

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman hanya pada umur pengamatan 42 dan 56 HST. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat dan konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan tinggi tanaman pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 HST (Lampiran 4 dan Tabel 6).

Tabel 4. Rerata Tinggi Tanaman Pada Umur Pengamatan 42 HST Akibat Interaksi Antara Perlakuan Aplikasi NAA Dengan Varietas Tanaman Tomat.

Perlakuan (varietas/konsentrasi)	Tinggi Tanaman (cm)	
	Juliet F1 (V1)	Tombatu F1 (V2)
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	62,01 a	65,91 ab
30 ppm (P1)	71,73 c	69,47 c
60 ppm (P2)	71,50 c	65,35 ab
90 ppm (P3)	69,56 bc	63,59 a
120 ppm (P4)	67,24 b	68,23 bc
150 ppm (P5)	67,67 b	64,41 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$;

Tabel 4 menunjukkan bahwa tinggi tanaman tomat varietas Juliet F1 pada perlakuan aplikasi NAA 30 ppm dan 60 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA 120 ppm dan 150 ppm. Sedangkan tinggi tanaman tomat varietas Tombatu F1 pada perlakuan konsentrasi NAA 30 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan konsentrasi NAA 60 ppm, 90 ppm dan 150 ppm.

Tabel 5. Rerata Tinggi Tanaman Pada Umur Pengamatan 56 HST Akibat Interaksi Antara Perlakuan Aplikasi NAA Dengan Varietas Tanaman Tomat.

Perlakuan (varietas/konsentrasi)	Tinggi Tanaman (cm)	
	Juliet F1 (V1)	Tombatu F1 (V2)
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	83,94 a	87,51 a
30 ppm (P1)	93,17 b	88,78 a
60 ppm (P2)	93,13 b	89,15 a
90 ppm (P3)	95,63 b	87,14 a
120 ppm (P4)	90,75 b	89,60 a
150 ppm (P5)	95,90 b	83,95 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$

Tabel 5 menunjukkan bahwa semua perlakuan konsentrasi NAA yang diaplikasikan terhadap tanaman tomat varietas Juliet F1 menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa NAA (kontrol). Akan tetapi, aplikasi NAA pada tanaman tomat varietas Tombatu F1 tidak mengakibatkan perbedaan tinggi tanaman pada umur 56 HST.

Tabel 6. Rerata Tinggi Tanaman (cm) Akibat Aplikasi NAA Pada Varietas Tomat.

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	
	14 HST	28 HST
Varietas		
Juliet F1 (V1)	14,76	47,73
Tombatu F1 (V2)	14,59	50,69
DMRT 5%	tn	tn
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	14,12	45,99
30 ppm (P1)	14,68	51,94
60 ppm (P2)	14,99	50,13
90 ppm (P3)	14,86	49,53
120 ppm (P4)	14,63	49,46
150 ppm (P5)	14,75	48,22
DMRT 5%	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan varietas dengan aplikasi NAA pada umur pengamatan 14 hingga 28 HST tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman.

4.1.2 Jumlah Anak Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap jumlah anak daun hanya pada umur pengamatan 56 HST. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat dan konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap perlakuan jumlah anak daun pada umur pengamatan 14, 28 dan 42 HST (Lampiran 5 dan Tabel 8).

Tabel 7. Rerata Jumlah Anak Daun Pada Umur Pengamatan 56 HST Akibat Interaksi Antara Aplikasi NAA Dengan Varietas Tanaman Tomat.

Perlakuan (varietas/konsentrasi)	Jumlah Anak Daun (Helai)	
	Juliet F1 (V1)	Tombatu F1 (V2)
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	172,73 a	168,47 a
30 ppm (P1)	238,70 b	200,20 a
60 ppm (P2)	228,30 b	173,73 a
90 ppm (P3)	229,17 b	179,07 a
120 ppm (P4)	217,37 ab	183,63 a
150 ppm (P5)	235,43 b	166,67 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa varietas Juliet F1 yang diberi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm dan 150 ppm menunjukkan jumlah anak daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa NAA (kontrol). Akan tetapi, perlakuan kontrol dan perlakuan konsentrasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm yang diaplikasikan pada tanaman tomat varietas Tombatu F1 mempunyai jumlah anak daun yang tidak berbeda nyata pada umur pengamatan 56 HST.

Tabel 8. Rerata Jumlah Anak Daun (Helai) Akibat Aplikasi NAA Terhadap Varietas.

Perlakuan	Jumlah Anak Daun (Helai)		
	14 HST	28 HST	42 HST
Varietas			
Juliet F1 (V1)	22,53	170,19	240,66
Tombatu F1 (V2)	21,08	133,01	215,28
DMRT 5%	tn	tn	tn
Konsentrasi			
0 ppm (P0)	21,20	135,40	217,30
30 ppm (P1)	22,17	161,70	244,97
60 ppm (P2)	21,40	162,57	236,73
90 ppm (P3)	21,77	142,30	218,97
120 ppm (P4)	21,90	159,00	227,60
150 ppm (P5)	22,40	148,63	222,23
DMRT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata.

4.1.3 Jumlah Bunga Total Per Tanaman, Jumlah Buah Total Per Tanaman, Persentase Fruit Set dan Persentase Fruit Drop.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga per tanaman, jumlah buah terbentuk per tanaman, persentase fruit set dan persentase fruit drop. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata hanya terhadap persentase fruit drop. Sedangkan, perlakuan konsentrasi NAA berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga total per tanaman dan jumlah buah total per tanaman (Lampiran 6).

Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa jumlah bunga total per tanaman dan jumlah buah total per tanaman pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA pada semua konsentrasi. Tabel 9 juga menunjukkan bahwa varietas Juliet F1 menunjukkan persentase keguguran buah (Fruit Drop) lebih rendah dibandingkan dengan varietas Tombatu F1.

Tabel 9. Rerata Jumlah Bunga Total Per Tanaman, Jumlah Buah Total Per Tanaman, Persentase Fruit Set, Dan Persentase Fruit Drop Pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Jumlah Bunga Total per Tanaman	Jumlah Buah Total Per Tanaman	Fruit Set (%)	Fruit Drop (%)
Varietas Juliet F1 (V1)	129,59	70,43	54,57	42,20 a
Tombatu F1 (V2)	127,53	68,50	53,74	65,41 b
DMRT 5%	tn	tn	tn	
Konsentrasi				
0 ppm (P0)	138,17 b	78,23 b	56,88	59,70
30 ppm (P1)	127,43 a	68,07 a	53,59	52,90
60 ppm (P2)	127,47 a	68,50 a	53,93	52,55
90 ppm (P3)	126,60 a	67,90 a	53,71	51,74
120 ppm (P4)	128,07 a	68,40 a	53,52	55,98
150 ppm (P5)	123,63 a	65,70 a	53,29	49,97
DMRT 5%			tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata.

4.1.4 Jumlah Bunga Per Tandan dan Jumlah Buah Per Tandan.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata hanya terhadap jumlah buah terbentuk per tandan atas. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga dan jumlah buah terbentuk per tandan atas, per tandan tengah dan per tandan bawah. Sedangkan, perlakuan konsentrasi NAA berpengaruh nyata hanya terhadap jumlah bunga dan jumlah buah terbentuk per tandan atas dan tengah (Lampiran 7).

Tabel 10. Rerata Jumlah Buah Terbentuk Per Tandan Atas Akibat Interaksi Antara Perlakuan Aplikasi NAA Dengan Varietas Tanaman Tomat.

Perlakuan (varietas/konsentrasi)	Jumlah Buah Terbentuk Per Tandan	
	Juliet F1 (V1)	Tombatu F1 (V2)
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	8,35 c	7,70 c
30 ppm (P1)	6,78 b	6,46 ab
60 ppm (P2)	6,64 ab	6,83 b
90 ppm (P3)	6,91 b	6,35 ab
120 ppm (P4)	6,09 a	6,81 b
150 ppm (P5)	6,39 ab	6,08 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$

Pada Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah buah terbentuk per tandan atas pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm pada varietas Juliet F1 dan varietas Tombatu F1.

Tabel 11. Rerata Jumlah Bunga Per Tandan Atas Pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Jumlah Bunga per Tandan
Varietas	
Juliet F1 (V1)	12,41
Tombatu F1 (V2)	11,67
DMRT 5%	tn
Konsentrasi	
0 ppm (P0)	14,42 b
30 ppm (P1)	11,84 a
60 ppm (P2)	11,99 a
90 ppm (P3)	11,38 a
120 ppm (P4)	11,26 a
150 ppm (P5)	11,33 a
DMRT 5%	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata.

Pada Tabel 11 menunjukkan bahwa jumlah bunga per tandan atas pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang diberi aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm.

Tabel 12. Rerata Jumlah Bunga dan Jumlah Buah Terbentuk Per Tandan Tengah Pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Jumlah Bunga per Tandan	Jumlah Buah Per Tandan
Varietas Juliet F1 (V1)	10,00	5,46
Tombatu F1 (V2)	8,93	5,21
DMRT 5%	tn	tn
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	10,82 c	6,03 c
30 ppm (P1)	9,41 ab	5,18 ab
60 ppm (P2)	9,67 b	5,65 bc
90 ppm (P3)	8,46 a	5,07 a
120 ppm (P4)	9,68 b	5,20 ab
150 ppm (P5)	8,73 ab	4,88 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata.

Pada Tabel 12 menunjukkan bahwa jumlah bunga per tandan tengah pada perlakuan kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm. Sedangkan pada jumlah buah terbentuk per tandan tengah, perlakuan kontrol menunjukkan jumlah buah terbentuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm.

Pada Tabel 13 menunjukkan bahwa jumlah bunga per tandan bawah pada perlakuan kontrol tidak berbeda nyata dengan tanaman yang diberi aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm. Sedangkan pada jumlah buah terbentuk menunjukkan bahwa tidak terbentuk buah tomat pada kedua varietas.

Tabel 13. Rerata Jumlah Bunga dan Jumlah Buah Terbentuk Per Tandan Bawah Pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Jumlah Bunga per Tandan	Jumlah Buah Terbentuk Per Tandan
Varietas		
Juliet F1 (V1)	4,23	0,00
Tombatu F1 (V2)	4,16	0,00
DMRT 5%	tn	tn
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	4,55	0,00
30 ppm (P1)	4,72	0,00
60 ppm (P2)	3,85	0,00
90 ppm (P3)	3,92	0,00
120 ppm (P4)	3,57	0,00
150 ppm (P5)	4,57	0,00
DMRT 5%	tn	tn

Keterangan : tn : tidak nyata

4.1.5 Umur Panen Pertama, Umur Panen Terakhir dan Frekuensi Panen.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi antara perlakuan varietas dengan perlakuan aplikasi NAA terhadap umur panen pertama, umur panen terakhir dan frekuensi panen. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap umur panen pertama, umur panen terakhir dan frekuensi panen. Sedangkan, perlakuan konsentrasi NAA tidak berpengaruh nyata terhadap umur panen pertama, umur panen terakhir dan frekuensi panen (Lampiran 8).

Pada Tabel 14 menunjukkan bahwa umur panen pertama dan umur panen terakhir varietas Juliet F1 lebih lambat dibandingkan dengan varietas Tombatu F1. Sedangkan pada frekuensi panen, varietas Juliet F1 menunjukkan frekuensi panen lebih rendah dibandingkan dengan varietas Tombatu F1.

Tabel 14. Rerata Umur Panen Pertama, Umur Panen Terakhir Dan Frekuensi Panen Pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Umur Panen Pertama (HST)	Umur Panen Terakhir (HST)	Frekuensi Panen
Varietas			
Juliet F1 (V1)	73,20 b	89,73 b	5,08 a
Tombatu F1 (V2)	65,02 a	86,00 a	6,22 b
DMRT 5%			
Konsentrasi			
0 ppm (P0)	68,80	87,73	5,73
30 ppm (P1)	68,93	87,73	5,67
60 ppm (P2)	69,07	88,00	5,67
90 ppm (P3)	69,33	87,87	5,60
120 ppm (P4)	69,47	87,87	5,53
150 ppm (P5)	69,07	88,00	5,70
DMRT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata.

4.1.6 Jumlah Buah Panen Per Tanaman, Bobot Buah Panen Per Tanaman dan Bobot Per Buah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah buah panen, bobot buah panen per tanaman dan bobot per buah. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap jumlah buah panen, bobot buah panen dan bobot per buah. Sedangkan, perlakuan konsentrasi NAA tidak berpengaruh terhadap jumlah buah panen, bobot buah panen per tanaman dan bobot per buah (Lampiran 9).

Tabel 15. Rerata Jumlah Buah Panen Per Tanaman, Bobot Buah Panen Per Tanaman dan Bobot Per Buah pada Perlakuan Varietas Tanaman Tomat Dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Jumlah Buah Panen Per Tanaman	Bobot Buah Panen Per Tanaman (Kg)	Bobot per Buah (g)
Varietas Juliet F1 (V1)	33,89 b	0,675 a	19,29 a
Tombatu F1 (V2)	19,30 a	1.312 b	63,70 b
DMRT 5%			
Konsentrasi			
0 ppm (P0)	24,40	0,911	40,53
30 ppm (P1)	27,22	1,025	41,59
60 ppm (P2)	28,32	1,048	42,06
90 ppm (P3)	27,22	1,105	44,04
120 ppm (P4)	27,03	0,968	41,33
150 ppm (P5)	26,75	0,905	39,45
DMRT 5%	tn	tn	tn

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata.

Pada Tabel 15 menunjukkan bahwa bobot buah panen per tanaman dan bobot per buah tomat pada varietas Juliet F1 lebih rendah dibandingkan dengan varietas Tombatu F1. Sedangkan pada jumlah buah panen per tanaman, varietas Juliet F1 menunjukkan jumlah buah panen lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Tombatu F1.

4.1.7 Panjang Buah, Diameter Buah dan Jumlah Biji Per Buah.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan aplikasi NAA dengan varietas tanaman tomat hanya berpengaruh nyata terhadap jumlah biji per buah. Secara terpisah, perlakuan varietas tanaman tomat berpengaruh nyata terhadap panjang dan diameter buah. Sedangkan, perlakuan konsentrasi NAA hanya berpengaruh nyata terhadap diameter buah tomat (Lampiran 10).

Tabel 16. Rerata Jumlah Biji Per Buah Akibat Interaksi Antara Perlakuan Varietas Tanaman Tomat dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan (varietas/konsentrasi)	Jumlah Biji Buah	
	Juliet F1 (V1)	Tombatu F1 (V2)
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	67,96 a	115,82 b
30 ppm (P1)	62,82 a	121,56 bc
60 ppm (P2)	62,36 a	131,62 c
90 ppm (P3)	59,89 a	122,18 bc
120 ppm (P4)	56,82 a	113,31 ab
150 ppm (P5)	60,11 a	103,51 a
DMRT 5%		

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$.

Pada Tabel 16 menunjukkan bahwa jumlah biji per buah pada varietas Juliet F1 antara perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA menunjukkan tidak berbeda nyata. Sedangkan pada varietas Tombatu F1 menunjukkan bahwa jumlah biji per buah pada perlakuan aplikasi NAA 60 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA 120 ppm dan 150 ppm.

Tabel 17. Rerata Panjang Buah dan Diameter Buah Akibat Perlakuan Varietas Tanaman Tomat dan Konsentrasi NAA.

Perlakuan	Panjang Buah (cm)	Diameter Buah (cm)
Varietas Juliet F1 (V1)	4,42 a	2,42 a
Tombatu F1 (V2)	5,70 b	5,04 b
DMRT 5%		
Konsentrasi		
0 ppm (P0)	5,08	3,77 bc
30 ppm (P1)	5,03	3,63 ab
60 ppm (P2)	5,10	3,83 c
90 ppm (P3)	5,03	3,89 c
120 ppm (P4)	5,06	3,66 ab
150 ppm (P5)	5,06	3,60 a
DMRT 5%	tn	

Keterangan : Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT $\alpha = 5\%$; dan tn : tidak nyata

Pada Tabel 17 menunjukkan bahwa panjang dan diameter buah tomat varietas Juliet F1 menunjukkan panjang dan diameter buah lebih rendah dibandingkan dengan varietas Tombatu F1. Pada perlakuan aplikasi NAA, tanaman yang diberi NAA 60 ppm dan 90 ppm menunjukkan diameter buah lebih lebar dibandingkan dengan tanaman yang diberi NAA 30 ppm, 120 ppm dan 150 ppm.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengaruh Interaksi Antara Varietas dan Aplikasi NAA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan varietas dan perlakuan aplikasi NAA berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 42 HST (Tabel 4) dan 56 HST (Tabel 5), jumlah anak daun pada umur pengamatan 56 HST (Tabel 7), jumlah buah terbentuk per tandan atas (Tabel 10) dan jumlah biji per buah (Tabel 17).

Pada umur pengamatan 42 HST, perlakuan aplikasi NAA 30 ppm dan 60 ppm yang diberikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan konsentrasi 120 ppm dan 150 ppm, berbeda halnya dengan tinggi tanaman pada umur pengamatan 56 HST. Pada umur pengamatan 56 HST, tinggi tanaman pada perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa NAA (kontrol). Sedangkan pada jumlah anak daun, perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm dan 150 ppm menunjukkan jumlah anak daun lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh NAA yang diaplikasikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 memberikan respon yang berbeda-beda tergantung dengan kepekaan (respon) tanaman dan konsentrasi yang diberikan. Sedangkan pada varietas Tombatu F1 umur pengamatan 42 HST, perlakuan aplikasi NAA 30 ppm menunjukkan tinggi tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA 60 ppm, 90 ppm dan 150 ppm, berbeda halnya dengan tinggi

tanaman dan jumlah anak daun pada umur pengamatan 56 HST. Pada umur pengamatan 56 HST, antara perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA pada semua konsentrasi menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah anak daun. Dalam hal ini dapat disimpulkan bahwa zat pengatur tumbuh NAA dengan konsentrasi 30 ppm sampai 150 ppm yang diaplikasikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 dapat meningkatkan tinggi tanaman pada akhir pengamatan (56 HST). Sedangkan pada tanaman tomat varietas Tombatu F1, zat pengatur tumbuh NAA pada semua konsentrasi yang diaplikasikan pada varietas tersebut tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada akhir pengamatan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman tomat varietas Tombatu F1 memberikan respon yang stabil terhadap aplikasi NAA pada semua konsentrasi. Hal ini diduga karena pada bagian batang telah terdapat auksin endogen yang mencukupi, sehingga penambahan auksin eksogen pada bagian tersebut tidak memberikan pengaruh secara nyata. Gardner *et al.*, (2008) menyebutkan bahwa auksin merupakan istilah generik untuk substansi pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel, tetapi auksin juga menyebabkan suatu kisaran respon pertumbuhan yang agak berbeda-beda.

NAA merupakan jenis auksin sintetik yang mempunyai sifat merangsang pertumbuhan dan berpengaruh terhadap pemanjangan tunas. Pada dasarnya penggunaan zat pengatur tumbuh yang mengandung auksin sintetik akan mendorong terjadinya pembelahan, pembesaran dan perpanjangan sel melalui pengaktifan pompa ion pada plasma membran. Dinding sel menjadi longgar yang mengakibatkan tekanan pada dinding sel menjadi berkurang. Air dengan mudah masuk ke dalam sel sehingga terjadi pembesaran dan perpanjangan sel. Hal tersebut menunjukkan bahwa NAA yang diberikan pada bagian batang dapat merangsang pembelahan sel dan pemanjangan sel pada ruas-ruas batang, sehingga dapat meningkatkan tinggi tanaman. Peningkatan ukuran tinggi pada batang terjadi pada ruas-ruas yang merentang diantara buku-buku batang tempat melekatnya daun. Zat pengatur tumbuh NAA yang diaplikasikan pada bagian batang akan mengumpul pada

bagian tersebut, sehingga kebutuhan auksin pada bagian batang dapat meningkat. Kebutuhan tersebut kemudian disalurkan ke bagian terdekat dari batang (cabang dan tandan). Pada bagian cabang, asupan kebutuhan NAA dialokasikan ke bagian daun sehingga dapat memacu peningkatan jumlah daun. Akan tetapi, pembubuhan auksin yang berlebihan pada tanaman dapat bersifat menghambat. Menurut Salisbury dan Ross (1995) menyebutkan bahwa ketika helaian daun ternaungi oleh helain daun lainnya, bagian ternaungi itu mengangkut lebih banyak auksin ke tangkai di sisi ternaungi ketimbang jumlah auksin yang diangkut dari bagian tersinari ke tangkai di sisi yang sama. Selanjutnya Gardner *et al.*, (2008), menyebutkan pertumbuhan tinggi batang terjadi dalam meristem interkalar dari ruas, ruas tersebut memanjang sebagai akibat meningkatnya jumlah sel dan (terutama) karena meluasnya sel, yang terkahir ini berakibat peningkatan sampai 25 cm atau lebih.

Pada jumlah buah terbentuk per tandan atas, perlakuan kontrol menunjukkan jumlah buah terbentuk per tandan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm pada varietas Juliet F1 dan varietas Tombatu F1. Hal tersebut menunjukkan bahwa zat pengatur tumbuh NAA yang diaplikasikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 dan varietas Tombatu F1 dapat menurunkan jumlah buah terbentuk per tandan atas.

NAA yang diaplikasikan pada bagian batang dapat berpengaruh terhadap daerah disekitar batang yaitu cabang dan tandan. Sedangkan NAA yang diaplikasikan pada bagian daun tanaman tomat dapat berpengaruh dalam pembentukan bunga dan buah. Daun yang disokong oleh batang dan cabang merupakan tempat proses fotosintesis dan sumber fotosintat untuk pembentukan buah dengan cara memobilisasi fotosintat dari daun dan mendistribusikannya ke buah. Daun-daun sebelah atas dapat menerima radiasi langsung dan radiasi difusi lebih besar dibandingkan dengan daun-daun yang letaknya lebih bawah. Daun sebelah bawah ukurannya lebih kecil dan seringkali gugur karena tekanan lingkungan dan penuaan, sehingga menyebabkan rendahnya pembentukan bunga dan buah. Akan tetapi, kinerja

auksin pada sisi yang tersinari yaitu pada bagian atas dapat terhambat pertumbuhannya oleh cahaya, sehingga dapat menurunkan pembentukan buah per tandan bunga. Gardner *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa penambahan hormon harus dengan konsentrasi yang tepat agar hormon tersebut dapat bekerja optimal dalam perkembangan tumbuhan, terutama hormon auksin dan giberelin dalam umur pembungaan dan persentase bunga menjadi buah. Selanjutnya Salisbury dan Ross (1995) menyebutkan bahwa auksin dengan dosis yang tinggi menyebabkan terjadinya pembelahan sel dan pemanjangan tunggul, menjadikan daerah tersebut wadah penampungan hara, sehingga dapat mengalihkan hara dari kuncup samping, dan secara tidak langsung mencegah pertumbuhannya. Pertumbuhan paling pesat yang dialami permukaan bawah dicapai dalam larutan penyangga dan konsentrasi auksin rendah, kemudian menurun dengan meningkatnya auksin. Sebaliknya, pertumbuhan yang kurang pesat dialami permukaan atas pada konsentrasi auksin rendah, tapi meningkat ke tingkat pertumbuhan paling pesat, dan kemudian menurun pada kadar auksin paling tinggi.

Pembentukan buah berawal dari adanya bunga. Hormon utama dalam pertumbuhan buah ialah auksin dan giberellin. Giberellin berperan dalam memperkuat tangkai buah yang kemudian dilanjutkan dengan auksin yang berperan dalam perkembangan buah. Perkembangan buah disertai dengan pembentukan biji. Menurut hasil penelitian yang dilakukan, Pada varietas Juliet F1, antara perlakuan kontrol dengan perlakuan aplikasi NAA menunjukkan tidak berbeda nyata dalam hal jumlah biji. Sedangkan pada jumlah biji per buah varietas Tombatu F1, perlakuan aplikasi NAA 60 ppm menunjukkan jumlah biji per buah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol dan perlakuan aplikasi NAA 120 ppm dan 150 ppm. Hal tersebut menunjukkan bahwa tanaman tomat varietas Juliet F1 yang diberi aplikasi NAA pada semua konsentrasi berlangsung secara stabil. Hal ini diduga karena pada biji telah terdapat auksin endogen, sehingga auksin eksogen yang diberikan pada tanaman tomat varietas Juliet F1 tidak dapat berkembang dikarenakan perkembangan buah disokong dari luar. Akan tetapi, pada varietas Tombatu F1 dengan perlakuan aplikasi NAA 60 ppm

dapat meningkatkan jumlah biji per buah. Hal ini diduga karena jumlah biji yang terbentuk di dalam buah terkait dengan ukuran buah baik dari panjang buah maupun dengan diameter buah. Buah yang memiliki diameter lebih lebar memiliki pertumbuhan daging buah yang luas, sehingga biji yang terbentuk di dalam buah sebanding dengan pertumbuhan daging buahnya.

Tjitrosoepomo (1988) menyebutkan bahwa buah adalah pertumbuhan sempurna dari bakal buah (ovarium). Setiap bakal buah berisi satu atau lebih bakal biji (ovulum). Bakal biji tumbuh menjadi biji, dan dinding bakal buah yang disebut *pericarp* tumbuh menjadi berdaging atau membentuk lapisan pelindung yang kering dan luas. Buah berbiji banyak, pertumbuhan daging buahnya umumnya sebanding dengan jumlah bakal biji yang terbuahi. Selanjutnya Gardner (2008) menjelaskan bahwa ukuran biji juga dikendalikan oleh ukuran buah. Dinding buah yang terbatas berakibat pada lebih sedikit sel dan lebih kecil ukuran selnya. Tanaman hanya dapat menghasilkan set biji dan memasakkan bijinya terbatas pada banyaknya pemasakan hasil asimilasinya, dalam batas tertentu penyerapan cahaya dan produksi hasil asimilasi per satuan luas tanah menentukan jumlah biji per satuan.

4.2.2 Pengaruh Varietas Tomat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh varietas yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat terlihat pada peubah persentase fruit drop (Tabel 9), umur panen pertama (Tabel 14), umur panen terakhir (Tabel 14), frekuensi panen (Tabel 14), jumlah buah panen per tanaman (Tabel 15), bobot buah panen per tanaman (Tabel 15) dan bobot per buah (Tabel 15), panjang buah (Tabel 16), diameter buah (Tabel 16) dan jumlah biji per buah (Tabel 17),

Menurut deskripsi varietas Juliet F1 (Lampiran 1) menunjukkan bahwa bobot buah tomat varietas Juliet F1 berkisar antara 30-35 gram dengan hasil per tanaman sebesar 1-2 kg per tanaman. Sedangkan, menurut hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa rata-rata bobot per

buah tomat varietas Juliet F1 ialah 19,30 g per buah dengan bobot buah per tanaman 0,675 kg per tanaman. Pada hasil penelitian juga menunjukkan bahwa varietas Juliet F1 menunjukkan persentase fruit drop lebih rendah, jumlah buah panen per tanaman lebih tinggi, umur panen pertama dan terakhir lebih lambat, frekuensi panen lebih rendah, bobot buah, panjang buah dan diameter lebih kecil dibandingkan dengan varietas Tombatu F1. Sedangkan pada varietas Tombatu F1 menunjukkan persentase fruit drop lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Juliet F1. Hal ini berkaitan dengan bobot buah panen, bobot per buah, panjang buah, diameter buah dan frekuensi panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Juliet F1. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan persentase fruit drop yang tinggi maka dapat meningkatkan bobot per buah tomat. Berdasarkan deskripsi varietas (Lampiran 1) menunjukkan bahwa rata-rata bobot buah tomat varietas Tombatu ialah 80-90 gram per buah dengan bobot buah per tanaman berkisar 3-4 kg per tanaman. Sedangkan menurut hasil penelitian, rata-rata bobot per buah tomat varietas Tombatu ialah 63,70 g per buah dengan bobot buah panen per tanaman sebesar 1,3 kg per tanaman. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada varietas Tombatu F1 juga mengalami penurunan bobot per buah dan bobot buah panen per tanaman dibandingkan dengan deskripsi varietas (Lampiran 1). Hal ini terkait dengan berbagai faktor yang mempengaruhi baik dari dalam maupun yang terkait dengan kondisi di lapang.

Dalam hal ini menunjukkan bahwa persentase fruit drop (gugurnya buah) yang rendah pada varietas Juliet F1 dapat meningkatkan jumlah buah panen per tanaman dengan bobot buah dan ukuran buah yang lebih kecil serta umur panen lebih lambat dibandingkan dengan varietas Tombatu F1. Persentase bunga menjadi buah pada tanaman tomat dapat dipengaruhi oleh kerontokan bunga dan buah sejak terbentuknya bunga sampai perkembangan buah. Kerontokan buah yang rendah dapat berpengaruh terhadap bobot dan ukuran buah yang semakin kecil. Hal ini diduga karena mobilisasi fotosintat dari daun untuk perkembangan buah berkurang dan terdapatnya proses persaingan asimilat baik dari buah lain maupun dengan bagian-bagian

vegetatif lainnya. Tanaman tomat varietas Juliet F1 termasuk dalam tanaman tomat tipe indeterminate. Tanaman tomat tipe indeterminate dicirikan dengan perkembangan cabang produktif yang lebih lambat, namun pertumbuhan pucuk tunasnya tidak pernah berhenti berkembang. Oleh karena itu, umur panen tanaman tomat indeterminate lebih lambat dibandingkan dengan tanaman tomat determinate. Selain itu, ciri lainnya ialah pembungaannya berangsur-angsur dari bagian pangkal ke bagian batang atas, pertumbuhan vegetatif terus-menerus setelah berbunga sehingga jumlah buah yang dihasilkan lebih banyak dengan tinggi batang termasuk kategori sedang sampai tinggi. Sedangkan pada varietas Tombatu F1, persentase fruit drop lebih tinggi dengan umur panen lebih cepat daripada varietas Juliet F1. Hal ini terkait dengan peningkatan bobot per buah dan ukuran buah varietas Tombatu F1. Terdapatnya hambatan pada saat fase pembungaan membuat ketersediaan cadangan makanan pada buah yang sedang berkembang mengalami peningkatan, sehingga dapat meningkatkan bobot per buah dan ukuran buah pada varietas Tombatu F1. Peningkatan bobot buah tomat dipengaruhi oleh meningkatnya ukuran panjang buah dan diameter buah. Peningkatan volume buah ada hubungannya dengan pertumbuhan buah. Keadaan ini akibat hasil pembelahan sel dan/atau pengembangan sel. Tanaman tomat varietas Tombatu F1 termasuk dalam tanaman tomat tipe determinate. Tanaman tomat tipe determinate dicirikan oleh cepatnya perkembangan cabang produktif, namun perkembangan pucuk tunasnya akan terhenti. Oleh karena itu, umur panen tanaman tomat determinate lebih pendek dibandingkan dengan tanaman tomat indeterminate. Selain itu, pertumbuhan vegetatif akan berhenti setelah berbunga dan tinggi tanaman termasuk kategori pendek sampai sedang. Menurut Abidin (1990) menyebutkan bahwa tingginya tingkat kerontokan buah karena buah belum cukup mensintesis auksin yang dibutuhkan oleh buah itu sendiri untuk menjaga agar zona absisi pada buah tidak peka terhadap etilen. Kepekaan zona absisi terhadap etilen menginduksi gen yang mengkode enzim hidrolitik yang menyebabkan kerusakan pada dinding sel zona absisi. Selanjutnya Wiryanta (2002) menyebutkan bahwa berdasarkan

karakteristik pertumbuhannya tanaman tomat dapat dibagi menjadi 2 tipe pertumbuhan (indeterminate dan determinate). Tanaman tomat tipe pertumbuhan indeterminate dicirikan dengan pertumbuhannya tidak diakhiri dengan tumbuhnya bunga dan buah, umur panennya lebih lambat. Sedangkan Tanaman tomat tipe pertumbuhan determinate dicirikan oleh pertumbuhannya diakhiri dengan tumbuhnya bunga dan buah sehingga batang tanaman tidak bisa tumbuh lagi, umur panen relatif pendek dan pertumbuhan batangnya lebih cepat.

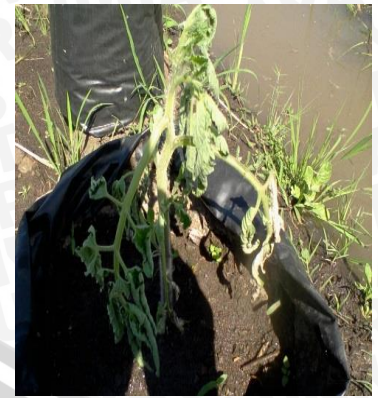
Persentase gugurnya buah yang tinggi pada tanaman tomat varietas Tombatu F1 dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang berhubungan dengan kondisi di lapang diantaranya ialah serangan hama dan penyakit yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman terganggu. Serangan hama yang ditemukan pada saat penelitian antara lain kutu kebul (*Bemisia tabaci*) dan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Gejala yang ditimbulkan oleh serangan hama kutu kebul ialah daun menguning cerah/pucat, daun keriting (curl), daun kecil-kecil, tanaman kerdil, bunga rontok dan batang saja, kemudian mati. Sedangkan gejala yang ditimbulkan oleh ulat grayak (*Spodoptera litura*) pada tanaman tomat berupa serangan pada daun dalam bentuk gerekkan atau korokan. Gejala hama tersebut menyebabkan aktivitas fotosintesis pada tanaman berkurang sehingga pertumbuhannya jadi terganggu. Sedangkan serangan penyakit yang terdapat pada tanaman tomat saat percobaan ialah Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) dan Busuk Daun (*Phytophthora infestans*). Gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Busuk Daun (*Phytophthora infestans*) ialah bercak kecil pada daun berwarna coklat hingga hitam dan dapat meluas pada seluruh daun. Sedangkan gejala yang ditimbulkan oleh penyakit Layu Fusarium (*Fusarium oxysporum*) ialah tanaman layu secara tiba-tiba pada sebagian daunnya yang berlanjut ke seluruh daun, lalu mengering, dan akhirnya mati. Dampak lain dari serangan penyakit tersebut ialah tanaman menjadi kerdil, pertumbuhan lebih lambat, dan bunga mudah rontok.



Gambar 3. Hama ulat grayak (*Spodoptera litura*)



Gambar 4. Penyakit Busuk Daun (*Phytophthora infestans*) (*Fusarium*)



Gambar 5. Penyakit Layu (*Fusarium oxysporum*)

4.2.3 Pengaruh Konsentrasi NAA Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi NAA terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat terlihat pada jumlah bunga per tanaman (Tabel 9), jumlah buah terbentuk per tanaman (Tabel 9), jumlah bunga per tandan atas (Tabel 11), jumlah bunga dan jumlah buah terbentuk per tandan tengah (Tabel 12) dan diameter buah (Tabel 17). Pada jumlah bunga per tanaman dan jumlah buah terbentuk per tanaman, perlakuan kontrol menunjukkan jumlah bunga dan jumlah buah terbentuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi NAA 30 ppm, 60 ppm, 90 ppm, 120 ppm dan 150 ppm. Hal ini sejalan dengan jumlah bunga per tandan atas dan jumlah bunga serta jumlah buah terbentuk per tandan tengah, berbeda halnya dengan diameter buah. Pada diameter buah, perlakuan aplikasi NAA 60 ppm dan 90 ppm menunjukkan diameter buah lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan aplikasi 30 ppm, 120 ppm dan 150 ppm.

Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan NAA dengan konsentrasi yang semakin tinggi terhadap tanaman tomat dapat menyebabkan penurunan jumlah bunga per kluster (tandan), sehingga jumlah buah yang terbentuk per tandan bunga juga mengalami penurunan. Hal ini diduga karena auksin eksogen yang diberikan pada saat awal berbunga dapat mempengaruhi absisi bunga dan buah. Greulach (1973)

menyebutkan bahwa konsentrasi auksin yang tinggi dapat menginduksi pembentukan etilen pada tanaman. Selanjutnya Gardner *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa auksin dapat menginduksi pembentukan ACC synthase dan meningkatkan pembentukan ACC, sehingga dapat meningkatkan produksi etilen. Yuan and Carbaugh (2007) menjelaskan bahwa etilen diketahui berperan dalam proses absisi dimana mampu menurunkan transpot auksin dari ujung daun hingga petile dan menginduksin sintesis dari enzim-enzim yang berperan dalam menurunkan zona absisi buah.

Meningkatnya absisi bunga dan buah akibat aplikasi NAA dengan konsentrasi yang semakin tinggi terhadap tanaman tomat dapat berpengaruh terhadap pembentukan buah dan pemasakan buah. Hal ini diduga karena terdapatnya hambatan pada saat fase pembungaan membuat ketersediaan cadangan makanan pada buah yang sedang berkembang mengalami peningkatan, sehingga dapat meningkatkan ukuran dan bobot buah. Peningkatan ukuran buah akibat terdapatnya ketersediaan cadangan makanan pada perkembangan buah berpengaruh dalam menghasilkan pembentukan biji. Selain itu, auksin (NAA) yang diterapkan pada saat awal berbunga dapat berperan dalam meningkatkan pembelahan maupun pembesaran sel. Penerapan NAA dengan konsentrasi yang rendah dapat meningkatkan ukuran (diameter) buah tomat. Takahashi (1986) menyebutkan bahwa pertumbuhan buah selalu melibatkan pembesaran sel yang luas, dalam beberapa spesies juga ada periode pembelahan sel yang aktif sebelum periode pembesaran sel. Selanjutnya Gardner *et al.*, (2008) menjelaskan bahwa respon auksin berhubungan dengan konsentrasinya. Konsentrasi yang tinggi bersifat menghambat, yang dapat dijelaskan sebagai persaingan untuk mendapatkan peletakan pada tempat kedudukan penerima, yaitu penambahan konsentrasi meningkatkan kemungkinan terdapatnya molekul yang sebagian melekat menempati tempat kedudukan penerima, yang menyebabkan kurang efektifnya gabungan tersebut. Di samping itu, respon sangat bervariasi tergantung pada kepekaan organ tanaman.

Menurut hasil penelitian Alam dan Naqfi (1989) tentang pengaruh naftalen asam asetat terhadap hasil buah tomat dilakukan dengan

mengaplikasikan berbagai dosis naftalen asam asetat (kontrol, 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, 20ppm dan 25 ppm), yang dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi NAA yang disemprotkan pada waktu berbunga tanaman tomat dapat mencegah gugurnya bunga, sehingga jumlah buah yang dihasilkan dapat meningkat. Peningkatan hasil yang ditunjukkan oleh aplikasi NAA disebabkan oleh adanya peningkatan retensi buah per tanaman bukan karena peningkatan ukuran buah. Sedangkan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi NAA dengan konsentrasi tinggi (30 ppm sampai 150 ppm) dapat menurunkan jumlah bunga per tanaman, jumlah buah terbentuk per tanaman, jumlah bunga per tandan, jumlah buah terbentuk per tandan, jumlah buah panen, bobot buah panen dan bobot per buah. Hal tersebut berarti bahwa aplikasi NAA dengan konsentrasi tinggi (di atas 30 ppm) pada tanaman tomat dapat menurunkan hasil buah.

