

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Lingkungan Mikro

1. Suhu Udara Minimum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas serta tidak terdapat pengaruh nyata pada tingkat naungan maupun macam varietas pada parameter suhu udara minimum pada semua umur pengamatan (Lampiran 10, Tabel 23 - 26). Rerata suhu udara minimum pada berbagai tingkat naungan dan macam varietas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata suhu udara minimum pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata suhu udara minimum (°C) pada Umur Pengamatan			
	12 hst	24 hst	36 hst	48 hst
Tingkat Naungan:				
0%	23,00	21,00	21,00	21,00
25%	22,67	20,67	20,89	21,00
50%	22,33	20,33	20,67	20,67
75%	22,00	20,00	20,55	20,55
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	22,50	20,50	20,83	20,83
California	22,50	20,50	20,83	20,83
Earlibrite	22,50	20,50	20,67	20,75
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

2. Suhu Udara Maximum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter suhu udara maximum. Suhu maximum hanya dipengaruhi oleh tingkat naungan yang menunjukkan terdapat pengaruh nyata pada semua umur pengamatan (Lampiran 10, Tabel 27 - 30). Rerata suhu udara maximum pada tingkat naungan dan macam varietas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata suhu udara maximum pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata suhu udara maximum (°C) pada Umur Pengamatan			
	12 hst	24 hst	36 hst	48 hst
Tingkat Naungan:				
0%	30,33 d	33,16 d	29,00 b	33,83 d
25%	29,33 c	32,16 c	27,67 a	32,16 c
50%	28,67 b	31,00 b	27,33 a	31,33 b
75%	27,33 a	30,33 a	27,00 a	30,67 a
BNJ 5%	0,27	0,22	0,35	0,28
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	28,91	31,67	27,75	32,00
California	28,91	31,67	27,75	32,00
Earlibrite	28,91	31,67	27,75	32,00
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 12, 24, dan 48 hst menunjukkan pola hasil yang sama. Peningkatan tingkat naungan hingga 75% menyebabkan penurunan suhu maximum. Pada tingkat naungan tertinggi yaitu 75% menunjukkan suhu paling rendah. Penurunan suhu maximum masing – masing sebesar 3,00 °C (9,24%), 1,06 °C (3,39%), dan 0,89 °C (2,93%).

Pada pengamatan umur 36 hst menunjukkan bahwa tingkat naungan 0% memiliki suhu paling tinggi dibandingkan dengan tingkat naungan yang lain. peningkatan tingkat naungan pada berbagai tingkat naungan menyebabkan penurunan suhu maximum sebesar 1,33 °C (4,58%), 1,67 °C (5,75%), dan 2,00 °C (6,89%). Akan suhu maximum pada tingkat naungan 25%, 50%, dan 75% adalah tidak berbeda nyata.

4. Kelembaban Tanah Maximum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter kelembaban tanah minimum. Pengaruh nyata hanya terdapat pada pengaruh tingkat naungan yang terjadi pada semua umur pengamatan (Lampiran 10, Tabel 31 - 34). Rerata kelembaban tanah minimum pada tingkat naungan dan macam varietas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata kelembaban tanah maximum pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Kelembaban Tanah Maximum (%) Pada Umur Pengamatan			
	12 hst	24 hst	36 hst	48 hst
Tingkat Naungan:				
0%	65,97 a	63,19 a	57,63 a	57,65 a
25%	77,77 b	64,58 a	64,58 b	65,27 b
50%	76,38 b	69,44 b	67,36 bc	70,13 c
75%	81,25 c	70,83 b	70,13 c	70,83 c
BNJ 5%	3,29	2,68	3,29	4,30
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	73,95	68,22	64,06	66,15
California	76,04	66,67	67,18	66,15
Earlibrite	76,04	66,14	63,54	65,62
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 6 menunjukkan bahwa kelembaban tanah maximum umur pengamatan 12 hst, tingkat naungan 0% memiliki kelembaban tanah paling rendah. Peningkatan tingkat naungan hingga 75% menyebabkan meingkatnya kelembaban tanah maximum. Akan tetapi, kelembaban maximum pada tingkat naungan 25% dan 50% adalah tidak berbeda nyata. Pada tingkat naungan 25% dan 50% menunjukkan kelembaban maximum yang lebih tinggi 11,80% (15,17%) dan 10,41% (13,62%) dibandingkan dengan naungan 0% (kontrol), namun menunjukkan kelembaban maximum yang lebih rendah 3,48% (4,28%) dan 4,87% (5,99%) jika dibandingkan dengan naungan 75%.

Pada pengamatan umur 24 hst menunjukkan bahwa kelembaban tanah maximum pada tingkat naungan 0% (kontrol) tidak berbeda nyata dengan naungan 25%, kedua prosentase tersebut memiliki kelembaban tanah maximum yang lebih rendah rata – rata sebesar 5,56 % (8,00%) dan 6,95% (9,81%) dibandingkan dengan naungan 50% dan 75%. Akan tetapi, meskipun naungan 50% dan 75% memiliki kelembaban tanah maximum yang lebih tinggi, kelembaban tanah maximum pada kedua prosentase tersebut adalah tidak berbeda nyata.

Pengamatan pada umur 36 hst menunjukkan bahwa kelembaban tanah maximum paling rendah didapatkan pada naungan 0% (kontrol). Pengaplikasian

naungan pada berbagai tingkat mengakibatkan meningkatnya kelembaban maximum. Peningkatan kelembaban tanah maximum dari naungan 25% hingga 75% masing – masing sebesar 6,95% (10,76%), 9,73 (14,44%), dan 12,50% (17,82%). Akan tetapi, kelembaban tanah maximum pada tingkat naungan 25% maupun 75% tidak berbeda nyata terhadap naungan 50%. Walaupun kelembaban tanah maximum pada tingkat naungan 25% dan 75% tidak berbeda nyata terhadap naungan 50%, kelembaban tanah maximum yang didapatkan pada naungan 25% lebih rendah 5,55% (7,91%).

Pada pengamatan umur 48 hst, kelembaban tanah maximum paling rendah didapatkan pada naungan 0% (kontrol). Pengaplikasian naungan 25% memiliki kelembaban tanah maximum yang lebih tinggi 7,62% (11,67%) dibandingkan dengan naungan 0% (kontrol), namun lebih rendah 4,86% (6,92%) dan 5,56% (7,84%) dibandingkan dengan naungan 50% dan 75%. Naungan 50% dan 75% memiliki kelembaban tanah maximum yang lebih tinggi dibandingkan dengan naungan 0% (kontrol) dan 25%, namun kedua prosentase tersebut memiliki kelembaban tanah maximum yang tidak berbeda nyata.

5. Kelembaban Tanah Minimum

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter kelembaban tanah maximum. Pengaruh nyata hanya terdapat pada tingkat naungan pada umur pengamatan 12 hst (Lampiran 10, Tabel 35 - 38). Rerata kelembaban tanah minimum pada tingkat naungan dan macam varietas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata kelembaban tanah minimum pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Kelembaban Tanah Minimum (%) Pada Umur Pengamatan			
	12 hst	24 hst	36 hst	48 hst
Tingkat Naungan:				
0%	61,81 a	57,63	54,86	56,94
25%	75,00 b	65,27	61,80	64,58
50%	72,22 b	67,36	65,27	67,36
75%	76,38 b	68,05	64,58	68,75
BNJ 5%	4,53	tn	tn	tn
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	70,83	64,58	62,50	64,58
California	73,43	66,14	63,02	65,10
Earlibrite	65,79	63,02	59,37	63,54
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa kelembaban tanah minimum pada tingkat naungan 0% umur pengamatan 12 hst memiliki kelembaban tanah minimum paling rendah. Pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat menyebabkan meningkatnya kelembaban tanah minimum. Peningkatan kelembaban tanah minimum pada berbagai tingkat naungan masing – masing sebesar 13,19% (17,58%), 10,41% (14,41%), dan 14,57% (19,07%). Kelembaban tanah minimum yang didapatkan pada pengaplikasian naungan dari 25% hingga 75% adalah tidak berbeda nyata.

4.1.2 Komponen Pertumbuhan Tanaman

1. Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter panjang tanaman. Pengaruh nyata dari tingkat naungan dan macam varietas terjadi pada umur pengamatan 40 hst (Lampiran 10, Tabel 39 - 42). Rerata panjang tanaman pada tingkat naungan dan macam varietas pada semua umur pengamatan disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata panjang tanaman pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Panjang Tanaman (cm) Pada Umur Pengamatan			
	10 hst	20 hst	30 hst	40 hst
Tingkat Naungan:				
0%	14,58	15,00	15,44	16,38 a
25%	13,19	15,58	17,77	19,22 b
50%	16,52	17,33	18,66	19,44 b
75%	14,38	16,25	19,38	21,61 c
BNJ 5%	tn	tn	tn	1,19
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	15,47	16,27	17,54	18,60 a
California	13,68	16,10	18,83	20,56 b
Earlibrite	14,85	15,75	17,08	18,70 a
BNJ 5%	tn	tn	tn	0,67

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 8 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 40 hst, panjang tanaman yang paling pendek didapatkan pada kontrol (naungan 0%), dan menunjukkan pertambahan panjang tanaman dengan diaplikasikannya naungan pada berbagai tingkat. Penggunaan naungan 25% hingga 75% menyebabkan bertambahnya panjang tanaman masing – masing sebesar 2,84 cm (14,77%), 3,06 cm (15,74%), dan 5,23 cm (24,20%). Akan tetapi penggunaan naungan 25%, menghasilkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata dengan penggunaan naungan 50%. Pertambahan panjang tanaman juga terjadi ketika kedua prosentase naungan tersebut ditingkatkan menjadi 75%, dan pertambahan tersebut masing – masing sebesar 2,39 cm (11,05%) dan 2,17 cm (10,25%).

Pada perlakuan varietas, tanaman yang paling panjang didapatkan pada varietas California. Sedangkan yang lebih pendek didapatkan pada varietas Sweet Charlie dan Earlibrite, dan keduanya menghasilkan panjang tanaman yang tidak berbeda nyata. Panjang tanaman yang dihasilkan varietas California lebih panjang 1,96 cm (9,53%) dan 1,86 cm (9,04%) jika dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie dan Earlibrite.

2. Jumlah Daun

Pengaruh nyata dari tingkat naungan serta interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas tidak terjadi pada parameter jumlah daun pada semua umur pengamatan. Jumlah daun hanya dipengaruhi oleh macam varietas

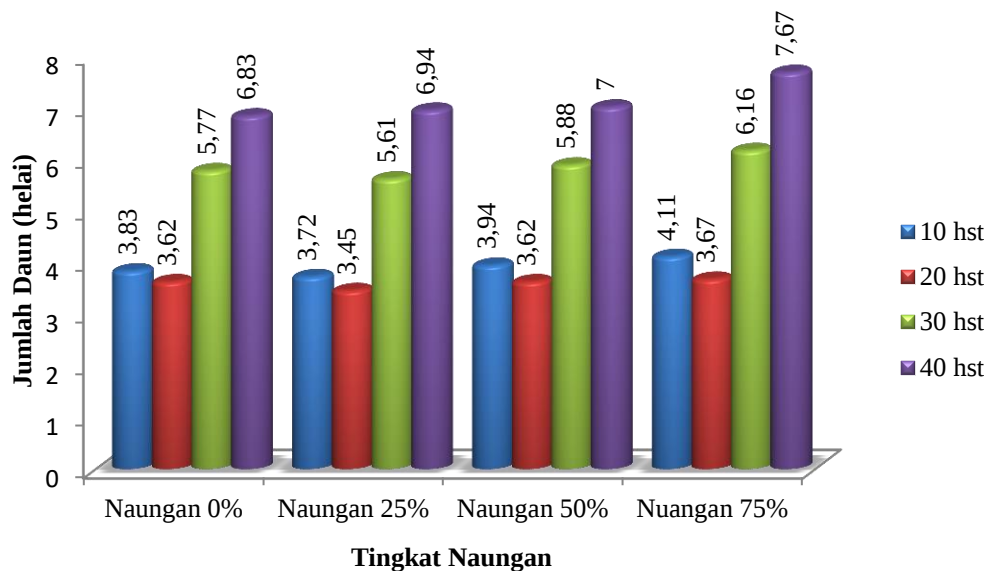
yang terjadi pada umur 30 hst dan 40 hst (Lampiran 10, Tabel 43 - 46). Rerata jumlah daun pada semua umur pengamatan dari tiga varietas stroberi disajikan pada Tabel 9. Sedangkan pola perkembangan jumlah daun dari berbagai tingkat naungan disajikan pada Gambar 2.

Tabel 9. Rerata jumlah daun pada tiga varietas tanaman stroberi pada semua umur pengamatan.

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai) Pada Umur Pengamatan			
	10 hst	20 hst	30 hst	40 hst
Macam Varietas:				
Sweet Charlie	3,79	4,83	5,83 b	7,12 b
California	4,12	5,16	6,41 c	7,58 c
Earlibrite	3,79	4,37	5,33 a	6,62 a
BNJ 5%	tn	tn	0,25	0,23

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 9 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 30 hst dan 40 hst, jumlah daun yang dihasilkan menunjukkan pola hasil yang sama. Umumnya jumlah daun paling banyak didapatkan pada varietas California. Penggunaan varietas Sweet Charlie maupun Earlibrite menghasilkan jumlah daun lebih rendah 0,52 helai (7,43%) dan 1,02 (14,59%) jika dibandingkan dengan varietas California. Jumlah daun yang dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie lebih banyak 0,50 helai (7,02%) dibandingkan varietas Earlibrite. Jumlah daun paling rendah didapatkan pada varietas Earlibrite. Pola perkembangan jumlah daun pada berbagai tingkat naungan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 2. Pola perkembangan jumlah daun pada semua umur pengamatan pada berbagai tingkat naungan.

Gambar 2 menunjukkan bahwa secara umum jumlah daun meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman, kecuali untuk umur pengamatan 20 hst. Pada umur pengamatan 20 hst pada semua perlakuan tingkat naungan dari 0% hingga 75%, jumlah daun memperlihatkan terjadinya pengurangan masing – masing sebesar 5,48%, 7,25%, 8,12%, dan 10,70% dari pengamatan sebelumnya (10 hst). Tetapi kemudian jumlah daun meningkat secara perlahan dengan bertambahnya umur tanaman hingga umur 40 hst.

3. Jumlah Stolon

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas, serta tidak terjadi pengaruh nyata dari tingkat naungan pada parameter jumlah stolon. Jumlah stolon diamati pada umur 40 hst, hal tersebut dikarenakan stolon baru terbentuk. Pengaruh nyata hanya terjadi pada macam varietas (Lampiran 10, Tabel 47). Rerata jumlah stolon pada berbagai tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rerata jumlah stolon pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi umur 40 hst.

Perlakuan	Rerata Jumlah Stolon (buah)
Tingkat Naungan :	
0%	2,05
25%	2,00
50%	2,55
75%	2,44
BNJ 5%	tn
Macam Varietas :	
Sweet Charlie	3,54 c
California	2,00 b
Earlibrite	1,25 a
BNJ 5%	0,52

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

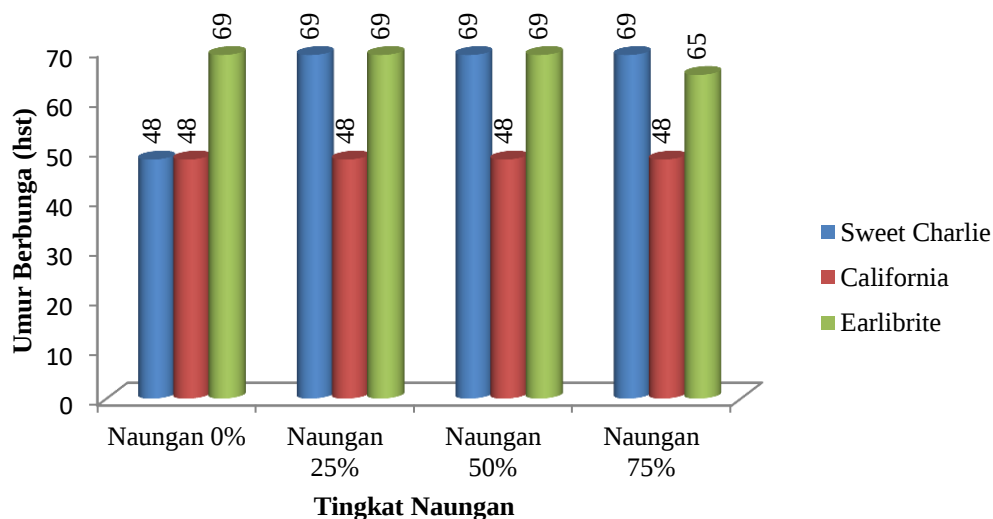
Tabel 10 menunjukkan bahwa varietas Sweet Charlie menghasilkan jumlah stolon paling banyak dibandingkan dua varietas yang lain, sedangkan yang paling sedikit dihasilkan oleh varietas Earlibrite. Penggunaan varietas Sweet Charlie menghasilkan jumlah stolon lebih banyak 1,54 buah (43,50%) dan 2,29 buah (64,68%) dibandingkan dengan varietas California dan Earlibrite. Sedangkan varietas California menghasilkan jumlah stolon lebih banyak 0,75 buah (37,50%) dari pada varietas Earlibrite.

4. Umur Berbunga

Umur berbunga ditetapkan ketika 50% dari jumlah tanaman per petak telah terbentuk bunga. Hasil pengamatan umur berbunga pada berbagai tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Gambar 3.

Gambar 5 menunjukkan bahwa umur berbunga untuk varietas Sweet Charlie dan California adalah sama pada perlakuan naungan 0%, dan lebih cepat 21 hari dibandingkan varietas Earlibrite. Akan tetapi untuk tingkat naungan 25%, umur berbunga yang paling cepat didapatkan pada varietas California, sedangkan varietas Sweet Charlie dan Earlibrite memerlukan waktu yang sama untuk proses pembentukan bunga yaitu 69 hst. Hal ini juga berlaku pada naungan 50%. Pada naungan 75%, varietas California memerlukan waktu yang paling singkat untuk pembentukan bunga dan lebih cepat 21 hari dan 17 hari dibandingkan dengan

varietas Sweet Charlie dan Earlibrite. Varietas Sweet Charlie memerlukan waktu yang paling lama untuk proses pembentukan bunga.



Gambar 3. Umur berbunga pada berbagai tingkat naungan dan macam varietas

5. Jumlah Bunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter jumlah bunga. Pengaruh nyata dari tingkat naungan dan macam varietas terjadi pada parameter pengamatan jumlah bunga (Lampiran 10, Tabel 48) Rerata jumlah bunga pada tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 11.

Tabel 11. Rerata jumlah bunga pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Perlakuan	Rerata Jumlah Bunga (buah)
Tingkat Naungan:	
0%	4,3 b
25%	3,5 a
50%	3,3 a
75%	3,4 a
BNJ 5%	0,20
Macam Varietas:	
Sweet Charlie	3,08 a
California	5,67 c
Earlibrite	4,88 b
BNJ 5%	0,14

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 11 menunjukkan bahwa pemberian naungan menyebabkan lebih sedikitnya jumlah bunga yang terbentuk. Pengaplikasian naungan 25% hingga

75% mampu menurunkan jumlah bunga yang terbentuk, masing – masing sebesar 1 buah (23,25%), 0,90 buah (20,93%), dan 0,80 buah (18,60%) jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan. Jumlah bunga yang dihasilkan pada berbagai tingkat naungan (25%, 50%, dan 75%) adalah tidak berbeda nyata.

Pada perlakuan macam varietas, jumlah bunga paling banyak didapatkan pada varietas California dan menunjukkan terjadinya penurunan dengan diubahnya jenis varietas yang digunakan. Penggunaan varietas Earlibrite, jumlah bunga yang dihasilkan lebih sedikit 0,79 buah (13,76%) jika dibandingkan dengan varietas California, tetapi lebih banyak 1,8 buah (36,88%) jika dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie. Jumlah bunga paling sedikit didapatkan pada varietas Sweet Charlie.

4.1.3 Komponen Panen

1. Tebal Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter tebal daun. Tebal daun hanya dipengaruhi oleh tingkat naungan (Lampiran 10, Tabel 49). Rerata tebal daun pada tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 9.

Tabel 12. Rerata tebal daun pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi

Perlakuan	Rerata Tebal Daun (g cm^{-2})
Tingkat Naungan:	
0%	6,67 c
25%	6,06 b
50%	5,65 b
75%	4,47 a
BNJ 5%	0,53
Macam Varietas:	
Sweet Charlie	5,37
California	6,10
Earlibrite	5,67
BNJ 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, hst = hari setelah tanam.

Tabel 12 menunjukkan bahwa pada tingkat naungan 0% (kontrol), menghasilkan daun yang paling tebal. Ketebalan daun berkurang dengan diaplikasikannya berbagai tingkat naungan dari 25% hingga 75%. Penggunaan naungan pada berbagai tingkat naungan menyebabkan daun lebih tipis jika

dibandingkan dengan kontrol, masing – masing sebesar 0,61 g cm⁻² (9,14%), 1,02 g cm⁻² (15,29%), dan 2,20 g cm⁻² (32,98%). Penggunaan naungan 75% menyebabkan berkurangnya ketebalan daun paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan naungan 25% maupun 50% terhadap naungan 0% (kontrol). Walaupun ketebalan daun juga akan mengalami pengurangan ketika naungan 0% ditingkatkan menjadi 25% maupun 50% hingga 75%, penggunaan naungan 25% dan 50% menghasilkan tebal daun yang tidak berbeda nyata.

2. Bobot Buah per Petak Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada pengamatan bobot buah (Lampiran 10 Tabel 50). Rerata bobot buah akibat terjadinya interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas disajikan pada Tabel 13.

Tabel 13. Rerata bobot buah (g) pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Tingkat Naungan	Macam Varietas		
	Sweet Charlie	California	Earlibrite
0%	68,53 b	115,5 c	37,76 a
	A	C	A
25%	87,40 c	59,40 b	29,46 a
	A	B	A
50%	71,30 b	42,93 a	37,13 a
	A	AB	A
75%	70,60 b	35,63 a	60,63 b
	A	A	B
BNJ 5%		22,00	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf kecil pada baris yang sama maupun huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 13 menunjukkan bahwa pada tingkat naungan 0%, bobot buah paling tinggi didapatkan pada varietas California. Bobot buah yang dihasilkan varietas Sweet Charlie maupun Earlibrite lebih rendah 46,97 g (40,67%) dan 77,74 g (67,30%) dibandingkan dengan varietas California. Varietas Sweet Charlie menghasilkan bobot buah lebih tinggi 30,77 g (44,90%) dibandingkan dengan varietas Earlibrite. Bobot buah paling rendah didapatkan pada Varietas Earlibrite.

Pada tingkat naungan 25%, penggunaan varietas Sweet Charlie menghasilkan bobot buah paling tinggi, yang paling rendah dihasilkan oleh varietas Earlibrite. Penggunaan varietas California menghasilkan bobot buah lebih rendah 28,00 g (32,03%) dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie akan tetapi lebih tinggi 29,94 g (50,40%) dibandingkan dengan varietas Earlibrite. Penggunaan naungan 50% bobot buah paling tinggi dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie, akan tetapi ketika varietas yang digunakan adalah California maupun Earlibrite mengakibatkan penurunan bobot buah sebesar 28,37 g (39,78%) dan 34,17 g (47,92%), dan kedua varietas tersebut menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata. Penggunaan naungan 75% menunjukkan bahwa bobot buah yang dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie dan Earlibrite adalah tidak berbeda nyata. Akan tetapi, penggunaan kedua varietas tersebut menghasilkan bobot buah lebih tinggi 34,97 g (49,53%) dan 25,00 g (41,23%) dibandingkan dengan varietas California.

Pada perlakuan varietas, varietas Sweet Charlie menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata pada berbagai tingkat naungan. Akan tetapi pada varietas California, bobot buah yang paling tinggi didapatkan pada tingkat naungan 0% (kontrol). Penggunaan naungan dari 25% hingga 75% menyebabkan penurunan bobot buah. Penurunan bobot buah masing – masing sebesar 56,15 g (48,61%), 72,57 g (62,83%), dan 79,87 g (69,15%). Akan tetapi, penggunaan naungan 50% menghasilkan bobot buah yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan tingkat naungan 25% dan 75%, namun bobot buah yang didapatkan pada naungan 25% lebih tinggi 23,77 g (40,01%) dibandingkan dengan naungan 75%.

Varietas Earlibrite menghasilkan bobot buah paling tinggi pada tingkat naungan 75%. Penurunan bobot buah terjadi ketika tingkat naungan 75% diturunkan pada berbagai tingkat hingga tanpa naungan dan penurunan tingkat naungan tersebut menunjukkan hasil bobot buah yang tidak berbeda nyata. Penurunan bobot buah masing – masing sebesar 23,50 g (38,75%), 31,17 g (51,41%), dan 22,87 g (37,72%).

3. Jumlah Buah per Petak Panen

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada pengamatan jumlah buah (Lampiran 10

Tabel 51). Rerata jumlah buah akibat terjadinya interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Rerata jumlah buah (buah) pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Tingkat Naungan	Macam Varietas		
	Sweet Charlie	California	Earlibrite
0%	12,67 a AB	24,00 b B	10,67 a B
25%	15,00 c B	9,33 b A	5,67 a A
50%	10,00 b A	6,67 ab A	6,33 a AB
75%	11,00 b A	6,00 a A	9,67 b B
BNJ 5%	3,37		

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf kecil pada baris yang sama maupun huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 14 menunjukkan bahwa pada tingkat naungan 0% jumlah buah paling tinggi dihasilkan oleh varietas California. Varietas Sweet Charlie dan Earlibrite menghasilkan jumlah buah yang lebih rendah dibandingkan varietas California masing – masing sebesar 11,33 buah (47,20%) dan 13,33 buah (55,54%), dan kedua varietas tersebut menghasilkan jumlah buah yang tidak berbeda nyata. Pada penggunaan tingkat naungan 25%, jumlah buah paling tinggi dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie dan paling rendah dihasilkan oleh varietas Earlibrite. Varietas California menghasilkan jumlah buah lebih tinggi 3,66 buah (39,22%) dibandingkan dengan varietas Earlibrite, akan tetapi lebih rendah 5,67 buah (37,80%) dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie.

Pada tingkat naungan 50%, jumlah buah yang dihasilkan oleh varietas California tidak berbeda nyata dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie dan Earlibrite. Akan tetapi, varietas Sweet Charlie menghasilkan jumlah buah yang lebih banyak dibandingkan varietas Earlibrite sebesar 3,67 buah (36,70%). Pada penggunaan tingkat naungan 75%, varietas California menghasilkan jumlah buah paling sedikit. Jumlah buah yang dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie maupun

Earlibrite adalah tidak berbeda nyata akan tetapi menghasilkan jumlah buah lebih tinggi 3,67 buah (37,95%) dan 5 buah (45,45%) dibandingkan dengan varietas California.

Pada perlakuan varietas, jumlah buah yang dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie pada naungan 0% (kontrol) tidak berbeda nyata dengan penggunaan berbagai tingkat naungan (25%, 50%, dan 75%). Akan tetapi, penggunaan naungan 50% maupun 75% menghasilkan jumlah buah yang lebih rendah 5,00 buah (33,33%) dan 4,00 buah (26,67%) jika dibandingkan dengan tingkat naungan 25%. Pada varietas California, jumlah buah paling banyak didapatkan pada perlakuan tingkat naungan 0% (kontrol). Peningkatan tingkat naungan menjadi 25% hingga 75% menyebabkan menurunnya jumlah buah yang dihasilkan oleh varietas California. Penurunan jumlah buah masing – masing sebesar 14,67 buah (61,12%), 17,33 buah (72,2%), dan 18 buah (75,00%). Jumlah buah yang dihasilkan pada berbagai tingkat naungan adalah tidak berbeda nyata. Varietas Earlibrite menghasilkan jumlah buah yang tidak berbeda nyata pada tingkat naungan 0% (kontrol), 25%, 75% terhadap tingkat naungan 50%. Jumlah buah yang didapatkan pada tingkat naungan 0% (kontrol) dan naungan 75% lebih tinggi 5 buah (46,86%) dan 4 buah (41,36%) dibandingkan dengan naungan 25%.

4. Diameter Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter pengamatan diameter buah. Pengaruh nyata terjadi pada tingkat naungan, sedangkan pada macam varietas tidak menunjukkan adanya pengaruh nyata (Lampiran 10, Tabel 52). Rerata diameter buah pada tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rerata diameter buah pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Perlakuan	Diameter Buah (mm)
Tingkat Naungan:	
0%	19,39 a
25%	20,80 b
50%	22,40 c
75%	22,27 c
BNJ 5%	0,55
Macam Varietas:	
Sweet Charlie	21,49
California	21,26
Earlibrite	20,90
BNJ 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata.

Tabel 15 menunjukkan bahwa naungan 0% (kontrol) menghasilkan diameter buah paling kecil. Penggunaan naungan pada berbagai tingkat menyebabkan meningkatnya ukuran diameter buah masing – masing sebesar 1,41 mm (6,77%), 3,01 mm (13,43%), dan 2,88 mm (12,93%), akan tetapi peningkatan naungan menjadi 50% hingga 75% menghasilkan diameter buah yang dihasilkan tidak berbeda nyata. Pengaplikasian naungan 25% menghasilkan diameter buah yang lebih besar 1,41 mm (6,77%) dibandingkan dengan naungan 0% (kontrol) namun lebih kecil 1,60 mm (7,14%) dan 1,47 mm (6,60%) dibandingkan dengan naungan 50% dan 75%.

5. Panjang Buah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter pengamatan panjang buah. Pengaruh nyata hanya terjadi pada tingkat naungan (Lampiran 10, Tabel 53). Rerata panjang buah pada tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 16.

Tabel 13 menunjukkan bahwa pada naungan 0% (kontrol) menghasilkan panjang buah yang paling rendah dan naungan 75% menghasilkan panjang buah yang paling tinggi. Peningkatan tingkat naungan pada berbagai tingkat menyebabkan meningkatnya ukuran panjang buah. Akan tetapi, pada tingkat naungan 25% dan 50% panjang buah yang dihasilkan adalah tidak berbeda nyata. Kedua prosentase naungan tersebut menghasilkan panjang buah yang lebih tinggi 2,87 mm (11,75%) dan 3,09 mm (12,54%) jika dibandingkan dengan naungan 0%

(kontrol), namun ketika kedua prosentase naungan tersebut ditingkatkan menjadi 75% menghasilkan panjang buah yang lebih rendah 1,11 mm (4,34%) dan 0,89 mm (3,48%).

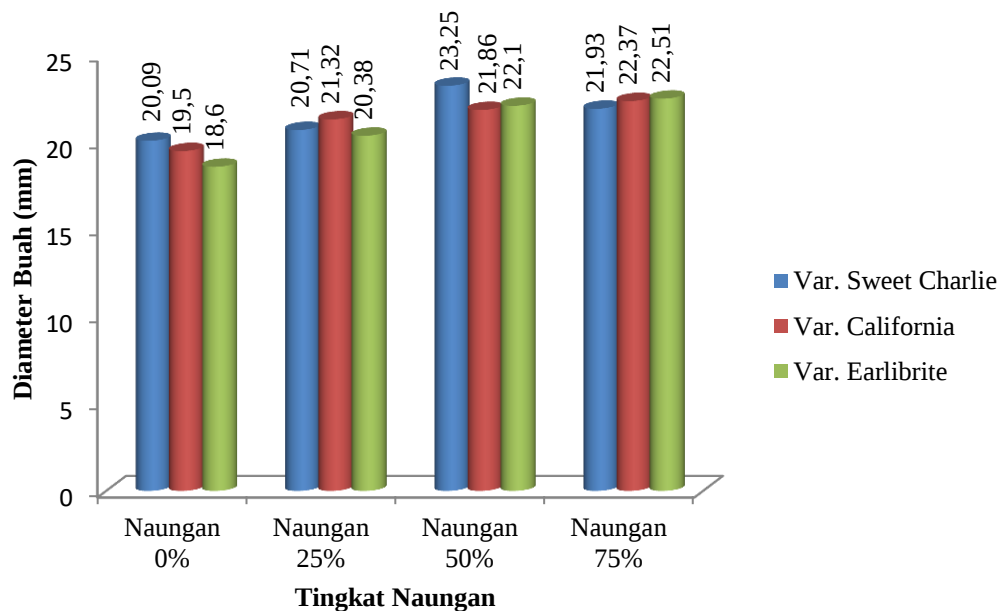
Tabel 16. Rerata panjang buah pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Perlakuan	Panjang Buah (mm)
Tingkat Naungan:	
0%	21,54 a
25%	24,41 b
50%	24,63 b
75%	25,52 c
BNJ 5%	0,61
Macam Varietas:	
Sweet Charlie	24,56
California	24,19
Earlibrite	23,33
BNJ 5%	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata.

6. Kualitas Buah

Kualitas buah dilihat berdasarkan diameter buah yang didapatkan dari setiap perlakuan. Kualitas buah digolongkan menjadi tiga yaitu (1) kelas ekstra, yaitu buah yang memiliki diameter antara 20 – 30 mm; (2) kelas I, yaitu buah yang memiliki diameter 15 – 20 mm; dan (3) kelas II, yaitu hasil sisa dari seleksi kelas ekstra dan kelas I. Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan didapatkan rerata diameter yang telah digolongkan berdasarkan kualitas buahnya yang disajikan pada Gambar 6.



Gambar 4. Kualitas buah yang didasarkan pada rerata diameter buah

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa pada naungan 0%, varietas Sweet Charlie termasuk dalam golongan kelas ekstra hal tersebut dikarenakan rerata diameter buah yang dihasilkan lebih dari 20 mm, sedangkan varietas California dan Earlibrite termasuk dalam golongan kelas I, karena diameter buah yang dihasilkan kurang dari 20 mm. Pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat menyebabkan meningkatnya diameter buah dari masing – masing kombinasi perlakuan tingkat naungan dan varietas. Pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat mulai dari 25% hingga 75% menghasilkan diameter buah lebih dari 20 mm, sehingga dapat digolongkan dalam dalam golongan kelas ekstra.

7. Brix

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada parameter pengamatan panjang buah. Nilai brix hanya dipengaruhi oleh macam varietas (Lampiran 10, Tabel 54). Rerata nilai brix pada tingkat naungan dan macam varietas disajikan pada Tabel 17.

Tabel 17. Rerata nilai brix pada empat tingkat naungan dan tiga varietas tanaman stroberi.

Perlakuan	Brix (°)
Tingkat Naungan:	
0%	7,88
25%	7,77
50%	8,00
75%	7,77
BNJ 5%	tn
Macam Varietas:	
Sweet Charlie	7,50 a
California	7,50 a
Earlibrite	8,58 b
BNJ 5%	0,65

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, tn = tidak berpengaruh nyata.

Kriteria kualitas buah stroberi berdasarkan nilai derajat brix terbagi menjadi empat, yaitu: rendah (6°), sedang (10°), baik (14°), dan sangat baik (16°). Tabel 14 menunjukkan bahwa nilai brix paling tinggi dihasilkan oleh varietas Earlibrite. Varietas Sweet Charlie maupun California menghasilkan nilai brix yang tidak berbeda nyata, akan tetapi lebih rendah 1,08 (12,58%) dibandingkan dengan varietas Earlibrite. Walaupun hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh nyata pada macam varietas, ketiga varietas tersebut menghasilkan nilai brix lebih dari 6° sehingga kualitas buah yang dihasilkan termasuk dalam kategori sedang atau cukup manis.

8. Hasil Panen per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas pada pengamatan hasil panen per hektar (Lampiran 10, Tabel 55). Rerata berat buah akibat terjadinya interaksi nyata antara tingkat naungan dengan macam varietas disajikan pada Tabel 18.

Tabel 18. Rerata hasil panen per hektar (ton) pada empat tingkat naungan dan tiga varietas stroberi.

Tingkat Naungan	Macam Varietas		
	Sweet Charlie	California	Earlibrite
0%	0,63 b A	1,06 c C	0,34 a A
25%	0,80 c A	0,55 b B	0,27 a A
50%	0,66 b A	0,39 a AB	0,34 a A
75%	0,65 b A	0,32 a A	0,55 b B
BNJ 5%		0,20	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf kecil pada baris yang sama maupun huruf besar yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%.

Tabel 18 menunjukkan bahwa pada tingkat naungan 0%, hasil panen per hektar paling tinggi dihasilkan oleh varietas California dan hasil panen per hektar paling rendah dihasilkan oleh varietas Earlibrite. Varietas Sweet Charlie menghasilkan hasil panen per hektar lebih tinggi 0,29 ton (46,03%) dibandingkan dengan varietas Earlibrite, akan tetapi lebih rendah 0,43 ton (40,56%) dibandingkan dengan varietas California. Pada penggunaan tingkat naungan 25%, varietas Earlibrite menghasilkan hasil panen per hektar paling rendah. Hasil panen per hektar yang dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie maupun California lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Earlibrite, masing – masing sebesar 0,53 ton (66,25%) dan 0,28 ton (50,90%). Akan tetapi, varietas California menghasilkan hasil panen per hektar lebih rendah 0,25 ton (31,25%) dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie.

Hasil panen per hektar pada tingkat naungan 50% paling tinggi dihasilkan oleh varietas Sweet Charlie. Hasil panen per hektar yang dihasilkan varietas California maupun Earlibrite adalah tidak berbeda nyata. Kedua varietas tersebut menghasilkan hasil panen per hektar lebih rendah dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie masing – masing sebesar 0,27 ton (40,90%) dan 0,32 ton (48,48%). Pada tingkat naungan 75%, hasil panen per hektar paling rendah dihasilkan oleh varietas California. Penggunaan varietas Sweet Charlie maupun Earlibrite

menghasilkan hasil panen per hektar yang tidak berbeda nyata, namun menghasilkan hasil panen lebih tinggi 0,33 ton (50,76%) dan 0,23 ton (41,81%) dibandingkan dengan varietas California.

Pada perlakuan varietas, penggunaan varietas Sweet Charlie menghasilkan hasil panen per hektar yang tidak berbeda pada pengaplikasian berbagai tingkat naungan. Pada varietas California, hasil panen per hektar paling tinggi didapatkan pada naungan 0% (kontrol). Peningkatan naungan pada berbagai tingkat menyebabkan menurunnya hasil panen per hektar masing – masing sebesar 0,51 ton (48,11%), 0,67 ton (63,20%), dan 0,74 ton (69,81%). Akan tetapi, hasil panen per hektar yang didapatkan pada naungan 25% dan 75% tidak berbeda nyata terhadap naungan 50%. Walaupun kedua prosentase naungan tersebut tidak berbeda nyata terhadap naungan 50%, hasil panen per hektar yang didapatkan pada naungan 25% lebih tinggi 0,23 ton (41,81%) dibandingkan dengan naungan 75%.

Pada varietas Earlibrite hasil panen per hektar paling tinggi didapatkan pada tingkat naungan 75%. Penurunan tingkat naungan dari 75% hingga 0% menyebabkan terjadinya penurunan hasil panen per hektar. Akan tetapi, hasil panen per hektar yang didapatkan akibat diturunkannya tingkat naungan adalah tidak berbeda nyata. Penurunan tingkat naungan dari 75% hingga 0% menyebabkan penurunan hasil panen per hektar masing – masing sebesar 0,21 ton (38,18%), 0,28 ton (50,90%), dan 0,21 ton (38,18%).

4.2 Pembahasan

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh dua faktor penting yaitu : faktor lingkungan (tanah, air, dan cahaya) dan faktor genetik (keturunan). Cahaya merupakan salah satu faktor lingkungan yang penting untuk menentukan suatu keadaan di lingkungan tumbuh tanaman, selain faktor yang lain. Akan tetapi, apabila diketahui bahwa faktor lingkungan bukan menjadi kendala dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, maka faktor lain dapat mempengaruhi yaitu faktor genetik. Penggunaan berbagai macam varietas merupakan suatu implementasi dari faktor genetik.

Hasil penelitian menunjukkan terjadinya interaksi nyata antara tingkat naungan dan macam varietas pada bobot buah, jumlah buah, dan hasil panen per

hektar. Pengaruh nyata dari berbagai tingkat naungan terjadi pada panjang tanaman, jumlah bunga, tebal daun, diameter buah, dan panjang buah. Sedangkan pengaruh nyata dari macam varietas terjadi pada jumlah daun, jumlah stolon, jumlah bunga, dan brix. Pada pengamatan lingkungan mikro umumnya hanya dipengaruhi oleh tingkat naungan yang mencakup intensitas cahaya matahari, suhu udara maximum, kelembaban tanah minimum dan maximum.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa setiap varietas menghasilkan hasil panen yang berbeda – beda, hal tersebut ditinjau dari bobot buah total yang berbeda – beda. Pada varietas Sweet Charlie menunjukkan bobot buah total yang tidak berbeda nyata pada berbagai tingkat naungan, akan tetapi bobot buah paling tinggi yang dihasilkan oleh varietas California yakni tanpa naungan sedangkan pada pengaplikasian naungan bobot buah total yang dihasilkan menurun, dan pada naungan 75% bobot buah total yang dihasilkan varietas Earlibrite paling tinggi dibandingkan dengan berbagai tingkat naungan yang lebih rendah. Hal ini diduga bahwa masing – masing varietas memiliki kemampuan beradaptasi yang berbeda terhadap intensitas cahaya matahari. Tanaman dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan kemampuannya dalam beradaptasi terhadap intensitas cahaya matahari yaitu toleran terhadap naungan (*shade plants*) dan tidak toleran terhadap naungan (*sun plants*) (Ashari, 2006).

Dapat diduga varietas Sweet Charlie maupun Earlibrite menunjukkan bahwa kedua varietas tersebut toleran terhadap naungan, sedangkan varietas California lebih peka terhadap naungan. Faktor genetik memiliki peran penting dalam perubahan lingkungan. Tanaman yang toleran terhadap perubahan lingkungan maka memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi.

Menurut Sulistyowati *et al.* (2016), genotipes senang naungan dan toleran memiliki kemampuan aktivitas fotosintesis yang relatif tinggi pada kondisi ternaungi sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang memadai untuk pertumbuhan dan produksi. Pada varietas Earlibrite diketahui bahwa pada pengaplikasian tingkat naungan paling tinggi yaitu 75%, bobot buah total yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan naungan yang lebih rendah ataupun tanpa naungan. Hal ini diduga pada pengaplikasian naungan 75% dapat menurunkan suhu sampai pada titik yang dapat mengurangi tingkat respirasi.

Menurut hasil penelitian Baharuddin *et al.* (2014), peningkatan produksi pada pemberian naungan 50% mengakibatkan suhu yang didapat tanaman lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan tanpa naungan, hal ini menyebabkan tingkat respirasi akan menurunkan proses pembakaran karbohidrat, sehingga akan lebih banyak terakumulasi pada buah.

Apabila dikaitkan dengan suhu, suhu yang tinggi mempengaruhi laju respirasi, laju respirasi akan meningkat seiring dengan meningkatnya suhu (Sumpena, 2014). Lakitan (2013) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi respirasi, nilai Q10 untuk respirasi antara suhu 5 – 25 °C adalah antara 2,0 sampai 2,5. Berarti untuk kisaran suhu tersebut, laju respirasi akan meningkat lebih dari dua kali lipat untuk setiap kenaikan suhu sebesar 10 °C. Jika suhu ditingkatkan sampai 35°C, laju respirasi akan tetap meningkat tetapi dengan nilai Q10 yang lebih rendah.

Berbeda dengan varietas California, yang diduga lebih peka terhadap naungan. Baharuddin *et al.* (2014) menyatakan bahwa pada pengaplikasian naungan 75%, pada semua genotipes terutama pada genotipes yang peka menghasilkan buah yang lebih rendah. Hal tersebut dijumpai pada pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat, bobot buah total yang dihasilkan oleh varietas California menunjukkan penurunan secara berturut – turut. Hal ini diduga bahwa tanaman yang cenderung lebih peka terhadap naungan kurang mampu mengefisienkan cahaya yang diterima sehingga menghasilkan fotosintat yang kurang memadai untuk produksi.

Bobot buah yang dihasilkan dipengaruhi oleh ukuran buah yang dihasilkan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa, naungan berpengaruh nyata terhadap ukuran buah yang dihasilkan. Secara umum pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat menghasilkan ukuran diameter dan panjang buah yang lebih besar dibandingkan dengan tanpa naungan, akan tetapi jumlah buah yang dihasilkan di bawah naungan lebih sedikit jika dibandingkan dengan kontrol. Buah yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah bunga yang terbentuk. Pada kondisi ternaungi jumlah bunga yang terbentuk lebih sedikit dan jumlah buah yang terbentuk juga sedikit.

Ardie (2006) menjelaskan bahwa salah satu proses perkembangan tanaman yang dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari adalah pembungaan. Intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan berkurangnya energi cahaya sehingga menghasilkan fotosintat yang rendah. Dapat diduga bahwa intensitas cahaya yang rendah mengakibatkan jumlah bunga yang terbentuk sedikit apabila dibandingkan dengan jumlah bunga pada kontrol. Hal tersebut diduga berdampak pada jumlah buah yang dihasilkan. Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, diketahui bahwa jumlah buah yang terbentuk pada kondisi dibawah naungan memiliki jumlah yang sedikit namun dengan diameter buah yang lebih besar. Menurut hasil penelitian Wahyuningrum (2009) *dalam* Sanura (2013) pemberian naungan berpengaruh nyata terhadap peningkatan bobot per buah. Peningkatan terjadi karena dengan pemberian naungan diameter buah menjadi lebih besar dan kulit buah lebih tebal. Buah yang terbentuk dalam keadaan ternaungi lebih sedikit namun memiliki diameter yang lebih besar. Rendahnya cahaya mengakibatkan rendahnya energi untuk membentuk karbohidrat, diduga bahwa rendahnya cahaya yang diterima menyebabkan tidak semua bunga terbentuk menjadi buah, sehingga hasil fotosintat difokuskan untuk pembentukan buah dengan ukuran yang lebih besar namun jumlahnya sedikit.

Kualitas buah yang dihasilkan tidak hanya didasarkan pada bobot dan ukuran buah, akan tetapi rasa yang dihasilkan juga penting. Kadar gula mempengaruhi rasa manis yang berhubungan dengan kualitas buah stroberi, oleh sebab itu pengukuran derajat brix penting untuk menentukan estimasi kadar gula yang terkandung. Kualitas buah stroberi berdasarkan nilai derajat brix dibedakan menjadi empat yaitu rendah (6°), sedang (10°), baik (14°), dan sangat baik (16°) (Harril, 1998). Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa varietas memberikan pengaruh nyata terhadap nilai brix. Varietas Earlibrite memiliki nilai brix yang lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Sweet Charlie dan California. Akan tetapi, apabila didasarkan pada nilai derajat brix, ketiga varietas tersebut memiliki kualitas yang sama yaitu sedang atau cukup manis. Berdasarkan deskripsi varietas (Balitjestro, 2016) varietas Sweet Charlie memiliki rata – rata nilai derajat brix sebesar $8,73^{\circ}$ dan varietas Earlibrite memiliki rata – rata nilai derajat brix sebesar $6,45^{\circ}$.

Pengamatan lingkungan mikro umumnya hanya dipengaruhi oleh tingkat naungan yang terdiri dari intensitas cahaya matahari, suhu, dan kelembaban tanah. Naungan memiliki peran dalam mengatur intensitas cahaya matahari, tinggi rendahnya suhu serta tinggi rendahnya kelembaban tanah. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat mengakibatkan intensitas cahaya matahari menurun seiring dengan ditingkatkannya prosentase naungan. Semakin tinggi prosentase naungan maka semakin rendah intensitas cahaya matahari yang diterima oleh tanaman. Tanaman stroberi merupakan tanaman C3. Setiap tanaman memiliki respon berbeda terhadap intensitas cahaya matahari, tanaman C3 umumnya mencapai jenuh pada intensitas cahaya sekitar $\frac{1}{4}$ sampai $\frac{1}{2}$ cahaya matahari penuh (Lakitan, 2012). Umumnya tanaman dapat beradaptasi terhadap kondisi naungan, akan tetapi faktor genetik juga menentukan daya adaptasinya (Lakitan, 2012). Berdasarkan kemampuannya dalam beradaptasi terhadap intensitas cahaya matahari, tanaman dibagi menjadi dua kelompok yaitu yang toleran terhadap naungan (*shade plants*) dan yang tidak toleran terhadap naungan (*sun plants*) (Ashari, 2006).

Intensitas cahaya yang didistribusikan semakin rendah seiring dengan bertambahnya tingkat intensitas naungan, mendorong terjadinya perubahan pada unsur iklim, terutama suhu udara dan kelembaban udara (Pratiwi, 2010). Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan diketahui bahwa suhu udara khususnya suhu udara maximum mengalami penurunan seiring dengan peningkatan tingkat prosentase naungan. Menurut Nurshanti (2011), pada siang hari naungan memiliki peran untuk mengurangi tingginya suhu maksimum dengan cara menahan cahaya matahari yang diterima tanaman dan pada malam hari naungan mengurangi turunnya suhu minimum dengan cara menghambat radiasi panas dari bumi ke atmosfer. Penurunan suhu akibat pengaplikasian berbagai tingkat naungan, masih terbilang tinggi dikarenakan tanaman stroberi menghendaki suhu optimum sebesar $17^{\circ} - 20^{\circ} \text{C}$ (Rahmatia dan Pipit, 2007). Akan tetapi, menurut Tjasyono (2004), suhu tinggi tidak mengkhawatirkan dibandingkan dengan suhu rendah dalam menahan pertumbuhan tanaman asalkan persediaan air memadai dan tanaman dapat menyesuaikan terhadap daerah iklim. Ariffin (2005) dalam Suminarti (2015) menyatakan bahwa kelembaban tanah menggambarkan banyak sedikitnya

uap air yang terkandung di dalam tanah, sehingga apabila kelembaban tanah tinggi, maka air yang tersedia di dalam tanah juga cukup banyak. Sofwan (2005), menjelaskan bahwa kelembaban tanah dibagi menjadi tiga, yaitu Kering (0%-40%), normal, dan basah (60% - 100%).

Pengaplikasian naungan juga mempengaruhi kelembaban tanah. Berdasarkan hasil analisis ragam pada kondisi terbuka atau tanpa naungan, kelembaban tanah yang dihasilkan adalah lebih rendah. Sebaliknya, pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat menghasilkan kelembaban tanah yang lebih tinggi. Hal tersebut serupa dengan pengaplikasian mulsa, Suminarti (2015) menjelaskan bahwa pada tingkat ketebalan mulsa tinggi, energi radiasi matahari yang diterima permukaan tanah rendah sebagai akibat tingginya tingkat halangan yang dilalui oleh radiasi matahari untuk mencapai suatu permukaan tanah. Di sisi lain, ketika tanah pada kondisi terbuka atau dengan tingkat ketebalan mulsa rendah, kelembaban tanah yang dihasilkan adalah rendah akibat tingginya energi radiasi matahari yang diterima oleh suatu permukaan tanah. Akibatnya evaporasi berjalan lambat dan kelembaban tanah akan dapat dipertahankan. Kelembaban tanah yang lebih tinggi pada pengaplikasian naungan diduga karena naungan mempunyai fungsi yang hampir sama dengan mulsa dalam menekan laju evaporasi. Naungan dapat berfungsi sebagai penghalang radiasi matahari untuk mencapai suatu permukaan tanah, sehingga laju evaporasi rendah dan kelembaban tanah dapat dipertahankan.

Lingkungan dan faktor genetik merupakan dua faktor penting dalam pertumbuhan tanaman. Setiap tanaman memiliki respon yang berbeda terhadap lingkungan tumbuhnya pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Berdasarkan pernyataan Ruberti *et al.* (2012), pada kondisi kekurangan cahaya, tanaman akan meningkatkan kemampuan untuk merespon kompetisi cahaya dengan cara menoleransi naungan dan menghindari naungan. Menghindari naungan merupakan suatu respon untuk menyesuaikan diri terhadap keadaan lingkungannya. Respon tersebut merujuk pada perubahan morfologi tanaman yang ditandai dengan etiolasi serta pelebaran luas daun.

Berdasarkan hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa pengaplikasian naungan mempengaruhi panjang tanaman. Tanaman yang ternaungi menunjukkan panjang tanaman yang lebih panjang dibandingkan dengan tanaman yang tidak

ternaungi. Pengaplikasian naungan pada tingkat naungan tertinggi yaitu 75% menghasilkan panjang tanaman yang paling panjang. Pada penelitian yang telah dilakukan Widaryanto *et al.* (2011), pada perlakuan naungan paling tinggi yaitu 60%, pertumbuhan tanaman cenderung mengarah ke pertumbuhan memanjang (etiolasi). Gejala etiolasi terjadi karena ketiadaan cahaya matahari dan dipengaruhi oleh hormon auksin (Buntoro *et al.*, 2014). Hal tersebut sesuai dengan Anggraeni (2010), menyatakan bahwa tanaman yang mengalami cekaman intensitas cahaya rendah akan meningkatkan tinggi tanaman. Hal ini berkaitan dengan produksi dan distribusi auksin sebagai akibat dari pengaruh intensitas matahari. Produksi auksin yang terjadi dipucuk – pucuk tanaman akan lebih baik apabila intensitas radiasi kurang, sehingga pemanjangan sel lebih cepat, tanaman tumbuh memanjang. Sebaliknya apabila intensitas cahaya matahari tinggi, auksin akan bergerak menuju ke bawah untuk menghindari radiasi yang tinggi dan merangsang pertumbuhan tunas – tunas samping yang berada pada batang bagian bawah (Sugito, 2009).

Tinggi tanaman akan bertambah dengan meningkatnya tingkat naungan dikarenakan proses adaptasi tanaman yakni pemanjangan sel tanaman dan sifat fotomorfogenik yang banyak dipengaruhi oleh radiasi infra merah (Las 1982 *dalam* Azmi 2003). Menurut Anggraeni (2010), pada satu kapasitas fotosintesa yang sama, bagian batang yang menerima cahaya lebih banyak akan mengalami pertumbuhan pemanjangan yang lebih pendek. Kualitas cahaya lebih banyak ditentukan oleh rasio antara cahaya merah (R) dengan merah jauh (FR) dan radiasi cahaya biru yang dalam hal ini juga mempengaruhi proses pemanjangan batang. Selain itu, menurut Taiz dan Zeiger (1991) *dalam* Sirait (2005) menyatakan bahwa daun yang ternaungi mengabsorpsi sedikit saja pada infra merah sehingga menyebabkan perubahan karakteristik fitokrom dan tanaman menjadi lebih tinggi.

Daun stroberi berupa daun majemuk trifoliat atau terdiri dari satu daun dan tiga anak daun dengan tepi bergerigi. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pengaplikasian naungan tidak berpengaruh terhadap jumlah daun. Akan tetapi, varietas berpengaruh terhadap jumlah daun yang dihasilkan. Varietas California menghasilkan jumlah daun paling banyak dibandingkan

dengan dua varietas yang lain. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Noviyanti *et al.* (2014) juga menunjukkan bahwa pada pengaplikasian naungan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah daun hanya dipengaruhi oleh jenis varietas. Secara umum pembentukan daun – daun stroberi terjadi setiap 8 – 12 hari dengan suhu optimum rata – rata 22°C (Kurnia, 2005). Walaupun pengaplikasian naungan tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, pengaplikasian naungan berpengaruh nyata terhadap tebal daun. Tanaman yang tidak ternaungi memiliki tebal daun yang lebih tebal dibandingkan dengan tanaman yang tumbuh dibawah naungan. Daun tanaman yang tumbuh tanpa naungan memiliki bentuk yang lebih kecil dan tebal karena tanaman ini memperoleh radiasi yang tinggi. Bentuk daun yang kecil dan tebal merupakan suatu bentuk adaptasi untuk mengurangi penguapan pada daun (Ulinata, 2014). Selain itu, Lakitan (2013) menyatakan bahwa daun yang lebih tebal dikarenakan daun tersebut membentuk sel – sel palisade yang lebih panjang dan terdiri dari beberapa lapisan. Taiz dan Zeiger (2002) juga menyatakan bahwa daun tanaman yang hidup tanpa naungan lebih tebal dan mempunyai sel palisade yang lebih panjang jika dibandingkan dengan daun tanaman yang hidup dibawah naungan. Pengaplikasian naungan pada berbagai tingkat menyebabkan daun lebih tipis.

Daun yang ternaung biasanya lebih tipis dan lebar karena daun yang ternaungi lebih banyak mengandung klorofil terutama klorofil b per satuan berat daun (Lakitan, 2013). Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa daun yang ternaungi memiliki klorofil b lebih banyak, karena tiap kloroplas mempunyai lebih banyak grana, selain itu membentuk lebih banyak tilakoid di grana. Di sisi lain kloroplas pada daun yang ternaungi mempunyai protein stroma total lebih sedikit, termasuk rubisco, dan mungkin juga protein pengangkut elektron tilakoid lebih sedikit. Sehingga daun yang ternaungi menggunakan lebih banyak energi untuk menghasilkan pigmen pemanen-cahaya yang memungkinkannya mampu menggunakan semua cahaya dalam jumlah yang terbatas.

Disamping itu menurut Sugito (2009), terdapat pengaruh timbal balik antara tanaman dengan lingkungannya. Hal ini dikaitkan dengan efisiensi energi matahari, penebalan daun dimaksudkan agar radiasi matahari yang jatuh mengenai permukaan daun tidak banyak yang hilang karena diteruskan ke bawah.

Sebaliknya apabila tanaman tumbuh pada intensitas radiasi yang rendah, tanaman tersebut akan membentuk daun yang tipis tetapi melebar. Tipisnya helai daun dimaksudkan agar lebih banyak radiasi matahari yang diteruskan ke bawah sehingga distribusinya merata sampai pada daun bagian bawah. Sedangkan melebarnya permukaan daun dimaksudkan agar penerimaan sinar matahari lebih banyak.

Selain daun, stolon merupakan parameter pertumbuhan. Stolon merupakan perpanjangan tunas yang tumbuh horizontal sejajar dengan permukaan tanah (menjalar) yang merupakan organ perbanyak vegetatif (Kurnia, 2005). Pengaplikasian naungan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah stolon yang dihasilkan. Jumlah stolon yang dihasilkan hanya dipengaruhi jenis varietas. Pada penelitian Noviyanti *et al.* (2014) juga menyatakan bahwa jumlah stolon tidak dipengaruhi oleh pengaplikasian naungan, akan tetapi varietas lah yang mempengaruhi jumlah stolon yang dihasilkan. Pada penelitian Noviyanti *et al.* (2014), jumlah stolon paling banyak dihasilkan oleh varietas Berastagi, karena varietas Berastagi memiliki karakteristik menghasilkan stolon yang tinggi.

Berdasarkan hasil analisis ragam, varietas Sweet Charlie menghasilkan jumlah stolon yang paling banyak dibandingkan dengan dua varietas yang lain. Apabila faktor lingkungan bukanlah faktor yang mempengaruhi suatu pertumbuhan, maka dapat diduga faktor genetis yang mempengaruhi. Dengan begitu dapat diduga, bahwa varietas Sweet Charlie memiliki karakteristik menghasilkan stolon yang lebih banyak dibandingkan dengan kedua varietas yang lain.

Pengaruh lingkungan pada fase vegetatif tentunya akan mempengaruhi fase generatif tanaman. Terbentuknya bunga merupakan suatu indikator bahwa tanaman tersebut telah memasuki masa generatifnya. Secara umum, berdasarkan pada hasil pengamatan yang telah dilakukan dan berdasarkan hasil analisis ragam, tanaman yang hidup dibawah naungan menunjukkan umur berbunga yang lebih lama khususnya pada varietas Sweet Charlie dan menunjukkan penurunan jumlah bunga. Intensitas cahaya yang rendah dapat menyebabkan berkurangnya energi cahaya sehingga karbohidrat yang terbentuk sedikit. Akibat hal tersebut, saat muncul bunga pertama terpengaruh (Widaryanto *et al.*, 2011).

Dikaitkan dengan pernyataan Deng *et al.* (2012), naungan menunda proses pembungaan, hal tersebut diduga karena keterbatasan dalam penyediaan fotosintat untuk kuncup bunga. Selain itu naungan tidak hanya menunda pembungaan, namun pada penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dapat menyebabkan penurunan jumlah bunga. Kim *et al.* (2011) menyatakan bahwa tanaman blueberry yang tumbuh dibawah naungan menghasilkan jumlah bunga yang lebih sedikit dibandingkan dengan tanaman yang hidup tanpa naungan.

Fahmi (2003) menduga bahwa kualitas radiasi surya pada tingkat naungan yang lebih tinggi tidak sesuai untuk induksi pembungaan sehingga munculnya bunga pada tanaman dibawah naungan lebih lama, selain itu faktor genetik juga mempengaruhi dalam kecepatan terbentuknya bunga dibawah naungan. Varietas California, merupakan varietas yang tidak menunjukkan perbedaan umur berbunga pada kondisi dibawah naungan maupun tanpa naungan. Hal tersebut diduga faktor genetik mempengaruhi umur berbunga pada varietas California yang hidup dibawah naungan maupun tidak.

Disisi lain pada hasil penelitian, menunjukkan bahwa pada naungan yang paling tinggi yaitu 75%, varietas Earlibrite menunjukkan umur terbentuknya bunga yang lebih cepat. Supriyono (2012) menjelaskan bahwa tanaman hari pendek bermakna bahwa panjang hari penyinaran yang semakin pendek akan merangsang pembungaan. Salisbury dan Ross (1995) menerangkan bahwa masing – masing tanaman memiliki kepekaan dalam mendeteksi perubahan tingkat cahaya. Panjang hari yang dideteksi oleh tanaman mungkin diubah sedikit oleh adanya awan ataupun naungan. Selain itu, berkurangnya intensitas cahaya diduga mengurangi aktivitas fotorespirasi sehingga hasil bersih fotosintesis lebih tinggi (Supriyono, 2012).