tanaman

Hasil analisis ragam (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin terhadap berat biji. Tingkat pemberian air berpengaruh nyata terhadap berat biji, sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji. Rerata berat biji pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin disajikan dalam Tabel 16.

Tabel 16. Rerata Berat Biji pada Perlakuan Tingkat Pemberian Air dan Waktu Aplikasi Giberelin.

Perlakuan	Berat Biji (g.tan ⁻¹)
Tingkat Air	
100%	11,12 bc
75%	11,94 c
50%	10,70 b
25%	9,20 a
KK (%)	10,65
Giberelin	
Tanpa Giberelin	10,01
Vegetatif	10,73
Generatif	11,49
KK (%)	20,87

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Berdasarkan Tabel 16 dapat dijelaskan bahwa perlakuan pemberian air 75% kapasitas lapang berpengaruh nyata pada berat biji dan menghasilkan berat biji yang lebih tinggi dari perlakuan pemberian air 100% kapasitas lapang, namun tidak berbeda nyata pada perlakuan tersebut. Sedangkan pada perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang juga tidak berbeda nyata terhadap pemberian air 100% kapasitas lapang, namun berbeda nyata pada pemberian air 75% dan 25% kapasitas lapang. Perlakuan air 75% kapasitas lapang mampu menambah berat biji sebesar 10% dibandingkan perlakuan pemberian air 50% kapasitas lapang dan mampu menambah berat biji sebesar 23% dibandingkan perlakuan pemberian air 25 % kapasitas lapang.

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar tanaman. Faktor dalam merupakan semua faktor yang terdapat di dalam tanaman tersebut seperti gen dan hormon. Sedangkan faktor luar tanaman yaitu meliputi komponen biotik dan abiotik. Komponen abiotik terdiri dari benda-benda mati seperti air, tanah, udara dan sebagainya. Air merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan suatu keadaan di lingkungannya dan juga sangat berpengaruh dalam fisiologi tanaman. Air merupakan faktor pembatas pada tanaman karena saat tanaman kekurangan air maka dapat mengakibatkan terganggunya aktifitas fisiologis maupun morfologis dan dapat menghentikan pertumbuhannya. Sedangkan hormon merupakan suatu senyawa organik yang disintesis di salah satu bagian tanaman dan dipindahkan ke bagian lain pada konsentrasi yang sangat rendah mampu menimbulkan respon fisiologis. Hormon dapat mempengaruhi respon pada bagian tanaman seperti akar, batang, pembungaan dan sebagainya (Ningsih dan Warsidi, 2013). Salah satu hormon pada tanaman yaitu giberelin. Hormon tanaman juga dihasilkan sebagai respon terhadap berbagai faktor lingkungan, oleh karena itu ketersediaan hormon juga dipengaruhi oleh musim dan lingkungan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin pada semua parameter pengamatan. Namun secara terpisah berpengaruh nyata pada tingkat pemberian air terhadap komponen pertumbuhan (tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah cabang produktif dan panjang akar) serta komponen hasil (jumlah bunga, polong isi, polong hampa, berat basah dan kering tanaman, berat basah dan kering polong, dan berat biji), waktu aplikasi giberelin yang berpengaruh nyata terhadap komponen pertumbuhan (tinggi tanaman) dan komponen hasil (jumlah bunga, polong isi dan polong hampa). Tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan tersebut yang diduga karena menurunnya hormon giberelin serta aktivasinya akibat perlakuan air dan faktor lingkungan lainnya seperti faktor cahaya. Pada perlakuan air dengan taraf 25% kapasitas lapang akan mengakibatkan terjadinya cekaman air dimana pada saat tersebut asam absisat dibebaskan dari kloroplas ke dalam sel-sel epidermis dan pada saat yang bersamaan akan menurunkan hormon

sitokinin dan auksin, sedangkan giberelin bekerja sinergis dengan auksin dan sitokinin. Nugraheni *et al.* (2003) menyatakan bahwa meningkatnya konsentrasi asam absisat diikuti dengan menurunnya sintesis auksin dan sitokinin sehingga konsentrasi auksin dan sitokinin menurun. Ridwan (2007) juga menjelaskan bahwa GA₃ memiliki sifat labil atau mudah berubah keaktifannya pada saat suhu rendah dan pada kondisi kurangnya intensitas cahaya, giberelin akan berubah menjadi bentuk terikat dengan glukosa menjadi giberelin terkonjugasi, sehingga aktivasinya berkurang.

Pada variabel pengamatan tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan tingkat pemberian air 100% dan 75% kapasitas lapang semua variabel mengalami kenaikan kecuali pada jumlah polong hampa. Menurut Zhang *et al.*, (2011) bahwa stress air pada saat awal pembungaan dan pengisian polong dapat mengakibatkan penurunan produksi total biji karena terjadinya pengurangan pertumbuhan cabang produktif. Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi giberelin, aplikasi saat vegetatif pada parameter tinggi tanaman mengalami kenaikan dan aplikasi saat fase generatif menunjukkan pada parameter polong juga mengalami kenaikan. Arifin *et al.* (2012) menyatakan bahwa pemberian GA₃ pada tanaman diduga meningkatkan kandungan auksin melalui pembentukan enzim preolitik yang membebaskan senyawa tritophan sebagai precursor auksin. Peningkatan kandungan auksin menghambat proses absisi bunga yang selanjutnya menghambat terbentuknya zona absisi sehingga mencegah bunga gugur sebelum waktunya. Akibat peningkatan jumlah bunga yang terbentuk dan penurunan jumlah bunga gugur maka jumlah buah akan menjadi meningkat.

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan tanaman, tinggi tanaman menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara kedua perlakuan, namun perlakuan tingkat pemberian air berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan sedangkan perlakuan waktu aplikasi giberelin berpengaruh nyata pada umur 28, 35,42,49 dan 56 hst (Tabel 7). Perlakuan tingkat pemberian air menunjukkan bahwa tinggi tanaman meningkat pada taraf 100% dan 75% kapasitas lapang dan relatif rendah pada taraf 25% kapasitas lapang. Hal tersebut terjadi karena pada pemberian air 100% atau 75% kapasitas lapang, air yang tersimpan di dalam tanah dalam kondisi optimal sehingga tanaman akan tercukupi dalam pertumbuhannya.

Menurut Farooq *et al.* (2009) bahwa pertumbuhan dicapai melalui pembelahan sel, pembesaran sel, diferensiasi dan melibatkan genetik dan fisiologis, serta peristiwa ekologi dan morfologi dan interaksi kompleksnya. Kualitas dan kuantitas pertumbuhan tanaman tergantung pada peristiwa tersebut yang dipengaruhi oleh faktor air. Pertumbuhan sel merupakan salah satu proses fisiologis yang paling sensitif oleh kekeringan karena penurunan tekanan turgor. Dibawah kekurangan air yang berlebihan maka pemanjangan sel tanaman dapat dihambat oleh gangguan aliran air dari xylem ke sel pemanjangan sekitarnya. Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi giberelin menunjukkan bahwa tinggi tanaman meningkat pada aplikasi giberelin saat fase vegetatif. Sejak GA₃ ditranslokasikan maka akan terjadi terutama melalui simplas, hal tersebut dapat menyebabkan respon yang berbeda pada tanaman saat GA₃ diaplikasikan melalui daun, maka akan meningkatkan panjang hipokotil dan panjang dua node dengan cepat sehingga akan mempengaruhi tinggi tanaman pada tahap tersebut (Leite *et al.*, 2003).

Jumlah daun dan cabang produktif menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi pada perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin, namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan tingkat pemberian air pada semua umur pengamatan untuk jumlah daun (Tabel 8) dan jumlah cabang produktif (Tabel 9) dan tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan waktu aplikasi giberelin pada kedua parameter tersebut. Pada semua umur pengamatan, didapatkan bahwa perlakuan tingkat pemberian air 25% dan 50% kapasitas lapang memberikan hasil yang rendah pada jumlah daun dan sama halnya dengan jumlah cabang produktif. Hal tersebut memperlihatkan bahwa air merupakan komponen yang paling utama dalam proses pertumbuhan tanaman. Menurut Akram (2011), dalam kondisi stress air, tanaman akan kehilangan turgor yang mengakibatkan pertumbuhan sel juga berkurang. Sehingga tanaman harus menyesuaikan turgor untuk dapat melanjutkan pertumbuhannya. dalam penelitiannya menunjukkan bahwa peningkatan tingkat absisi terjadi karena penurunan status air tanaman dibawah stress dapat mengurangi jumlah daun. Stress air secara nyata mengurangi pertumbuhan tanaman dan mengurangi pertumbuhan biomassa pucuk yang dikaitkan dengan penurunan fotosintesis yang terjadi pada tanaman. Frederick *et*

al. (2001) menyatakan bahwa perlakuan cekaman air tidak berpengaruh pada indikasi panen dari cabang namun stress air menunjukkan dapat mengurangi cabang vegetatif dan reproduktif pada pertumbuhan tanaman. Berbeda halnya dengan perlakuan tingkat pemberian air, perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak menunjukkan pengaruh nyata pada parameter pengamatan jumlah daun dan jumlah cabang produktif. Hal tersebut terjadi dikarenakan beberapa faktor yang salah satunya adalah konsentrasi yang digunakan. Menurut Putra *et al.* (2014) bahwa manfaat aplikasi giberelin sebagai zat pengatur tumbuh tanaman sangat ditentukan oleh jenis tanaman, varietas, konsentrasi, dosis, metode, dan waktu aplikasi. konsentrasi hormon giberelin 250 ppm pada penelitian tersebut mampu meningkatkan panjang ruas batang utama pada tanaman kedelai.

Akar merupakan organ tanaman yang paling penting dalam proses pertumbuhan tanaman sebagai jangkar penyongkong dan media penyerapan air dan garam-garam mineral. Pada Tabel 10 menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan tingkat pemberian air dan waktu aplikasi giberelin, namun berpengaruh nyata pada perlakuan tingkat pemberian air. Panjang akar meningkat pada tingkat pemberian air 100% dan 75% kapasitas lapang. Torey dan Ai (2013) menjelaskan bahwa panjang akar menunjukkan panjang dari bagian leher sampai ujung akar. Pada umumnya tanaman dengan irigasi yang baik memiliki akar yang lebih panjang dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh di tempat yang kering. Walaupun demikian panjang akar berkaitan dengan ketahanan tanaman pada saat terjadi kekurangan air. Hal ini disebabkan karena pada saat kekurangan air, tanaman akan memanjangkan akarnya sampai ke lapisan tanah yang memiliki ketersediaan air yang cukup. Alberta *et al.* (2016) mengatakan bahwa kondisi tanah yang basah, perakaran tanaman lebih banyak dekat permukaan tanah dan akan lebih banyak menyerap air. Sedangkan pada perlakuan waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata pada peningkatan panjang tanaman. Menurut Tyas *et al.* (2014) bahwa akar juga mensintesis giberelin, namun giberelin eksogen menimbulkan efek kecil pada pertumbuhan akar liar, sebgaiian besar pasokan giberelin pada tajuk berasal dari akar melalui xylem. Giberelin tidak hanya berguna untuk pemanjangan batang saja tetapi juga pertumbuhan seluruh organ tumbuhan termasuk daun dan akar. Pemberian hormon giberelin secara

eksogen tidak terlihat langsung efeknya pada akar namun dapat meningkatkan pembelahan sel dan apeks tajuk, sehingga dapat memacu pertumbuhan batang dan daun muda, sehingga lebih terpacu proses fotosintesis dan menghasilkan peningkatan pertumbuhan pada seluruh organ tanaman, termasuk akar.

Hasil tanaman sangat berhubungan dengan karakter pertumbuhan tanaman seperti tinggi, jumlah daun dan sebagainya. Pertumbuhan vegetatif yang baik akan mendukung pertumbuhan generatif sehingga akan memberikan hasil yang baik pula. Pada parameter jumlah bunga, perlakuan pemberian air memberikan pengaruh nyata pada semua umur pengamatan begitu pula pada pengamatan jumlah polong isi dan polong hampa. Akan tetapi perlakuan pemberian air tidak berpengaruh nyata pada persentase bunga jadi polong. Pada parameter pengamatan jumlah bunga (Tabel 12) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian air 100%, 75%, dan 50% kapasitas lapang memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pemberian air 25% kapasitas lapang. Pada umur 37 HST pemberian air 100% kapasitas lapang menghasilkan bunga paling tinggi dengan peningkatan sebesar 33%. Sama halnya dengan jumlah bunga, perlakuan pemberian air 100%, 75% dan 50% kapasitas lapang mampu meningkatkan jumlah polong isi dan mengurangi jumlah polong hampa dibandingkan perlakuan air 25% kapasitas lapang (Tabel 13). Akan tetapi pada parameter panen lainnya yaitu berat kering tanaman, berat kering polong, dan berat biji juga memberikan pengaruh nyata pada perlakuan pemberian air. Pemberian air 100% dan 75% kapasitas lapang menghasilkan berat kering tanaman (Tabel 14) dan berat biji (Tabel 16) yang lebih tinggi sedangkan berat kering polong (Tabel 15) menghasilkan berat yang lebih tinggi pada perlakuan pemberian air 100%, 75% dan 50% kapasitas lapang. Hal tersebut menjelaskan bahwa faktor air menjadi sangat penting karena memiliki fungsi yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman, yaitu sebagai stabilisator suhu tanaman maupun sebagai pelarut berbagai jenis bahan kimia dan zat cair lainnya. Lakitan (2015) menyatakan bahwa peranan air sebagai pelarut ini penting sekali artinya bagi kehidupan tumbuhan. Struktur molekul protein dan asam nukleat sangat ditentukan oleh adanya molekul air di sekitarnya. Sehingga aktivitas biologis dari protein dan asam nukleat dapat berlangsung karena adanya air disekitarnya. Selain protein dan asam nukleat, aktivitas senyawa

lain di dalam protoplasma juga ditentukan oleh adanya air, kecuali untuk molekul yang berada dalam oleosom atau bagian lemak pada membran.

Sarawa *et al.* (2014) menjelaskan bahwa ketersediaan air dibawah kapasitas lapang secara umum menghambat metabolisme tanaman. Tanaman dikotil seperti kedelai dengan sistem perakaran yang dangkal sangat respon terhadap ketersediaan air. Ketersediaan air yang cukup menyebabkan laju metabolisme khususnya fotosintesis sebagai pembentuk senyawa organik semakin optimal. Terjadinya kekeringan menyebabkan laju transpirasi menurun, stomata tertutup, masuknya CO₂ terhambat sehingga ketersediaan CO₂ di dalam daun menurun yang pada akhirnya menurunkan laju fotosintesis. Selain itu hasil tanaman serealian (biji-bijian) ditentukan oleh fotosintesis yang terjadi setelah pembungaan. Hal ini berarti bahwa hasil biji kering tanaman termasuk kedelai bergantung pada fotosintat yang tersedia dan distribusinya, khususnya selama fase pengisian biji. Dengan demikian lebih lanjut dapat diartikan bahwa menurunnya hasil biji kering tanaman kedelai pada tingkat cekaman air yang lebih tinggi terjadi karena jumlah fotosintat yang tersedia dan distribusinya ke dalam biji berkurang (Mapegau, 2006). Hal tersebut didukung pula oleh Sulistyono *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa kurangnya ketersediaan air pada masa pembentukan bunga, pembentukan, dan pengisian polong akan menyebabkan sedikit biji yang terbentuk, biji yang dihasilkan kecil-kecil sehingga bobot dari biji berkurang. Sedangkan menurut Solichatun *et al.* (2005), cekaman kekeringan dapat menurunkan tingkat produktivitas (biomassa) tanaman, karena menurunnya metabolisme primer, penyusutan luas daun dan aktivitas fotosintesis. Penurunan akumulasi biomassa akibat cekaman air untuk setiap jenis tanaman besarnya tidak sama.

Perlakuan waktu aplikasi GA₃ menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada umur 37 HST (Tabel 12) namun tidak berbeda nyata pada umur pengamatan lainnya, sedangkan untuk parameter jumlah polong isi dan jumlah polong hampa perlakuan waktu aplikasi giberelin memberikan pengaruh nyata dan sebaliknya tidak berpengaruh nyata pada parameter pengamatan umur berbunga, persentase bunga jadi polong, berat kering tanaman, berat kering polong, dan berat biji. Waktu aplikasi giberelin pada saat fase generatif

menghasilkan jumlah bunga (Tabel 12) lebih tinggi dibandingkan waktu aplikasi giberelin saat fase vegetatif namun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa pemberian giberelin. Sedangkan pada parameter pengamatan jumlah polong isi (Tabel 13), waktu aplikasi giberelin saat fase generatif mampu menghasilkan polong isi lebih tinggi dengan meningkatkan jumlah polong sebesar 22% dibanding saat fase vegetatif dan meningkatkan jumlah polong isi sebesar 32% dibanding tanpa pemberian giberelin. Sama halnya pada jumlah polong isi, waktu aplikasi giberelin pada saat generatif juga mampu mengurangi jumlah polong hampa (Tabel 13) sebesar 19% dibandingkan tanpa perlakuan giberelin dan mengurangi jumlah polong hampa sebesar 22% dibandingkan perlakuan giberelin saat fase vegetatif. Berdasarkan data tersebut didapatkan bahwa pemberian giberelin mampu mempengaruhi jumlah bunga dan jumlah polong yang terbentuk pada tanaman, serta dapat mengurangi jumlah polong hampa jika diberikan pada saat umur yang tepat dan dengan konsentrasi yang tepat pula. Namun tidak pada parameter umur berbunga tanaman. Putra *et al.* (2014) menyatakan bahwa waktu berbunga tidak dipengaruhi oleh pemberian GA₃ pada semua varietas. Faktor utama dalam pembungaan pada tanaman kedelai lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan seperti lama penyinaran.

Menurut Kusumawati *et al.* (2009), GA₃ bersama dengan karbohidrat hasil fotosintesis tidak hanya dipergunakan untuk pertumbuhan batang, daun, dan akar tetapi sebagian disisakan untuk perkembangan bunga dan buah, sehingga tanaman lebih terkonsentrasi pada pertumbuhan reproduktifnya. GA₃ mampu mempercepat pembungaan tanaman melalui pengaktifan gen meristem bunga dengan menghasilkan protein yang akan menginduksi ekspresi gen-gen pembentuk organ bunga, seperti stamen, calyx, dan pistillum. GA₃ akan bekerja optimum pada konsentrasi yang rendah dalam memacu pembungaan. Sehingga dengan pemberian GA₃ akan dapat meningkatkan kandungan auksin dan selanjutnya akan menghambat proses absisi bunga karena apabila kadar auksin rendah maka bunga akan cepat menua, hal tersebut didukung oleh pernyataan Yennita (2007) dimana GA₃ mampu mengurangi keguguran bunga dan dapat meningkatkan jumlah polong yang terbentuk. Seperti yang dikemukakan Gardner *et al.* (2008) dimana pertumbuhan ovarium dimulai dengan penyerbukan. Namun tanpa penyerbukan,

pada bunga akan terbentuk lapisan absisi dan gugur karena kurangnya hormon pertumbuhan yang tepat. Sedangkan serbuk sari kaya akan auksin dan GA₃, sehingga penyerbukan menyediakan sumber hormon pertumbuhan yang cukup untuk memulai pertumbuhan buah. Akan tetapi rangsangan tersebut bersifat sementara atau hanya berlaku selama pemasakan auksin masih ada karena pemasakan endogen GA serbuk sari segera habis. Puncak kedua pertumbuhan buah terjadi dengan adanya pemasakan hormon baru dari buah yang terbentuk.

Pada penelitian ini didapatkan bahwa waktu aplikasi giberelin tidak berpengaruh nyata pada berat kering tanaman, berat kering polong karena beberapa faktor lingkungan seperti cahaya. Rendahnya intensitas cahaya akan mempengaruhi pada penurunan laju fotosintesis sehingga menyebabkan berkurangnya asimilat yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh pernyataan Arifin *et al.* (2012) dimana faktor lingkungan yang berpengaruh pada hormon GA₃ dalam mempengaruhi sintesis protein yang dapat memicu kerja enzim dalam proses metabolisme tanaman yang selanjutnya meningkatkan laju fotosintesis sehingga meningkatkan hasil asimilat dan kemudian akan disalurkan ke biji.

