

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Komponen Pertumbuhan

1. Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap jumlah daun tanaman pada pengamatan 54 dan 68 hst (Lampiran 1), tetapi tidak ada pengaruh nyata pada pengamatan umur 40 dan 82 hst. Data pertumbuhan jumlah daun akibat perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa yang berbeda disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Jumlah Daun (helai Tan ⁻¹)			
	40 hst	54 hst	68 hst	82 hst
Ajir+tanpa mulsa	30,25	34,38 abc	17,88 ab	2,25
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	35,88	48,50 d	33,25 e	2,38
Ajir dan mulsa plastik perak	29,13	47,50 cd	32,50 de	2,88
Ajir dan mulsa jerami	32,75	46,50 bcd	29,00 cde	1,88
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	32,88	40,00 abcd	26,25 cde	1,88
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	30,88	44,50 bcd	25,50 bcd	2,00
Tanpa ajir+mulsa jerami	28,75	33,13 ab	24,38 bc	2,25
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	22,88	28,50 a	13,25 a	1,50
BNT 5 %	tn	13,84	7,73	tn
KK (%)	28,30	23,31	20,81	14,85

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; Tan = Tanaman

Data yang tertera pada Tabel 2 menunjukkan peningkatan pertumbuhan jumlah daun pada 54 hst dan mengalami penurunan hingga 82 hst. Hal ini disebabkan karena terjadi *senescens*. Perlakuan ajir dan mulsa hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak memiliki jumlah daun lebih besar dibandingkan perlakuan yang lain pada umur 54 hst. Perlakuan ajir dan mulsa hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan perlakuan lain pada umur 68 hst. Pola pertumbuhan jumlah daun mencapai titik puncak pada umur 54 hst yaitu pada perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak.

2. Luas Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap luas daun tanaman pada pengamatan 54 dan 68 hst (Lampiran 2), tetapi tidak terdapat pengaruh nyata terhadap luas daun pada pengamatan 40 dan 82 hst. Data hasil pertumbuhan luas daun karena perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Luas Daun pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Luas Daun (cm ² Tan ⁻¹)			
	40 hst	54 hst	68 hst	82 hst
Ajir+tanpa mulsa	460,63	503,58 ab	320,41 ab	142,77
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	540,76	812,30 d	515,87 c	187,69
Ajir dan mulsa plastik perak	474,21	725,10 cd	510,22 c	219,02
Ajir dan mulsa jerami	465,80	706,12 bcd	479,21 c	196,95
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	485,40	737,46 cd	450,33 c	213,00
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	452,15	641,79 abcd	440,94 c	186,35
Tanpa ajir+mulsa jerami	446,30	544,73 abc	419,80 bc	166,86
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	380,41	490,76 a	220,37 a	157,53
BNT 5 %	tn	211,14	120,97	tn
KK (%)	24,82	22,25	19,60	24,11

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; Tan = Tanaman

Data pada Tabel 3 menunjukkan peningkatan luas daun dari 40 hst menuju 54 hst. Penurunan luas daun terjadi pada umur 82 hst karena tanaman mengalami *senescens*. Pertumbuhan luas daun optimum terjadi pada 54 hst yang ditunjukkan pada perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, namun perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak, tetapi terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan yang lain. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, perlakuan ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak, tanpa ajir+mulsa plastik perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa jerami menghasilkan luas daun yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan ajir+tanpa mulsa dan perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa pada umur 68 hst.

3. Indeks Luas Daun (ILD)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang nyata perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap indeks luas daun tanaman pada pengamatan 54 dan 68 hst (Lampiran 3). Perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun tanaman pada umur 40 dan 82 hst. Data indeks luas daun pada seluruh perlakuan tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Indeks Luas Daun pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Indeks Luas Daun			
	40 hst	54 hst	68 hst	82 hst
Ajir+tanpa mulsa	0,28	0,31 ab	0,20 ab	0,09
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	0,33	0,50 d	0,32 c	0,12
Ajir dan mulsa plastik perak	0,29	0,45 cd	0,31 c	0,13
Ajir dan mulsa jerami	0,32	0,43 bcd	0,29 c	0,12
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	0,30	0,41 abcd	0,28 c	0,13
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	0,28	0,39 abcd	0,27 c	0,11
Tanpa ajir+mulsa jerami	0,27	0,34 abc	0,26 bc	0,10
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	0,23	0,30 a	0,15 a	0,10
BNT 5 %	tn	0,13	0,07	tn
KK (%)	25,38	22,68	18,64	24,11

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam

Indeks luas daun yang tersaji pada Tabel 4 mengalami peningkatan dari 40 hst menuju 54 hst dan penurunan secara terus menerus pada 68 dan 82 hst. Indeks luas daun optimum terjadi pada umur 54 hst yang ditunjukkan oleh perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak memiliki indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan perlakuan lain pada umur 54 hst. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak, tanpa ajir+mulsa plastik perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa jerami memiliki nilai indeks luas daun lebih besar dibandingkan perlakuan yang lain pada umur 68 hst.

4. Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata pada perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap bobot kering total tanaman pada pengamatan 54 hingga 82 hst (Lampiran 4), tetapi tidak terdapat pengaruh nyata pada perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap bobot kering total tanaman pada pengamatan 40 hst. Data pertumbuhan bobot kering total tanaman karena perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Total Tanaman pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g Tan ⁻¹)			
	40 hst	54 hst	68 hst	82 hst
Ajir+tanpa mulsa	18,16	31,16 a	35,70 ab	41,70 a
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	26,07	50,67 c	57,95 d	91,82 b
Ajir dan mulsa plastik perak	22,27	48,68 c	52,02 cd	77,64 b
Ajir dan mulsa jerami	18,43	47,91 c	49,55 cd	55,32 a
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	19,37	44,32 bc	46,19 c	54,69 a
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	18,25	37,96 ab	42,58 abc	46,21 a
Tanpa ajir+mulsa jerami	18,07	38,04 ab	45,32 bc	46,09 a
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	16,13	29,64 a	34,73 a	37,21 a
BNT 5 %	tn	9,56	10,07	21,38
KK (%)	23,56	15,83	15,04	25,80

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; Tan = Tanaman

Data pada Tabel 5 menunjukkan pertumbuhan bobot kering total tanaman yang meningkat hingga umur 82 hst. Hal ini dikarenakan hasil fotosintat tanaman diarahkan pada pengisian umbi yang meningkat pula sehingga tidak terjadi penurunan bobot kering total tanaman. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak menghasilkan bobot kering total tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada pengamatan 54 hst. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak serta perlakuan ajir dan mulsa jerami memiliki bobot kering total tanaman lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada pengamatan 68 hst. Bobot kering total tanaman perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak serta perlakuan ajir dan mulsa plastik

perak adalah perlakuan yang menghasilkan bobot kering total tanaman lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada pengamatan 82 hst.

5. Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap laju pertumbuhan tanaman pada pengamatan 54-68 hst (Lampiran 5). Tidak terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap laju pertumbuhan tanaman pada pengamatan 40-54 hst dan 68-82 hst. Data hasil laju pertumbuhan tanaman akibat perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman (*Crop Growth Rate*) pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Laju Pertumbuhan Tanaman ($\text{g m}^{-2} \text{ Hari}^{-1}$)		
	40-54 hst	54-68 hst	68-82 hst
Ajir+tanpa mulsa	12,91	16,87 b	10,47
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	14,22	19,12 b	14,59
Ajir dan mulsa plastik perak	13,24	17,25 b	10,49
Ajir dan mulsa jerami	15,16	16,53 b	11,02
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	14,27	18,12 b	13,86
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	11,38	15,91 b	8,42
Tanpa ajir+mulsa jerami	12,90	11,25 a	10,35
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	14,02	11,71 a	9,08
BNT 5 %	tn	3,41	tn
KK (%)	22,99	14,65	25,54

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam

Laju pertumbuhan tanaman pada Tabel 6 mengalami peningkatan dan penurunan, baik pada umur 54-68 hst dan 68-82 hst. Laju Pertumbuhan optimum didapat pada 54-68 hst. Peningkatan laju pertumbuhan tanaman pada 54-68 hst terjadi pada semua perlakuan kecuali perlakuan tanpa ajir dan mulsa jerami serta perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa. Perlakuan selain kedua perlakuan itu saling tidak berbeda nyata antar keenam perlakuan tersebut. Tetapi pada umur 68-82 hst, perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak yang memiliki nilai laju pertumbuhan tanaman lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain meskipun secara keseluruhan mengalami penurunan laju pertumbuhan tanaman.

6. Bobot Segar Umbi

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh dari perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa terhadap bobot segar umbi pada umur 54 hingga 82 hst (Lampiran 6). Tidak terdapat pengaruh nyata pada perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa pada umur 40 hst. Hasil pertumbuhan bobot segar umbi karena perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Bobot Segar Umbi pada Berbagai Umur Tanaman untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Bobot Segar Umbi (g Tan ⁻¹)			
	40 hst	54 hst	68 hst	82 hst
Ajir+tanpa mulsa	43,38	119,50 a	144,75 a	161,00 ab
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	64,50	211,50 d	224,75 b	303,50 d
Ajir dan mulsa plastik perak	57,00	208,63 d	221,25 b	275,13 cd
Ajir dan mulsa jerami	55,88	198,13 d	205,13 b	251,00 cd
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	49,13	174,63 cd	197,88 ab	241,00 cd
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	48,50	167,00 bcd	192,25 ab	238,25 cd
Tanpa ajir+mulsa jerami	47,03	133,50 abc	176,25 ab	230,25 bc
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	36,75	126,88 ab	146,33 a	157,75 a
BNT 5 %	tn	46,29	53,94	70,54
KK (%)	22,05	18,79	19,44	20,65

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; Tan = Tanaman

Data pada Tabel 7 menunjukkan pertumbuhan bobot segar umbi mengalami peningkatan dari awal pengamatan 40 hingga 82 hst pada semua perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak menghasilkan bobot umbi tanaman yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada umur 54 dan 82 hst. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak, tanpa ajir+mulsa plastik perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa jerami memiliki bobot kering total tanaman paling besar dibandingkan dengan perlakuan lain pada umur 68 hst.

4.1.2 Hasil

1. Komponen Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan tidak terdapat pengaruh bobot segar panen berdasarkan komponen hasil klasifikasi akibat perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa pada kelas umbi B dan C. Perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi panen pada kelas umbi D, jumlah umbi dan bobot segar umbi (Lampiran 7 dan 8). Data pengaruh bobot segar umbi panen berdasarkan klasifikasi akibat perlakuan penggunaan ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Bobot Segar Umbi Panen Berdasarkan Klasifikasi Umbi, Jumlah Umbi dan Bobot Segar Umbi untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Klasifikasi Umbi (%)			Jumlah Umbi Tan ⁻¹	Bobot Segar Umbi (g Tan ⁻¹)
	Kelas B (101 - 300 g)	Kelas C (51 - 100 g)	Kelas D (< 50 g)		
Ajir+tanpa mulsa	23,93	43,61	32,46 a	5,53 ab	190,75 a
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	25,54	32,50	41,96 b	8,13 f	333,50 d
Ajir dan mulsa plastik perak	17,73	38,10	44,16 b	7,63 ef	305,13 cd
Ajir dan mulsa jerami	18,93	34,84	46,23 b	7,31 def	281,00 bc
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	22,35	35,24	42,41 b	6,72 cde	271,00 bc
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	18,55	36,07	45,38 b	6,16 bcd	268,25 bc
Tanpa ajir+mulsa jerami	23,09	29,53	47,38 b	5,84 bc	260,25 b
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	22,54	33,34	44,12 b	4,81 a	187,75 a
BNT 5 %	tn	tn	8,54	1,17	44,36
KK (%)	24,11	16,06	13,50	12,3	11,50

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; Tan = Tanaman

Data pada Tabel 8 menunjukkan persebaran persentase klasifikasi umbi berdasarkan kelas klasifikasi D terkecil pada perlakuan ajir+tanpa mulsa dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak, tanpa ajir+mulsa plastik perak, tanpa ajir+mulsa jerami serta perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa memiliki bobot segar umbi panen kelas D yang lebih besar dibandingkan perlakuan ajir+tanpa mulsa. Data pada Tabel 9 juga menunjukkan perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa

plastik perak serta perlakuan ajir dan mulsa jerami memiliki jumlah umbi tanaman⁻¹ yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak serta perlakuan ajir dan mulsa plastik perak memiliki bobot segar umbi tanaman⁻¹ yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

2. Hasil

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan terdapat pengaruh bobot segar umbi panen berdasarkan bobot segar umbi panen 1,3 m⁻² dan bobot segar umbi panen ha⁻¹ (Lampiran 8) akibat perlakuan penggunaan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa. Data pengaruh bobot segar umbi panen akibat perlakuan penggunaan ajir dengan jenis mulsa disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Rerata Bobot Segar Umbi Berdasarkan Bobot Segar Umbi Panen (kg 1,3 m⁻²) dan Bobot Segar Umbi Panen (t ha⁻¹) untuk Setiap Perlakuan Ajir dan Tanpa Ajir dengan Berbagai Jenis Mulsa

Perlakuan	Bobot Segar Umbi Panen (kg 1,3 m ⁻²)	Bobot Segar Umbi Panen (t ha ⁻¹)
Ajir+tanpa mulsa	1,49 ab	8,62 ab
Ajir dan mulsa plastik hitam perak	2,46 f	14,19 f
Ajir dan mulsa plastik perak	2,15 ef	12,38 ef
Ajir dan mulsa jerami	2,08 de	12,00 de
Tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak	1,85 cde	10,68 cde
Tanpa ajir+mulsa plastik perak	1,80 bcd	10,40 bcd
Tanpa ajir+mulsa jerami	1,59 abc	9,18 abc
Tanpa ajir dan tanpa mulsa	1,45 a	8,39 a
BNT 5 %	0,32	1,86
KK (%)	11,77	11,77

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; tn = tidak berbeda nyata; hst = hari setelah tanam; 1,3 m⁻² = luas ubin panen

Tabel 10 menunjukkan perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak serta perlakuan ajir dan mulsa plastik perak menghasilkan bobot segar umbi panen m⁻² dan bobot segar umbi panen ha⁻¹ lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak memiliki hasil 14,19 t ha⁻¹ atau 32,87 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak. Hasil ini juga 64,62 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan ajir+tanpa mulsa dan 69,13 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa. Perlakuan ajir dan mulsa plastik perak memiliki hasil

sebesar 12,38 t ha⁻¹ atau 19,04 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak. Hasil ini juga 43,62 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan ajir+tanpa mulsa dan 47,56 % lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa.

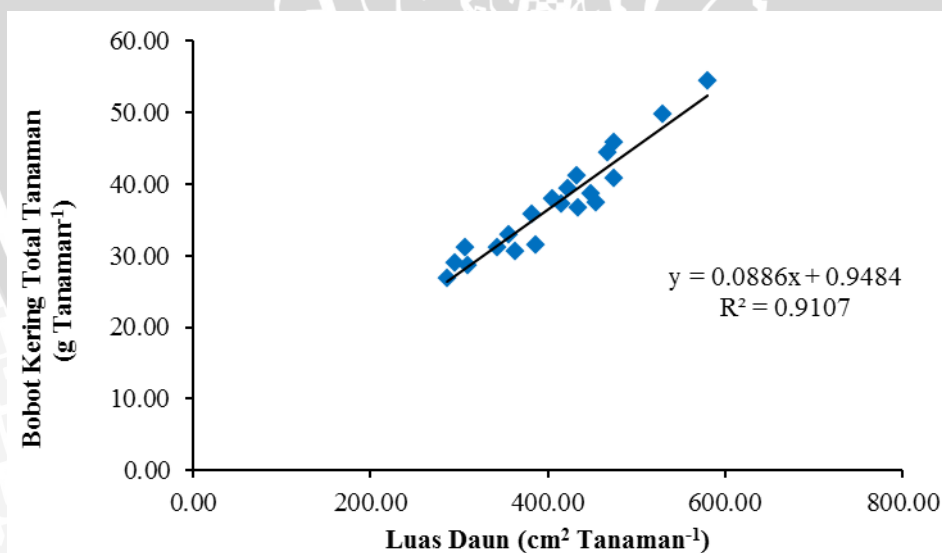
4.2 Pembahasan

Pertumbuhan adalah proses perubahan secara kuantitatif atau dapat diukur yang selama siklus hidup tanaman tersebut bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali pada kondisi semula. Bertambah berat ataupun besar tanaman berarti terdapat penambahan unsur struktural yang baru dengan terjadi peningkatan ukuran tanaman akibat pembelahan dan pembesaran sel. Pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh pertambahan ukuran dan berat kering. Pertumbuhan tanaman didukung beberapa faktor berupa hormon, gen, nutrisi dan lingkungan seperti cahaya, pH, temperatur, ketersediaan air dan kelembaban. Bila pertumbuhan tanaman berlangsung normal dan faktor pertumbuhan tercukupi maka tanaman akan menghasilkan produksi tanaman yang optimum.

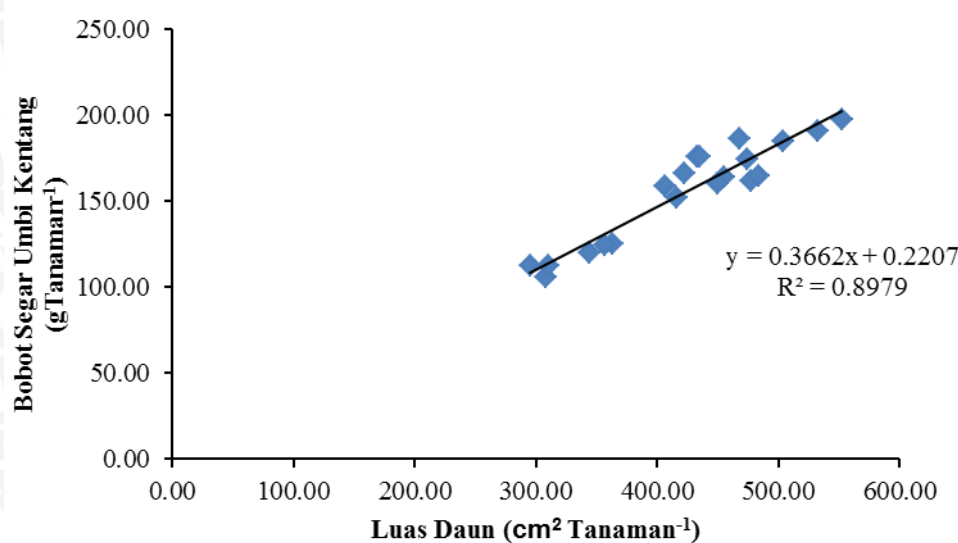
Hasil analisis sidik ragam pada seluruh komponen pertumbuhan tanaman kentang menunjukkan terdapat pengaruh nyata akibat perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan berbagai jenis mulsa. Komponen pertumbuhan tersebut meliputi jumlah daun, luas daun, bobot segar total tanaman, bobot kering total tanaman, dan bobot kering umbi tanaman. Parameter jumlah daun dan luas daun mendapat pengaruh nyata dari perlakuan ajir dan mulsa. Parameter tersebut adalah indikator data pertumbuhan yang menjelaskan proses pembentukan biomassa karena daun sebagai organ tempat proses fotosintesis berlangsung berperan sebagai produsen utama menghasilkan fotosintat (Sitompul dan Guritno, 1995). Hal ini didukung oleh Samadi (2007) yaitu dengan semakin banyak energi cahaya matahari yang dikonversikan dalam proses fotosintesis menjadi fotosintat, maka bobot kering total tanaman atau biomassa akan semakin besar pula. Seperti yang tertera pada Gambar 4 yang menunjukkan semakin besar pertumbuhan luas daun maka semakin besar pula bobot kering total tanaman tersebut. Parameter jumlah daun dan luas daun sebagai data pertumbuhan menentukan parameter hasil yaitu bobot segar umbi panen per hektar. Semakin banyak jumlah daun dan luas tanaman yang tumbuh, semakin besar pula bobot umbi segar panen yang dihasilkan.

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman berkaitan erat dengan jumlah daun yang dihasilkan oleh tanaman tersebut (Salisbury dan Ross, 1995). Daun sebagai penerima cahaya dan alat fotosintesis tentu menjadikan luas daun sebagai parameter pengamatan utama karena banyak kasus yang telah mengindikasikan jika laju fotosintesis per satuan tanaman dipengaruhi oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1995). Pada hasil analisis regresi yang telah diuji F (uji regresi) yang berbeda nyata (Lampiran 10), menunjukkan pengaruh luas daun ($\text{cm}^2 \text{tanam}^{-1}$) terhadap bobot kering total tanaman (g tanam^{-1}) dan luas daun ($\text{cm}^2 \text{tanam}^{-1}$) terhadap bobot segar umbi kentang (g) yang disajikan pada Gambar 4 dan Gambar 5.

Berdasarkan hasil pengamatan luas daun menunjukkan perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan berbagai jenis mulsa memberikan pengaruh yang nyata pada umur 54 dan 68 hst (Tabel 3). Pertumbuhan luas daun perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak, ajir dan mulsa plastik perak, ajir dan mulsa jerami, tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak serta perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik perak menghasilkan luas daun lebih besar dibandingkan dengan perlakuan yang lain pada umur 54 hst. Perlakuan ajir dengan jenis mulsa memiliki luas daun yang lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa ajir dengan jenis mulsa.



Gambar 4. Hubungan antara Luas Daun dengan Bobot Kering Total Tanaman



Gambar 5. Hubungan antara Luas Daun dengan Bobot Segar Umbi Kentang

Pada Gambar 5 menunjukkan bahwa luas daun mempengaruhi bobot segar umbi panen ha^{-1} . Semakin besar luas daun, semakin besar pula bobot segar umbi panen yang dihasilkan. Keterkaitan ini didukung dengan pernyataan Lakitan (2008) yaitu fungsi daun sebagai organ utama tempat fotosintesis berlangsung, maka semakin luas daun yang dimiliki tanaman, semakin tinggi pula tingkat penangkapan sinar matahari dan fiksasi CO_2 . Hal ini akan mempengaruhi hasil asimilat pula yang akan terproses terus dalam pembentukan umbi tanaman.

Pada pengamatan hasil tanaman menunjukkan perlakuan ajir dan tanpa ajir dengan jenis mulsa tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot segar umbi panen berdasarkan klasifikasi bobot umbi kelas B dan C, tetapi memberikan pengaruh nyata terhadap kelas umbi D. Besar kecil ukuran umbi yang terdapat pada klasifikasi dipengaruhi oleh penggunaan jarak tanam dan penggunaan umbi bibit yang berbeda dalam ukuran. Hal ini seperti yang disampaikan oleh Permadi *et al.* (1989) lalu Sahat, Widjajanto, Hidayat dan Kusumo (1989) dengan volume lingkungan tumbuh yang lebih kecil akan dihasilkan jumlah umbi yang lebih banyak tetapi dengan ukuran umbi yang lebih kecil. Penggunaan bibit umbi berukuran besar dan jarak tanam sempit cenderung menghasilkan umbi yang kecil dan sedangkan bibit umbi kecil dengan jarak tanam lebar cenderung menghasilkan umbi yang besar. Hal ini didukung oleh Ansori dan Haryadi (1973) serta Fatullah dan Ashandi (1992) yang menjelaskan bahwa penggunaan jarak tanam

berpengaruh terhadap naungan daun yang disebabkan perombakan struktur daun, penambahan tinggi tanaman, penurunan jumlah umbi dan jumlah cabang.

Penggunaan ajir dalam perlakuan memberikan pengaruh pada pertumbuhan dan hasil. Secara keseluruhan hasil parameter pengamatan termasuk jumlah daun dan luas daun memberikan nilai yang lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa ajir. Penggunaan ajir akan membantu tanaman mengintersepsi cahaya lebih optimal. Syarif (2005) menyatakan bahwa seiring dengan pertumbuhan tanaman, tanaman semakin tumbuh besar hingga mencapai pertumbuhan maksimum yang memungkinkan tingkat perundukan tanaman juga semakin besar. Daun tanaman akan saling berdempetan dan menutupi sehingga sinar matahari tidak sampai ke permukaan daun dengan optimum dan laju fotosintesis serta sirkulasi CO₂ berlangsung tidak baik.

Pemancangan turus atau ajir dengan pengikatan tanaman kentang pada ajir dapat menahan tajuk tanaman tidak merunduk atau rebah ke permukaan tanah sehingga luas permukaan daun tanaman akan lebih luas yang mengakibatkan penerimaan radiasi matahari dan radiasi difus serta sirkulasi CO₂ dan kelembaban dalam tajuk tanaman lebih baik. Hal ini tentu akan meningkatkan efisiensi fotosintesis (Syarif, 2005). Berdasarkan hasil pengamatan nilai indeks klorofil (Lampiran 11) menunjukkan nilai indeks klorofil pada penggunaan ajir lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa ajir. Perlakuan ajir+tanpa mulsa menghasilkan indeks klorofil sebesar 43,43; sedangkan perlakuan tanpa ajir dan tanpa mulsa sebesar 43,35. Nilai indeks klorofil tertinggi dihasilkan dari perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak yaitu 47,55 atau 4,76 % lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa ajir+mulsa plastik hitam perak.

Penggunaan mulsa secara keseluruhan pada parameter pengamatan memberikan hasil tanaman yang lebih besar dibandingkan tanpa menggunakan mulsa. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Mahmood *et al.* (2002), Hamdani (2009) dan Lamont (1993) membuktikan penggunaan mulsa memberikan hasil yang lebih baik dibanding tanpa mulsa karena faktor iklim mikro seperti suhu tanah dan kelembaban di zona perakaran mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman yang dipengaruhi oleh mulsa. Menurut Timlin, Rahman, Baker, Reddy, Feisher dan Quebedeaux (2006) suhu tanah yang rendah dapat mengurangi laju

respirasi akar sehingga asimilat yang disalurkan untuk penimbunan cadangan bahan makanan menjadi lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa. Pada suhu tanah 30 °C aktivitas beberapa enzim yang berperan dalam metabolisme pati tertekan, sehingga terjadi penurunan kadar pati pada umbi (Krauss dan Marschner, 1984).

Penggunaan berbagai jenis mulsa digunakan untuk memodifikasi suhu tanah (lampiran 10) terdapat perbedaan antara yang menggunakan mulsa dengan yang tidak menggunakan mulsa. Perlakuan mulsa plastik perak hitam memiliki suhu atau temperatur tanah yang lebih tinggi yaitu 20,9-22,1 °C dibandingkan dengan yang tanpa mulsa (19,7-21,3 °C), mulsa plastik perak (20,7-21,7 °C), dan mulsa jerami (20,8-21,8 °C). Hal ini didukung dengan hasil penelitian Ruiz, Hernandez, Castilla dan Romeo (1999), dalam penelitian tersebut diketahui pengaruh langsung dari mulsa plastik polietilen adalah meningkatkan suhu tanah karena menghambat pelepasan panas dari dalam tanah. Selain itu didukung pula dengan penelitian Waggoner (1960) dan Mahrer (1979) menyatakan jika cahaya matahari yang diteruskan melewati permukaan mulsa terjebak di permukaan tanah yang ditutupi akan membentuk efek rumah kaca dalam skala yang kecil. Panas yang terjebak ini akan meningkatkan suhu permukaan tanah. Suhu tanah pada perlakuan mulsa jerami lebih rendah sesuai dengan pernyataan Mahmood *et al.* (2002) yang menjelaskan jika kemampuan mengantarkan panas mulsa jerami lebih rendah dibandingkan dengan mulsa plastik sehingga menyebabkan panas yang sampai ke permukaan tanah lebih sedikit pula dibandingkan panas yang sampai ke permukaan tanah yang ditutupi dengan mulsa plastik.

Suhu tanah tidak hanya mempengaruhi hasil, tetapi juga mempengaruhi saat tumbuh, saat inisiasi, bentuk daun, jumlah daun dan struktur percabangan (Wurr, Hole, Fellows, Milling, Lynn dan O'Brian, 1997; Xu, Vreugdenhil, Andre dan Lameran, 1998). Selanjutnya Midmore (1983) mengatakan bahwa suhu tanah siang hari lebih berpengaruh dibandingkan suhu tanah malam hari. Penggunaan mulsa jerami ternyata efektif untuk menurunkan suhu tanah maksimum pada siang hari yaitu sebesar 6 °C sedangkan mulsa plastik hitam perak dapat menurunkan suhu 3 °C dibandingkan dengan tanpa mulsa (Lampiran 10), sehingga pengaruhnya pada luas daun dan bobot kering tanaman kentang lebih tinggi bila

dibandingkan tanpa mulsa. Sementara Timlin *et al.* (2006) menjelaskan bahwa dalam kondisi suhu tinggi morfologis tanaman berubah menjadi berdaun kecilkecil, cabang tumbuh tegak dan berjumlah banyak.

Pada kelembaban tanah harian (lampiran 10), didapatkan kelembaban tanah tertinggi dari penggunaan mulsa plastik hitam perak dengan kelembaban tanah sebesar 43,9-45,6 % diikuti mulsa perak sebesar 40,3-43,1 %, mulsa jerami sebesar 33,7-37,7 % dan tanpa mulsa sebesar 26,2-28,7 %. Ikhsan (2007) menyatakan jika penggunaan mulsa untuk menutup tanah dapat mempertahankan kelembaban tanah. Menutup tanah adalah usaha untuk mengadakan bahan organik, sehingga absorpsi meningkat, dan dapat memperbesar kapasitas menahan air karena penguapan air tanah akan terhambat oleh mulsa sehingga air akan kembali ke rizosfir serta mencegah perkolasi dan gerakan air tanah sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengairan sehingga memperkecil kemungkinan kehilangan air dan meningkatkan efisiensi pengairan pada tanaman kentang.

Paramater lingkungan selain suhu tanah dan kelembaban, cahaya pantul atau albedo pada permukaan (Lampiran 10) juga dipengaruhi oleh tingkat penutupan permukaan tersebut oleh mulsa. Semakin terang warna suatu permukaan semakin tinggi dan makin halus suatu permukaan maka juga semakin tinggi tingkat albedo pada daerah tersebut (Sabaruddin, 2012). Sesuai dengan pernyataan tersebut, didapatkan albedo pada perlakuan mulsa lebih besar dibandingkan tanpa mulsa. Albedo tertinggi dihasilkan mulsa plastik perak sebesar 7.660-7790 lux yang diikuti mulsa jerami dengan albedo 3500-3690 lux dan albedo mulsa hitam perak sebesar 2610-2790 lux. Hal ini sesuai dengan warna mulsa plastik perak yang lebih terang dibandingkan warna perak mulsa hitam perak. Cahaya pantul mulsa jerami juga lebih tinggi dibandingkan mulsa plastik (Doring *et al.*, 2006) yaitu mulsa plastik hitam perak karena permukaan jerami yang tidak rata dan kasar sehingga terjadi pemantulan baur (difus). Cahaya pantul dari mulsa plastik ataupun jerami dimanfaatkan untuk menambah penerimaan cahaya pada bagian permukaan daun bawah. Hal ini tentu akan meningkatkan laju fotosintesis pada daun sehingga kadar klorofil daun juga meningkat.

Indeks klorofil yang tertera pada Lampiran 11 menunjukkan penggunaan mulsa memiliki indeks klorofil lebih besar tanpa menggunakan mulsa. Indeks

klorofil tertinggi didapatkan dari perlakuan ajir dan mulsa plastik hitam perak sebesar 47,55 dibandingkan dengan perlakuan ajir dan mulsa plastik perak yang memiliki indek klorofil sebesar 46,04. Klorofil adalah komponen kloroplas yang utama dan kandungan klorofil relatif berkorelasi positif dengan laju fotosintesis (Li, Guo, Baum, Grando dan Ceccarelli, 2006). Semakin besar luas indeks klorofil, semakin besar pula bobot segar umbi panen yang dihasilkan. Hal ini didukung oleh pernyataan Samadi (2007) yang menyatakan laju fotosintesis (asimilasi) berbanding lurus dengan intensitas cahaya matahari sampai. Maka semakin besar intensitas cahaya matahari yang dapat diterima tanaman, semakin besar kadar klorofil (indeks) dan laju fotosintesis sehingga semakin cepat pula proses pembentukan umbi.

