

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Parameter Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman brokoli pada dua umur pengamatan. Rata-rata jumlah daun brokoli akibat perlakuan berbagai macam pupuk dan mulsa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata jumlah daun pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

Perlakuan	Jumlah Daun pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	6,50	7,33 ab	8,33	13,33 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	6,17	7,50 ab	9,17	13,33 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	6,17	8,00 ab	9,33	13,00 a
Tanpa mulsa + petroganik	6,50	7,00 ab	8,33	13,00 a
MPHP + urea	6,33	9,83 cd	10,33	15,83 b
MPHP + pupuk kandang ayam	7,67	10,83 d	11,67	18,67 c
MPHP + kompos tanaman	6,83	10,00 cd	10,17	17,00 bc
MPHP + petroganik	6,50	8,50 bc	10,67	15,67 b
Mulsa jerami + urea	6,67	7,33 ab	8,83	13,00 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	6,50	7,17 ab	9,33	12,83 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	6,17	6,67 a	9,00	12,33 a
Mulsa jerami + petroganik	6,50	6,83 a	7,50	11,83 a
BNT 5%	tn	1,66	tn	1,79

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn : tidak nyata; hst : hari setelah tanam

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur 30 hst, tanaman pada perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman dan mulsa jerami + petroganik menghasilkan jumlah daun terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea, tanpa mulsa + urea, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam dan tanpa mulsa + kompos tanaman. Namun demikian, untuk tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea, tanpa mulsa + urea, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam dan tanpa mulsa + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + petroganik. Begitu juga

perlakuan MPHP + petroganik yang menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman. Sedangkan perlakuan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dalam menghasilkan jumlah daun dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 60 hst, tanaman pada perlakuan mulsa jerami + petroganik menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam dan tanpa mulsa + urea. Demikian pula untuk perlakuan MPHP + petroganik yang menghasilkan jumlah daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman, sedangkan perlakuan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

4.1.1.2 Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman brokoli pada semua umur pengamatan. Rata-rata luas daun brokoli akibat perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata luas daun (cm²) pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	81,34 a	110,40 a	437,92 ab	1726,18 ab
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	73,63 a	151,49 ab	510,47 ab	1562,32 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	63,45 a	156,38 ab	365,20 ab	1307,13 a
Tanpa mulsa + petroganik	67,92 a	128,40 a	431,17 ab	1082,80 a
MPHP + urea	69,87 a	332,22 bcd	888,83 bc	2600,02 cd
MPHP + pupuk kandang ayam	134,73 b	500,37 d	1704,52 d	4323,63 e
MPHP + kompos tanaman	96,33 ab	415,63 cd	939,28 bc	2390,13 bc
MPHP + petroganik	67,55 a	272,50 abc	1142,97 cd	3340,12 d
Mulsa jerami + urea	71,47 a	145,10 a	590,25 abc	1554,58 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	80,98 a	157,62 ab	581,47 abc	1744,98 ab
Mulsa jerami + kompos tanaman	94,77 ab	108,77 a	326,03 ab	1187,67 a
Mulsa jerami + petroganik	65,05 a	110,02 a	221,17 a	1004,15 a
BNT 5%	41,57	185,49	616,58	789,61

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst : hari setelah tanam

Tabel 2 menunjukkan bahwa pada umur 15 hst, tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + kompos tanaman, mulsa jerami + petroganik, MPHP + petroganik, tanpa mulsa + petroganik, MPHP + urea, mulsa jerami + urea, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea menghasilkan luas daun terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan Mulsa jerami + kompos tanaman dan MPHP + kompos tanaman. Sedangkan perlakuan Mulsa jerami + kompos tanaman dan MPHP + kompos tanaman menghasilkan luas daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 30 hst, tanaman pada perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman, mulsa jerami + petroganik, tanpa mulsa + urea, tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + urea menghasilkan luas daun terendah tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + kompos tanaman dan MPHP + petroganik. Namun demikian, untuk tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + kompos tanaman, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, MPHP + petroganik dan MPHP + urea. Sedangkan perlakuan MPHP + petroganik menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman. Tetapi perlakuan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 45 hst, luas daun yang dihasilkan oleh tanaman dengan perlakuan Mulsa jerami + petroganik menghasilkan luas daun terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea. Namun demikian, untuk tanaman dengan perlakuan mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman, sedangkan perlakuan mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea, MPHP + urea dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + petroganik. Tetapi perlakuan MPHP + petroganik

menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 60 hst, perlakuan mulsa jerami + petrogekanik, tanpa mulsa + petrogekanik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + kompos tanaman, mulsa jerami + urea dan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam menghasilkan tanaman dengan luas daun terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + urea dan mulsa jerami + pupuk kandang ayam. Namun demikian, tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + urea dan mulsa jerami + pupuk kandang ayam, tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + urea, tetapi perlakuan MPHP + urea tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + petrogekanik. Sedangkan tanaman yang menghasilkan luas daun tertinggi yaitu perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

4.1.1.3 Bobot Segar Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman pada tiga umur pengamatan. Rata-rata jumlah daun brokoli akibat perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata bobot segar total tanaman (g) pada berbagai perlakuan selama pertumbuhan

Perlakuan	Bobot Segar total tanaman (g) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	4,86	6,83 a	51,15 ab	211,80 ab
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	4,43	10,17 a	50,44 ab	209,22 ab
Tanpa mulsa + kompos tanaman	4,19	8,88 a	43,37 a	171,53 a
Tanpa mulsa + petrogekanik	4,52	8,40 a	46,98 a	121,95 a
MPHP + urea	4,09	36,25 b	147,98 bcd	356,20 bc
MPHP + pupuk kandang ayam	7,81	38,52 b	224,17 d	752,45 d
MPHP + kompos tanaman	4,77	33,65 b	110,26 abc	370,57 c
MPHP + petrogekanik	4,06	23,84 ab	150,07 cd	468,13 c
Mulsa jerami + urea	4,17	8,65 a	64,61 abc	201,85 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	6,31	7,00 a	66,50 abc	212,08 ab
Mulsa jerami + kompos tanaman	5,77	6,53 a	29,71 a	134,97 a
Mulsa jerami + petrogekanik	3,80	6,50 a	20,66 a	114,28 a
BNT 5%	tn	19,86	97,86	152,23

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; tn : tidak nyata; hst : hari setelah tanaman

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umur 30 hst, tanaman dengan perlakuan mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + urea dan tanpa mulsa + kompos tanaman menghasilkan tanaman dengan bobot segar total terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + petroganik. Namun demikian, tanaman pada perlakuan MPHP + petroganik tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + kompos tanaman, MPHP + urea dan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 45 hst, tanaman pada perlakuan mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + kompos tanaman dan tanpa mulsa + petroganik menghasilkan bobot segar tanaman terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan MPHP + kompos tanaman. Namun demikian, tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + urea. Sedangkan perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan MPHP + kompos tanaman dan MPHP + urea tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + petroganik. Tetapi perlakuan MPHP + urea dan MPHP + petroganik tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 60 hst, tanaman pada perlakuan mulsa jerami + petroganik, tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + kompos tanaman dan mulsa jerami + urea menghasilkan bobot segar tanaman terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea dan mulsa jerami + pupuk kandang ayam. Namun demikian, perlakuan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea dan mulsa jerami + pupuk kandang ayam tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + urea, tetapi perlakuan MPHP + urea tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + kompos tanaman dan MPHP + petroganik.

Sedangkan bobot segar tanaman tertinggi dihasilkan pada perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

4.1.1.4 Bobot Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap bobot kering total tanaman pada semua umur pengamatan. Rata-rata jumlah daun brokoli akibat perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot kering total tanaman (g) brokoli pada berbagai perlakuan.

Perlakuan	Bobot Kering Total Tanaman (g) pada Umur (hst)			
	15	30	45	60
Tanpa mulsa + urea	1,24 b	1,01 a	7,80 abcd	22,84 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	0,92 a	2,28 a	6,82 abc	24,61 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	1,03 ab	1,61 a	5,66 ab	19,08 a
Tanpa mulsa + petroganik	1,10 ab	1,76 ab	6,38 abc	18,30 a
MPHP + urea	0,97 ab	5,45 b	19,50 de	35,87 b
MPHP + pupuk kandang ayam	1,43 c	6,11 b	28,67 e	65,89 c
MPHP + kompos tanaman	1,26 b	5,43 b	16,82 bcde	39,39 b
MPHP + petroganik	0,88 a	4,00 ab	18,33 cde	46,69 b
Mulsa jerami + urea	1,10 ab	1,28 a	8,32 abcd	22,73 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	0,87 a	1,17 a	7,86 abcd	23,42 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	1,40 c	1,18 a	4,87 ab	18,36 a
Mulsa jerami + petroganik	0,80 a	1,23 a	3,45 a	15,29 a
BNT 5%	0,31	3,07	12,26	11,15

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%; hst : hari setelah tanam

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur 15 hst, tanaman dengan perlakuan mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, MPHP + petroganik dan tanpa mulsa + pupuk kandang ayam menghasilkan tanaman dengan bobot kering tanaman terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + urea, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + petroganik dan mulsa jerami + urea. Namun demikian, tanaman pada perlakuan MPHP + urea, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + petroganik dan Mulsa jerami + urea tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mulsa + urea dan MPHP + kompos tanaman. Sedangkan perlakuan Mulsa jerami

+ kompos tanaman dan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan bobot kering tanaman tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan.

Pada umur 30 hst, perlakuan tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + kompos tanaman, mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + urea dan tanpa mulsa + kompos tanaman menghasilkan tanaman dengan bobot kering total tanaman terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa mulsa + petroganik dan MPHP + petroganik. Namun demikian, tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + petroganik dan MPHP + petroganik menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + kompos tanaman, MPHP + urea dan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 45 hst, perlakuan mulsa jerami + petroganik menghasilkan tanaman dengan bobot kering total tanaman terendah, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea. Namun demikian, tanaman dengan perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea menghasilkan tanaman dengan bobot kering tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + kompos tanaman. Sedangkan perlakuan tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + petroganik. Tanaman dengan perlakuan tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + urea, MPHP + kompos tanaman dan MPHP + petroganik menghasilkan bobot kering total tanaman yang tidak berbeda nyata dengan MPHP + urea. Tetapi perlakuan MPHP + kompos tanaman, MPHP + petroganik dan MPHP + urea tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Pada umur 60 hst, perlakuan mulsa jerami + petroganik, tanpa mulsa + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + kompos tanaman, mulsa jerami + urea, tanpa mulsa + urea, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan

tanpa mulsa + pupuk kandang ayam menghasilkan tanaman dengan bobot kering total tanaman yang lebih rendah daripada perlakuan MPHP + urea, MPHP + kompos tanaman dan MPHP + petrogekanik. Sedangkan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan bobot kering total tanaman tertinggi daripada semua perlakuan.

4.1.2 Parameter Hasil Panen

4.1.2.1 Bobot Segar Total Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam untuk komponen hasil panen menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap bobot segar total tanaman. Rata-rata bobot segar total tanaman akibat perlakuan berbagai macam pupuk dan mulsa disajikan pada Tabel 5.

4.1.2.2 Bobot Konsumsi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam untuk komponen hasil panen menunjukkan pemberian berbagai macam pupuk dan mulsa berpengaruh nyata terhadap bobot konsumsi tanaman. Rata-rata bobot konsumsi tanaman akibat perlakuan berbagai macam pupuk dan mulsa disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata bobot segar total tanaman (g) dan bobot konsumsi tanaman (g) pada berbagai perlakuan

Perlakuan	Bobot Segar Total Tanaman (g)	Bobot Konsumsi (g)
Tanpa mulsa + urea	342,83 a	111,50 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	389,17 a	122,17 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	351,17 a	123,50 a
Tanpa mulsa + petrogekanik	331,50 a	121,83 a
MPHP + urea	651,17 b	211,33 b
MPHP + pupuk kandang ayam	1014,83 c	320,17 c
MPHP + kompos tanaman	723,33 b	232,00 b
MPHP + petrogekanik	657,00 b	215,00 b
Mulsa jerami + urea	424,50 a	126,67 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	403,67 a	131,17 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	298,33 a	108,00 a
Mulsa jerami + petrogekanik	279,17 a	104,67 a
BNT	193,82	55,71

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + urea, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea menghasilkan tanaman dengan bobot segar total tanaman dan bobot konsumsi terendah yang berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + urea, MPHP + petroganik, MPHP + kompos tanaman dan MPHP + pupuk kandang ayam, tetapi perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan bobot segar total tanaman dan bobot konsumsi tertinggi dan berbeda nyata dengan semua perlakuan. Tabel tersebut juga menunjukkan perlakuan MPHP pada semua jenis pupuk yang diaplikasikan menghasilkan rata-rata bobot segar tanaman dan bobot konsumsi yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami pada semua jenis pupuk. Sedangkan penggunaan mulsa jerami pada semua jenis pupuk yang diaplikasikan menghasilkan rata-rata bobot basah dan bobot konsumsi yang tidak berbeda dengan perlakuan tanpa mulsa pada semua jenis pupuk.

4.1.2.3 Diameter Bunga

Berdasarkan hasil analisis ragam untuk komponen hasil panen menunjukkan pemberian berbagai macam mulsa dan pupuk berpengaruh nyata terhadap diameter bunga. Rata-rata diameter bunga akibat perlakuan berbagai macam mulsa dan pupuk disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan mulsa jerami + petroganik, mulsa jerami + kompos tanaman, tanpa mulsa + urea, tanpa mulsa + petroganik, tanpa mulsa + kompos tanaman, tanpa mulsa + pupuk kandang ayam, mulsa jerami + pupuk kandang ayam dan mulsa jerami + urea menghasilkan tanaman dengan bobot segar total tanaman dan bobot konsumsi terendah. Namun demikian perlakuan MPHP + urea menghasilkan tanaman dengan bobot segar total tanaman dan bobot konsumsi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan tanaman pada perlakuan MPHP + petroganik dan MPHP + kompos tanaman. Sedangkan perlakuan MPHP + petroganik dan MPHP + kompos tanaman tidak berbeda nyata dengan perlakuan MPHP + pupuk kandang ayam.

Tabel 6. Rata-rata diameter bunga pada berbagai perlakuan

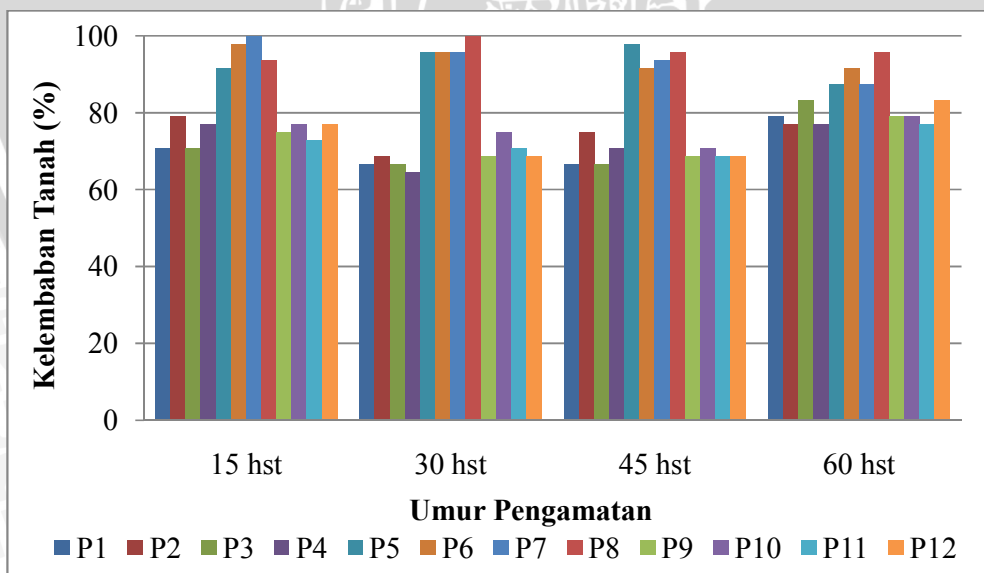
Perlakuan	Diameter Bunga (cm)
Tanpa mulsa + urea	7,48 a
Tanpa mulsa + pupuk kandang ayam	7,52 a
Tanpa mulsa + kompos tanaman	7,71 a
Tanpa mulsa + petroganik	7,69 a
MPHP + urea	9,91 b
MPHP + pupuk kandang ayam	12,22 c
MPHP + kompos tanaman	11,11 bc
MPHP + petroganik	10,87 bc
Mulsa jerami + urea	8,31 a
Mulsa jerami + pupuk kandang ayam	8,13 a
Mulsa jerami + kompos tanaman	6,99 a
Mulsa jerami + petroganik	7,05 a
BNT 5%	1,57

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

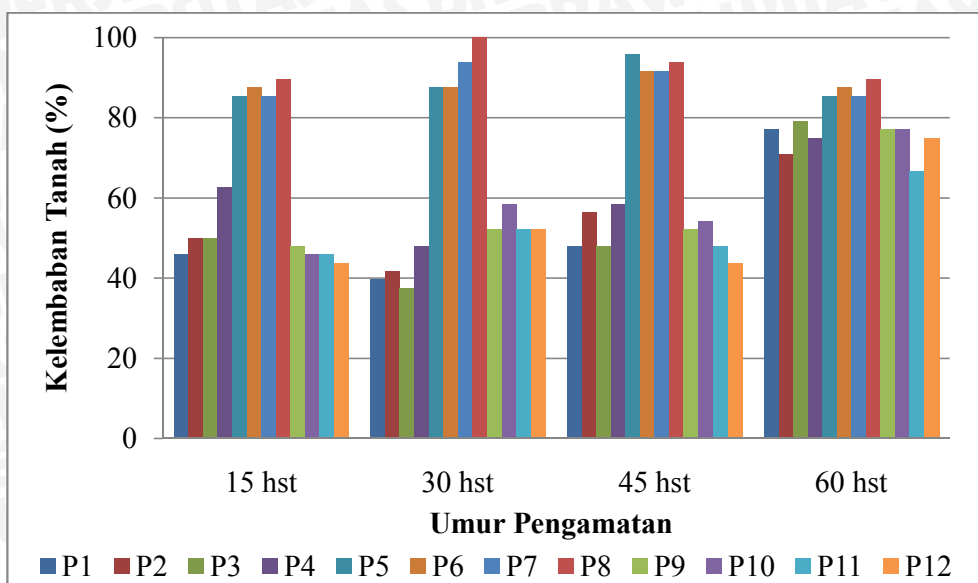
4.1.3 Pengamatan Lingkungan

4.1.3.1 Kelembaban Tanah

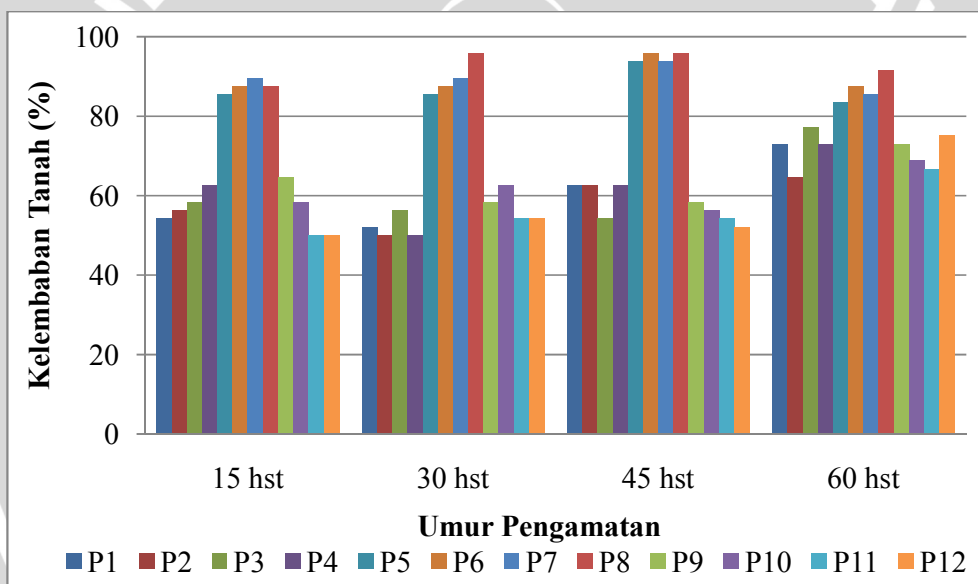
Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan macam pupuk dan mulsa memberikan hasil yang berbeda terhadap kelembaban tanah pada setiap perlakuan. Rata-rata kelembaban tanah akibat perlakuan macam pupuk dan mulsa pada berbagai umur pengamatan disajikan pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 07.00 WIB



Gambar 2. Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 12.00 WIB



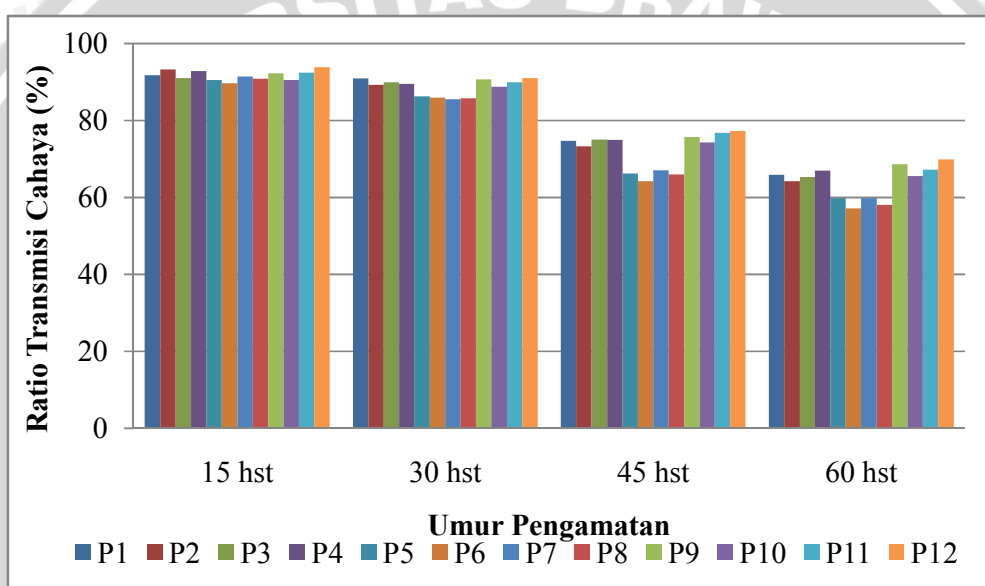
Gambar 3. Diagram rata-rata kelembaban tanah pukul 16.00 WIB

Gambar 1, 2 dan 3 menunjukkan perlakuan MPHP menghasilkan kelembaban tanah tertinggi pada pagi hari daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami pada semua jenis pupuk di setiap umur pengamatan. Penggunaan MPHP yang mampu menjaga kadar air tanah mengakibatkan kelembaban tanah tetap terjaga dan relatif stabil.

4.1.3.2 Cahaya Matahari (Rasio Transmisi Cahaya)

Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan macam pupuk dan mulsa memberikan hasil yang berbeda terhadap penerimaan cahaya matahari pada setiap perlakuan. Rata-rata penerimaan cahaya matahari akibat perlakuan macam pupuk dan mulsa pada setiap umur pengamatan disajikan pada Gambar 4.

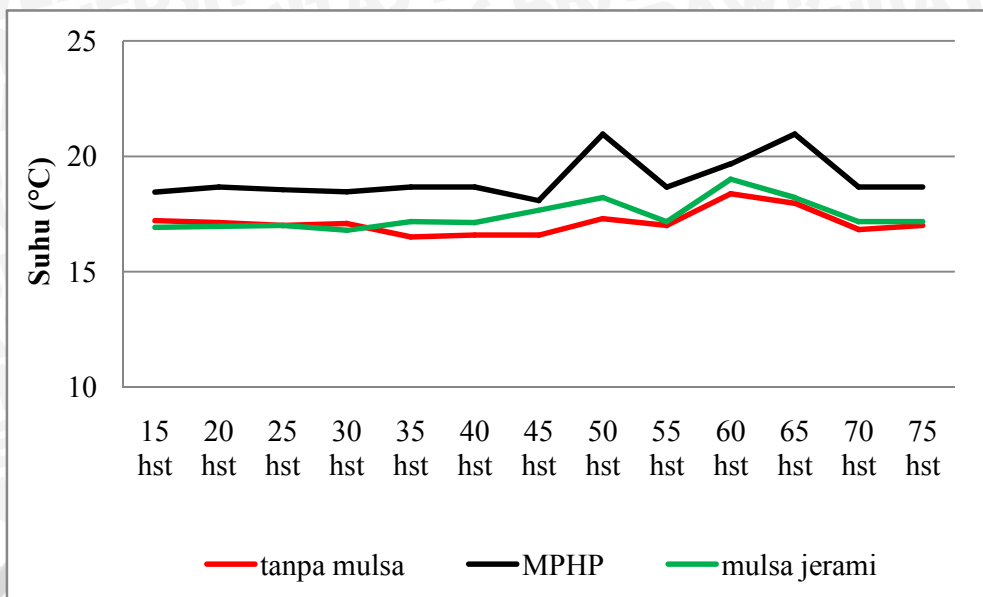
Gambar 4 menunjukkan nilai Rasio Transmisi Cahaya (RTC) pada semua perlakuan. Rasio transmisi cahaya menunjukkan besaran cahaya yang lolos sehingga semakin besar nilai RTC suatu tanaman menandakan tanaman tersebut tidak dapat memanfaatkan cahaya matahari dengan maksimal dikarenakan cahaya tersebut lolos dan tidak terserap oleh tanaman.



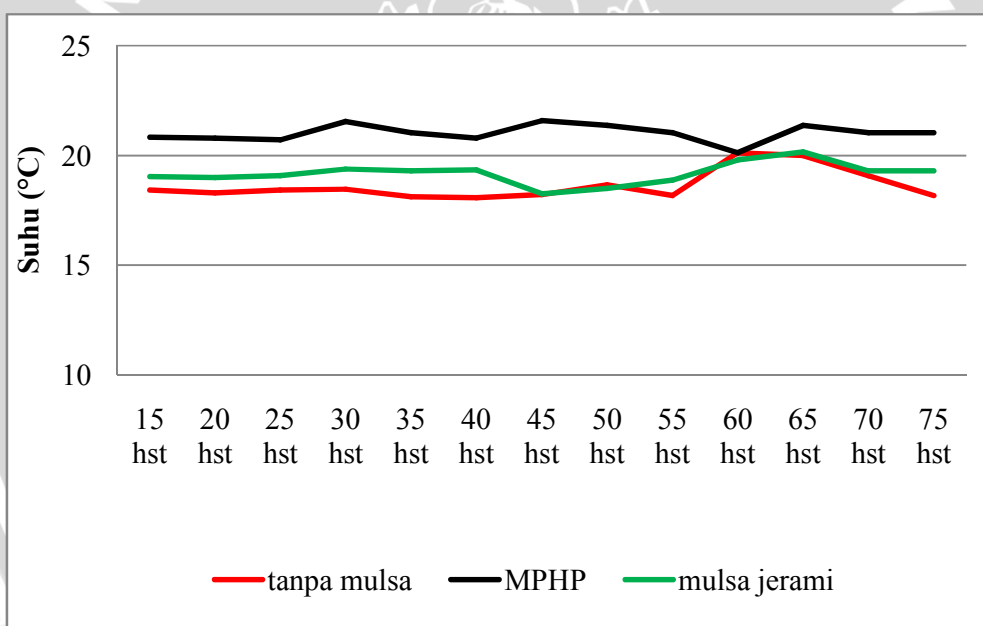
Gambar 4. Diagram rata-rata Rasio Transmisi Cahaya pukul 11.00 WIB

4.1.3.3 Suhu Tanah

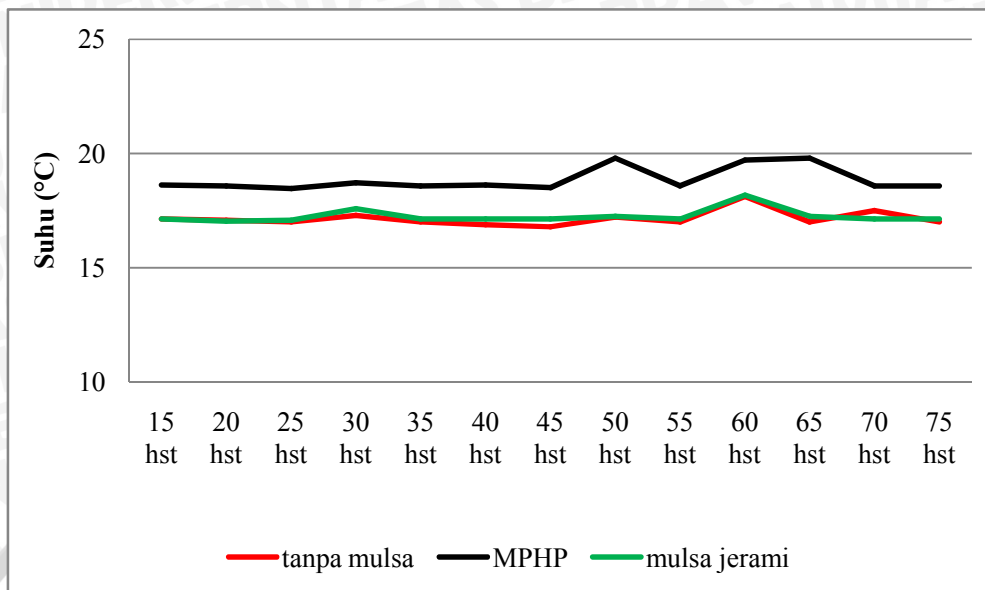
Hasil pengamatan menunjukkan perlakuan pemberian macam mulsa memberikan hasil yang berbeda terhadap suhu tanah pada setiap perlakuan. Rata-rata suhu tanah akibat perlakuan pemberian macam mulsa pada setiap umur pengamatan disajikan pada Gambar 5, 6 dan 7.



Gambar 5. Diagram perbandingan rata-rata suhu tanah pada pukul 07.00



Gambar 6. Diagram perbandingan rata-rata suhu tanah pada pukul 12.00



Gambar 7. Diagram perbandingan rata-rata suhu pada pukul 07.00, 12.00 dan 16.00 antara perlakuan MPHP dan mulsa jerami

Gambar 5 menunjukkan perbandingan suhu pagi, siang dan sore hari antara perlakuan tanpa mulsa dan MPHP sangat berbeda. Perlakuan MPHP menghasilkan suhu yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa mulsa, baik pada saat pagi, siang maupun sore hari. Gambar 6 menunjukkan perbandingan suhu pagi, siang dan sore hari antara perlakuan tanpa mulsa dan mulsa jerami yang menghasilkan suhu yang tidak berbeda, baik pada pagi, siang maupun sore hari. Gambar 7 menunjukkan perbandingan suhu antara perlakuan MPHP dengan mulsa jerami pada saat pagi, siang maupun sore yang menunjukkan perbedaan yang nyata, sehingga kesimpulan dari Gambar 5, 6 dan 7 yaitu perlakuan MPHP menghasilkan suhu yang lebih tinggi daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami pada setiap waktu pengamatan (pagi, siang dan sore), sedangkan perlakuan tanpa mulsa dengan mulsa jerami menghasilkan suhu yang tidak berbeda pada setiap waktu pengamatan.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pertumbuhan Tanaman Brokoli

Berdasarkan hasil percobaan penggunaan berbagai macam pupuk dan mulsa pada parameter pertumbuhan seperti bobot basah, bobot kering, jumlah daun dan luas daun menunjukkan penggunaan MPHP dan pupuk kandang ayam menghasilkan rata-rata tertinggi pada setiap variabel pengamatan daripada perlakuan yang lain. Hal itu dikarenakan sifat unsur hara yang ada di dalam pupuk kandang ayam yang cepat terserap oleh tanaman sehingga tanaman mampu tumbuh optimal. Selain itu penggunaan pupuk kandang ayam yang mampu memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah akan mampu menunjang pertumbuhan akar maupun aktivitas mikroorganisme yang ada di dalam tanah. Sedangkan penggunaan MPHP mampu mempengaruhi iklim mikro disekitar tanaman, baik kelembaban tanah, suhu tanah maupun penerimaan cahaya matahari yang mampu membantu dalam proses pertumbuhan tanaman.

Penggunaan pupuk organik selain dapat meningkatkan unsur hara dalam tanah juga mampu memperbaiki sifat biologi tanah, karena pupuk organik mengandung mikroorganisme yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan kandungan amonium dalam tanah sehingga didapatkan populasi *Azospirillum* yang tinggi dibandingkan dengan perlakuan pupuk NPK dan tanpa perlakuan. Hal ini membuktikan pemberian pupuk kandang dapat meningkatkan populasi bakteri dalam tanah. Diharapkan dapat meningkatkan kesuburan tanah dalam waktu yang cukup panjang (Mujiyati dan Supriyadi, 2009). Meningkatnya aktivitas mikroorganisme tanah merupakan salah satu indikator kesuburan tanah dan dapat memperbaiki struktur tanah. mikroorganisme mampu memperbaiki tanah yang keras menjadi lebih gembur sehingga aerasi tanah akan lebih baik. Semakin gembur suatu tanah maka semakin baik bagi tanaman karena dengan tanah yang gembur akar tanaman dapat menembus tanah dengan mudah sehingga dapat menyerap unsur hara dalam tanah dan mampu menghasilkan bobot basah, bobot kering luas daun dan jumlah daun yang optimal.

Perlakuan pemberian pupuk akan meningkatkan pertumbuhan karena pupuk mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Banyaknya unsur hara yang diserap oleh tanaman menandakan bahwa pupuk tersebut mudah diserap oleh tanaman, sehingga mampu tumbuh dengan optimal. Pada lampiran 8 menunjukkan bahwa sisa kandungan N pada pupuk kandang ayam lebih rendah daripada perlakuan yang lain. Semakin sedikit kandungan N dalam tanah menandakan bahwa unsur tersebut (unsur N) sudah terserap oleh tanaman sehingga tanaman mampu menghasilkan pertumbuhan yang baik yang ditandai dengan meningkatnya bobot basah tanaman. Hal tersebut sependapat dengan Widowati *et al.* (2005) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman yang terbaik pada musim tanaman pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan pupuk kandang lainnya. Selain mengandung nitrogen, pupuk kandang ayam memiliki beberapa unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman yang tidak ditemukan pada pupuk anorganik seperti fosfor dan kalium. Menurut Mohammed, Sekar and Muthukrishan (2010), pupuk kandang ayam mengandung beberapa unsur hara makro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) dan beberapa unsur hara mikro seperti mangan (Mn), besi (Fe) dan beberapa unsur hara yang lain yang dapat membantu dalam produksi tanaman.

Pupuk kandang ayam yang mudah terserap oleh tanaman dikarenakan nilai C/N dari pupuk kandang ayam rendah yaitu 6 (Lampiran 7), yang menunjukkan pupuk kandang ayam sudah siap untuk diaplikasikan. Tinggi rendahnya C/N suatu pupuk menunjukkan mudah tidaknya pupuk tersebut terdekomposisi sehingga dapat cepat terserap tanaman. Semakin tinggi nilai C/N pupuk, semakin lama pupuk tersebut terdekomposisi. Tetapi apabila C/N pupuk tersebut rendah, maka pupuk tersebut mudah terdekomposisi dan mudah terserap oleh tanaman. Pupuk dapat diaplikasikan pada lahan jika C/N dari pupuk tersebut mendekati C/N tanah yang berkisar antara 10-12 agar cepat terserap oleh tanaman. C/N pupuk yang digunakan dalam penelitian antara lain pupuk kandang ayam adalah 6, kompos tanaman 14 dan petrogenik sebesar 18 (Lampiran 7). Nilai tersebut menunjukkan pupuk yang paling cepat terdekomposisi sehingga cepat diserap

tanaman adalah pupuk kandang ayam karena memiliki nilai C/N yang rendah. Menurut Idawati dan Haryanto (2001), jika bahan organik yang ditambahkan memiliki nisbi C/N rendah, mineralisasi N akan menjadi lebih dominan daripada imobilisasi N sehingga bahan organik tersebut dapat menjadi sumber N bagi tanaman.

Pemberian mulsa berfungsi untuk mengurangi penguapan dan pencucian unsur hara saat terjadi hujan, sehingga dapat menjaga ketersediaan unsur hara dalam tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Umboh (2002) yang menyatakan pada tanah-tanah yang tidak diberi mulsa ada kecenderungan menurunnya bahan organik tanah dan sebaliknya pada tanah-tanah yang diberi mulsa kandungan bahan organiknya cukup mantap dan cenderung meningkat. Selanjutnya mulsa dapat mengurangi penguapan dalam kurun waktu yang lama dan karena dapat menambah bahan organik tanah, maka kemampuan untuk menahan air menjadi meningkat.

Tanah yang memiliki kandungan air yang cukup sangat membantu tanaman dalam menyerap unsur hara, karena air merupakan pelarut yang mampu melarutkan unsur hara sehingga mudah tersedia untuk tanaman. Kandungan air yang mencukupi akan menjaga kelembaban tanah, dimana kelembaban tanah merupakan faktor yang sangat penting bagi pertumbuhan tanaman brokoli. Menurut (Sastrosiswojo *et al.*, 2005), tanaman kubis akan memberikan hasil terbaik pada keadaan banyak hujan, karena kelembaban tanah merupakan faktor kritis untuk pertumbuhan tanaman kubis. Dari hasil pengamatan kelembaban didapatkan bahwa perlakuan MPHP menghasilkan kelembaban yang tinggi daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami pada semua jenis pupuk. Hal tersebut dimungkinkan MPHP yang terbuat dari plastik mampu mengurangi penguapan sehingga kadar air dan kelembaban tanah tetap stabil, daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami yang masih mengalami penguapan dan menurunkan kelembaban tanah.

Selain menjaga kelembaban tanah, fungsi lain dari penggunaan mulsa yaitu untuk suhu tanah yang dapat meningkatkan aktifitas mikroorganisme di dalam tanah yang dapat mempercepat proses penguraian pupuk organik sehingga pupuk cepat tersedia untuk tanaman. Dari hasil pengamatan suhu tanah menunjukkan

perlakuan MPHP mampu meningkatkan suhu tanah baik pada pagi, siang maupun sore hari daripada perlakuan tanpa mulsa maupun mulsa jerami dikarenakan MPHP mampu menerima dan menyerap panas sehingga suhu tanah meningkat. Menurut Fahrurrozi, Stewart dan Jenni (2001), secara umum penggunaan mulsa plastik hitam perak meningkatkan suhu rizosfir yang ditutupi mulsa dibanding tanpa mulsa. Peningkatan suhu tanah di bawah mulsa plastik hitam perak lebih rendah dibanding dengan suhu tanah di bawah mulsa plastik hitam. Meskipun di daerah tropis, peningkatan suhu tanah relatif tidak diinginkan, tetapi peningkatan suhu tanah akan meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dalam menguraikan bahan organik yang tersedia, sehingga terjadi penambahan hara tanah dan pelepasan karbon dioksida melalui lubang tanam.

4.2.2 Hasil Tanamaan Brokoli

Berdasarkan hasil percobaan penggunaan berbagai macam mulsa dan pupuk pada parameter hasil seperti bobot basah, bobot konsumsi, bobot bunga dan diameter bunga menunjukkan penggunaan MPHP dan pupuk kandang ayam menghasilkan rata-rata tertinggi pada setiap parameter daripada semua perlakuan, itu dikarenakan pertumbuhan dari perlakuan tersebut lebih baik daripada semua perlakuan. Pertumbuhan yang baik akan meningkatkan hasil panen yang baik pula karena hasil dari proses pertumbuhan akan diakumulasikan pada organ penyimpanan fotosintat dan dapat dilihat dari peningkatan maupun penurunan komponen hasil.

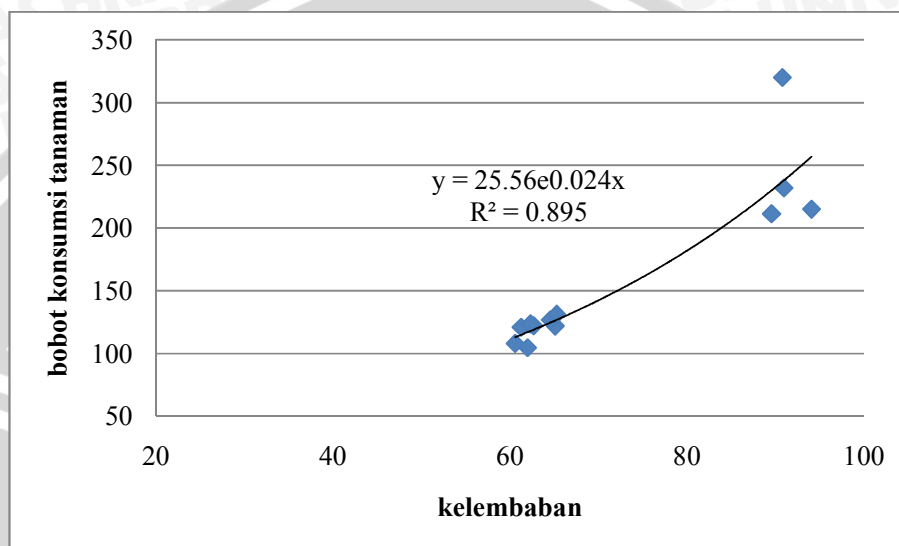
Hasil panen suatu tanaman dapat ditentukan oleh sifat genetik tanaman yang berhubungan dengan kemampuan tanaman untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar, juga dipengaruhi oleh lingkungan dan perlakuan yang diberikan, sehingga interaksi antara pengaruh dari dalam (genetik) maupun pengaruh luar seperti lingkungan dan perlakuan budaya merupakan area interaksi tanaman yang berpengaruh terhadap pertumbuhan, baik vegetatif (pertumbuhan) maupun hasil tanaman itu sendiri (Gardner dan Mitchell, 1991). Salah satu bagian vegetatif tanaman yang mampu meningkatkan hasil panen adalah jumlah daun dan luas daun, semakin banyak jumlah daun dan semakin tinggi luas daun akan menyebabkan tanaman mampu menyerap sinar matahari lebih banyak. Saat tanaman mampu menyerap sinar matahari lebih banyak akan meningkatkan proses

fotosintesis yang menyebabkan meningkatnya bagian pertumbuhan tanaman dan ke bagian penyimpanan. Hal tersebut dapat dilihat dari bobot konsumsi tanaman dimana perlakuan MPHP + kotoran ayam mampu menghasilkan nilai tertinggi daripada perlakuan yang lain karena perlakuan MPHP + kotoran ayam memiliki jumlah daun dan luas daun tertinggi.

Luas daun pada suatu tanaman dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan yang mengandung unsur nitrogen yang cukup. Luas daun merupakan luas permukaan daun yang memungkinkan tanaman mampu menyerap cahaya matahari dan CO_2 yang lebih efektif, sehingga laju fotosintesis meningkat. Fotosintesis yang baik menghasilkan fotosintat yang cukup untuk tanaman dalam proses pertumbuhan bagian vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Semakin banyak suatu tanaman mampu menyerap cahaya matahari, maka semakin banyak fotosintat yang dihasilkan. Pengamatan rasio transmisi cahaya yang menandakan besar kecilnya cahaya yang tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman atau besar kecilnya cahaya yang lolos pada tanaman, menandakan pemberian MPHP mampu memaksimalkan penerimaan cahaya, sehingga semakin besar nilai RTC suatu tanaman berarti tanaman tersebut tidak dapat memanfaatkan sinar matahari secara maksimal (Lampiran 15), disebabkan oleh luas daun yang dimiliki oleh tanaman karena daun adalah bagian tanaman yang berperan dalam menyerap sinar matahari yang nantinya akan digunakan dalam proses metabolisme. Dari pengamatan tersebut dapat dilihat MPHP dan kotoran ayam menghasilkan nilai rata-rata RTC terendah yang menandakan perlakuan tersebut mampu memanfaatkan penerimaan sinar matahari lebih baik daripada perlakuan yang lain.

Penyerapan cahaya yang optimal dapat meningkatkan proses fotosintesis, sehingga dapat menghasilkan fotosintat yang tinggi karena cahaya matahari digunakan oleh tanaman dalam proses metabolisme. Untuk meningkatkan penyerapan cahaya matahari dapat digunakan mulsa, baik mulsa organik maupun mulsa plastik. Penggunaan mulsa dalam budidaya tanaman dimaksudkan untuk menjaga iklim mikro di sekitar tanaman seperti suhu dan kelembaban agar tanaman mampu tumbuh optimal. Dengan keadaan yang lembab menandakan bahwa ketersediaan air bagi tanaman dapat tercukupi, sehingga air yang

merupakan pelarut bagi unsur yang dibutuhkan oleh tanaman mampu meningkatkan hasil tanaman brokoli. Pada Gambar 8 menunjukkan bahwa faktor kelembaban memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap hasil bobot konsumsi tanaman brokoli dikarenakan nilai R^2 yang dihasilkan lebih dari 0,7 yang menandakan faktor kelembaban memiliki pengaruh nyata terhadap hasil bobot konsumsi tanaman. Semakin tinggi kelembaban tanah maka akan meningkatkan bobot konsumsi tanaman brokoli.



Gambar 8. Hubungan Kelembaban Tanah dengan Bobot Konsumsi Tanaman

Selain menjaga iklim mikro, penggunaan mulsa juga bertujuan mengurangi gulma sehingga tanaman tidak mengalami persaingan dengan gulma. Penggunaan mulsa yang mampu memaksimalkan cahaya matahari yang diterima oleh tanaman akan membantu proses fotosintesis yang berakibat pada pertumbuhan tanaman yang dapat dilihat dari semakin tingginya luas daun, jumlah daun, bobot kering dan bobot basah tanaman, karena hasil fotosintesis yang berupa fotosintat akan disalurkan kepada bagian generatif tanaman sehingga akan meningkatkan biomassa tanaman dan hasil panen.

Dari penggunaan mulsa pada penelitian ini mulsa yang paling efektif adalah MPHP karena menghasilkan rata-rata tertinggi pada setiap variabel pengamatan daripada penggunaan mulsa jerami. Penggunaan MPHP memiliki kelebihan daripada mulsa organik, karena MPHP mampu memaksimalkan penerimaan cahaya matahari. Warna perak akan memantulkan cahaya matahari sehingga

proses fotosintesis menjadi optimal dan dapat menjaga kelembaban tanah. Sedangkan warna hitam akan menyerap panas sehingga suhu di perakaran tanaman menjadi hangat dan optimal untuk pertumbuhan akar.

Dari perhitungan usahatani tanaman brokoli selama 3 bulan, penggunaan MPHP + pupuk kandang ayam menghasilkan keuntungan terbesar dibandingkan dengan perlakuan yang lain yaitu Rp 91.919.000 per hektar, sedangkan penggunaan mulsa jerami + kompos tanaman hanya menghasilkan keuntungan terendah yaitu Rp 1.485.000 per hektar. Dapat dilihat penggunaan MPHP + pupuk kandang ayam lebih menguntungkan meskipun biaya produksi besar tetapi diimbangi dengan hasil yang maksimal. Nilai R/C rasio yang menunjukkan layak atau tidak layaknya suatu perencanaan usahatani juga menunjukkan penggunaan MPHP + pupuk kandang ayam sangat layak untuk diterapkan oleh petani. R/C rasio dari penggunaan MPHP + pupuk kandang ayam sebesar 3,6. Nilai tersebut lebih besar daripada perlakuan yang lain (Lampiran 16). Hal tersebut menunjukkan usahatani menggunakan MPHP + pupuk kandang ayam lebih menguntungkan karena R/C rasio yang dihasilkan > 1 . R/C rasio yang tinggi pada perlakuan MPHP + kandang ayam dikarenakan hasil panen yang sangat tinggi yang dapat menutupi semua pengeluaran saat proses budidaya. Sedangkan pada perlakuan mulsa jerami + kompos tanaman yang memiliki R/C rasio < 1 tidak layak untuk diterapkan karena selain hasil panen yang rendah, harga pupuk yang sangat mahal mengakibatkan pengeluaran untuk pembelian pupuk bertambah, sehingga dianjurkan dalam budidaya brokoli menggunakan MPHP + pupuk kandang ayam karena dapat menghasilkan keuntungan lebih besar, apalagi sifat MPHP yang dapat digunakan berulang kali dapat mengurangi biaya pengeluaran untuk musim tanam berikutnya.