

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Pengamatan Gulma

4.1.1.1 Analisis Vegetasi Gulma

Hasil analisis vegetasi gulma yang tumbuh sebelum pengolahan tanah, didapatkan 12 jenis gulma. Gulma yang tumbuh berjenis teki – tekian, berdaun lebar dan sempit. Jenis gulma yang tumbuh di areal tanam kedelai sebelum tanam adalah *Amaranthus spinosus* (bayam duri), *Digitaria ciliaris* (genjoran), *Echinochloa colona* L. (rumput bebek), *Cyperus iria* (teki jekeng), *Portulaca* (krokot), *Ageratum conyzoides* L. (babandotan), *Cynodon dactylon* (grinting), *Mimosa pudica* (putrimalu), *Cleome rutidosperma* (maman ungu), *Cyperus rotundus* (teki), *Phyllanthus niruri* (meniran), *Eleusine indica* (lulangan). Jenis dan nilai SDR (*Summed Dominated Ratio*) gulma disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Jenis Gulma dan Nilai SDR pada Petak Pengamatan Sebelum Tanam

No	Spesies Gulma	Nama Daerah	SDR (%)
1	<i>Amaranthus spinosus</i>	Bayam duri	22,81
2	<i>Digitaria ciliaris</i>	Genjoran	9,49
3	<i>Echinochloa colona</i> L.	Rumput bebek	4,87
4	<i>Cyperus iria</i>	Teki jekeng	8,51
5	<i>Portulaca</i>	Krokot	5,89
6	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Babandotan	14,19
7	<i>Cynodon dactylon</i>	Grinting	6,86
8	<i>Mimosa pudica</i>	Putrimalu	5,04
9	<i>Cleome rutidosperma</i>	Maman Ungu	5,12
10	<i>Cyperus rotundus</i>	Teki	10,85
11	<i>Phyllanthus niruri</i>	Meniran	2,63
12	<i>Eleusine indica</i>	Lulangan	3,74

Berdasarkan Tabel 1, spesies gulma yang mendominasi pada analisis vegetasi awal ialah gulma bayam duri yang termasuk dalam jenis gulma berdaun lebar dengan nilai SDR 22,81%, kemudian gulma babandotan dengan nilai SDR 14,19%, dan gulma grinting yang termasuk dalam gulma teki dengan nilai SDR 10,85%.

Analisis vegetasi gulma pada umur 21-84 hst didapatkan bahwa setiap perlakuan terdapat perbedaan SDR gulma (Tabel 2). TOP0 (tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan), pada pengamatan umur 21-84 hst gulma yang tumbuh adalah bayam duri, rumput bebek, krokot, babandotan, grinting, putrimalu dan maman ungu. Sedangkan pada perlakuan TOP1 (tanpa olah tanah dan disiang 21 hst) gulma yang tumbuh pada semua umur pengamatan adalah bayam duri, rumput bebek, krokot, babandotan, grinting, putrimalu dan maman ungu.

Pada perlakuan TOP2 (tanpa olah tanah dan penyiangan 21 dan 42 hst), pada pengamatan umur 21-84 hst gulma yang tumbuh pada semua umur pengamatan adalah bayam duri, krokot, babandotan dan grinting. Pada perlakuan TOP3 (tanpa olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst) gulma yang tumbuh adalah bayam duri, krokot, babandotan, grinting, teki dan meniran. Pada pengamatan TOP4 (tanpa olah tanah dengan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst) gulma yang tumbuh adalah bayam duri, babandotan dan grinting.

Pada perlakuan T1P0 (olah tanah dan tanpa penyiangan) gulma yang tumbuh pada setiap umur pengamatan adalah bayam duri, genjoran, teki jekeng, krokot, babandotan, grinting, putrimalu dan maman ungu. Sedangkan pada perlakuan T1P1 (olah tanah dan disiang 21 hst) gulma yang tumbuh adalah bayam duri, krokot dan babandotan. Pada perlakuan T1P2 (olah tanah dengan disiang 22 dan 42 hst) gulma yang tumbuh pada semua umur pengamatan 21-84 hst adalah bayam duri, krokot, babandotan dan grinting. Pada perlakuan T1P3 (olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst) bayam duri, krokot dan babandotan. Pada perlakuan T1P4 (olah tanah dengan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst) gulma yang tumbuh adalah bayam duri, krokot dan babandotan (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan

No.	Nama Spesies Gulma	Perlakuan HST																			
		TOP0				TOP1				TOP2				TOP3				TOP4			
		21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84
1	<i>Amaranthus sp</i>	20.98	20.87	21.26	24.43	19.63	19.46	20.91	20.44	20.35	22.78	25.64	24.68	20.45	22.72	23.87	17.53	21.54	24.37	25.66	32.48
2	<i>Digitaria ciliaris</i>						8.29	7.60	8.57			4.67			8.76	7.17		12.31		5.16	
3	<i>Echinochloa colona L.</i>	14.02	11.70	6.83	18.85	13.90	8.29	6.87	13.44	11.40				14.38	8.88	6.68	13.93				
4	<i>Cyperus iria</i>						6.40	4.25	9.95							3.23					
5	<i>Portulaka sp.</i>	15.16	10.75	14.90	15.49	6.97	7.36	7.29	9.43	15.15	12.30	9.62	17.02	8.93	8.06	7.54	11.62	9.27	13.17	8.18	
6	<i>Ageratum conyzoides L.</i>	16.91	16.01	16.30	13.48	15.74	9.25	7.89	8.36	14.15	18.02	14.31	22.02	16.91	9.19	9.74	12.26	12.25	20.77	14.79	23.92
7	<i>Cynodon dactylon</i>	12.35	11.78	9.93	12.99	17.76	16.98	10.67	12.31	17.33	20.40	16.72	23.35	15.65	13.90	11.14	13.21	15.53	22.74	16.24	26.14
8	<i>Mimosa pudica</i>	12.58	15.27	13.66			8.29	6.04	8.75						4.83	5.49	9.50				
9	<i>Cleome rutidosperma</i>	7.98	15.27	7.22	13.59	13.00		5.70	8.69							3.53		4.96			
10	<i>Cyperus rotundus</i>					12.96	7.93	3.93		15.66		10.50		11.17	6.73	2.39	14.46	9.95			
11	<i>Phyllanthus nirurri</i>						7.74	5.12			10.48	5.77	12.87	12.50	3.85	3.83	7.50	9.92		8.78	17.38
12	<i>Eleusine indica</i>							3.47							3.00	3.02					
13	<i>Marsilea crenata</i>							5.37			16.03	5.76			5.02	3.05			18.94	8.18	
14	<i>Echinochloa crusgali</i>							2.54													
15	<i>Solanum ningrum</i>											7.00				4.37				12.87	
16	<i>Paspalum distichum</i>							2.34							2.80	2.26					
17	<i>Emilia conchifolia</i>														2.26	2.70					

Keterangan: TOP0 : tanpa olah tanah dan tanpa disiang; TOP1 : tanpa olah tanah dan disiang 21 hst; TOP2: tanpa olah tanah dengan disiang 21 dan 42 hst; TOP3: tanpa olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst; TOP4 : olah tanah dengan aplikasi herbisida 42 hst dan penyiangan 21 hst. T1P0 : olah tanah dan tanpa disiang; T1P1 : olah tanah dan disiang 21 hst; T1P2: olah tanah dengan disiang 21 dan 42 hst; T1P3: olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst; T1P4 : olah tanah dengan aplikasi herbisida 42 hst dan penyiangan 21 hst.

Tabel 2. Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan

No.	Nama Spesies Gulma	Perlakuan HST																			
		TIP0				TIP1				TIP2				TIP3				TIP4			
		21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84	21	42	63	84
1	<i>Amaranthus sp</i>	19.05	19.98	19.38	22.50	19.37	18.71	19.80	21.23	24.39	28.78	25.74	28.19	18.95	20.58	23.66	28.39	23.05	24.86	28.39	16.56
2	<i>Digitaria ciliaris</i>	8.05	9.15	7.49	9.02	11.34	12.49	10.28	8.04			4.46		8.27	7.28	7.18		8.04			
3	<i>Echinochloa colona L.</i>	7.60	8.20	6.51			4.93	7.21	9.05	5.76				5.46	8.42	6.17					
4	<i>Cyperus iria</i>	7.85	4.33	4.02	9.59	5.64	6.22	5.25	4.50					5.37	4.68	3.74					7.66
5	<i>Portulaka sp.</i>	7.69	7.77	7.17	10.38	5.96	5.79	11.84	7.83	8.65	10.64	6.80	14.08	10.71	7.95	6.92		8.04	12.02		11.38
6	<i>Ageratum conyzoides L.</i>	10.14	7.05	8.58	17.33	16.03	12.92	4.64	5.59	17.75	21.14	11.44	20.36	16.49	9.43	8.14	28.39	14.65	23.22	28.39	12.08
7	<i>Cynodon dactylon</i>	12.51	11.31	10.01	10.98	16.67	15.29	10.55	11.28	19.49	22.76	18.67	22.03	17.70	12.75	9.36	24.94	15.36	23.24	24.94	15.35
8	<i>Mimosa pudica</i>	6.58	5.31	5.83	8.36	14.13	8.22	5.59	5.95					3.64	5.76						8.41
9	<i>Cleome rutidosperma</i>	7.64	5.20	3.73	11.83			5.73	8.39					10.88	5.82	3.57		11.42			
10	<i>Cyperus rotundus</i>	8.09	4.14	2.63		10.87	7.50	2.54	2.62					2.56	2.47			9.46	16.65		7.63
11	<i>Phyllanthus nirurri</i>	4.77	3.53	4.36			7.93	4.10	4.65	6.30		10.61	15.33	6.18	3.92	4.24	18.28	10.00		18.28	8.12
12	<i>Eleusine indica</i>		2.70	3.38				2.54	2.62					2.95	3.23						6.65
13	<i>Marsilea crenata</i>		4.67	4.56				5.25	5.81	8.26	16.66	8.34		5.07	4.25						6.16
14	<i>Echinochloa crusgali</i>		2.51	2.25										2.76	2.09						
15	<i>Solanum ningrum</i>			5.41						9.40					4.79						
16	<i>Paspalum distichum</i>		2.21	2.47				2.34	2.43						2.34						
17	<i>Emilia conchifolia</i>		1.98	2.25				2.34				13.78			2.18	2.09					

Keterangan: T0P0 : tanpa olah tanah dan tanpa disiang; T0P1 : tanpa olah tanah dan disiang 21 hst; T0P2: tanpa olah tanah dengan disiang 21 dan 42 hst; T0P3: tanpa olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst; T0P4 : olah tanah dengan aplikasi herbisida 42 hst dan penyiangan 21 hst. T1P0 : olah tanah dan tanpa disiang; T1P1 : olah tanah dan disiang 21 hst; T1P2: olah tanah dengan disiang 21 dan 42 hst; T1P3: olah tanah dan aplikasi herbisida 42 hst; T1P4 : olah tanah dengan aplikasi herbisida 42 hst dan penyiangan 21 hst.

4.1.2.2 Bobot Kering Gulma (g)

Hasil analisis ragam bobot kering gulma menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata bobot kering gulma disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Rerata Bobot Kering Gulma pada Perlakuan Berbagai Cara Pengendalian Gulma dan Sistem Olah Tanah.

Pengendalian Gulma	Bobot Kering Gulma (g)	
	TOT (T0)	OT (T1)
Tanpa Penyiangan (P0)	19.95 e	18.36 e
Disiang 21 hst (P1)	12.11 d	12.00 d
Disiang 21 dan 42 hst (P2)	7.88 a	5.25 a
Herbisida 42 hst (P3)	11.21 c	10.46 c
Disiang 21 hst dan Herbisida 42 hst (P4)	7.00 a	4.62 a
BNT 5%		5.76

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; TOT = Tanpa Olah Tanah; OT = Olah Tanah; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bobot kering gulma nyata lebih berat pada perlakuan tanpa penyiangan, baik pada perlakuan tanpa olah tanah dan olah tanah. Sedangkan berat kering gulma nyata paling ringan bila gulma disiang 21 dan 42 hst (P2) maupun pada penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) baik sistem olah tanah dan tanpa olah tanah.

Pada perlakuan tanpa olah tanah, penurunan bobot kering gulma pada perlakuan tanpa olah tanah dan disiang 21 dengan aplikasi herbisida 42 hst (P4T0) dan perlakuan tanpa olah tanah dengan penyiangan 21 dan 42 hst (P2T0) masing-masing sebesar 64,91% dan 60,50% bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (P0T0). Sedangkan pada olah tanah penurunan bobot kering gulma perlakuan olah tanah dengan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4T1) dan perlakuan olah tanah dengan disiang 21 dan 42 hst (P2T1) masing

– masing sebesar 59,33% dan 53,78% bila dibandingkan perlakuan olah tanah dan tanpa penyiangan (P0T1).

Komponen Pertumbuhan Tanaman Kedelai

4.1.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan pengendalian gulma dan sistem olah tanah. Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Tinggi Tanaman Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah dan Pengendalian Gulma.

Pengendalian Gulma	Tinggi Tanaman (cm)	
	TOT (T0)	OT(T1)
Tanpa Penyiangan (P0)	26.33 a	32.80 b
Disiang 21 hst (P1)	32.52 b	38.56 d
Disiang 21 dan 42 hst (P2)	35.49 c	43.19 e
Herbisida 42 hst (P3)	32.49 b	41.88 de
Disiang 21 hst dan Herbisida 42 hst (P4)	37.42 d	45.82 f
BNT 5%		1.32

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ; TOT = Tanpa Olah Tanah; OT = Olah Tanah; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan tinggi tanaman pada perlakuan olah tanah dengan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4T1) menghasilkan tinggi tanaman lebih tinggi. Sedangkan pada perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa disiang (P0T0) menghasilkan tinggi tanaman nyata lebih rendah. Pada sistem tanpa olah tanah peningkatan tinggi tanaman pada perlakuan (P4T0) sebesar 42,11% dibanding perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa disiang (P0T0). Sedangkan pada sistem olah tanah peningkatan tinggi tanaman (P4T1) sebesar 39,70 % dibanding perlakuan olah tanah dan tanpa disiang (P0T1).

4.1.1.2 Luas Daun (cm²)

Hasil analisis ragam luas daun menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata luas daun disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata Luas Daun Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah dan Pengendalian Gulma.

Pengendalian Gulma	Luas Daun (cm ²)	
	TOT (T0)	OT(T1)
Tanpa Penyiangan (P0)	91.33 a	114.36 b
Disiang 21 hst (P1)	108.36 b	120.69 cd
Disiang 21 dan 42 hst (P2)	116.94 c	128.98 e
Herbisida 42 hst (P3)	120.32 c	122.31 d
Disiang 21 hst dan Herbisida 42 hst (P4)	128.09 d	155.44 f
BNT 5%		5.96

Keterangan: Bilangan yang didampangi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5% ; nyata; TOT = Tanpa Olah Tanah; OT = Olah Tanah; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 5 menunjukkan bahwa luas daun kedelai pada perlakuan olah tanah dengan penyiangan gulma 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4T1) nyata lebih luas, sedangkan pada perlakuan tanpa penyiangan dan tanpa olah tanah (P0T0) nyata lebih rendah. Pada sistem tanpa olah tanah peningkatan luas daun tanaman kedelai pada perlakuan (P4T0) sebesar 40,25% dibanding (P0T0). Sedangkan pada sistem olah tanah peningkatan luas daun tanaman (P4T1) dibanding P0T0 sebesar 59,33%.

4.1.1.3 Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam indeks luas daun menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma tidak terdapat interaksi. Rerata indeks luas daun akibat perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma disajikan pada tabel 6.

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa indeks luas daun pada perlakuan olah tanah dan tanpa olah tanah tidak berbeda nyata. Pada pengendalian gulma, indeks luas daun tidak berbeda pada perlakuan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4), dengan perlakuan satu kali penyiangan 21 hst (P1), penyiangan

21 dan 42 hst (P2) dan satu kali aplikasi herbisida (P3). Indeks luas daun nyata lebih rendah pada perlakuan tanpa disiang (P0).

Pada sistem tanpa olah tanah peningkatan indeks luas daun tanaman kedelai pada perlakuan P4 sebesar 47,22% dibanding P0.

Tabel 6 Rerata Indeks Luas Daun Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah dan Pengendalian Gulma.

Sistem olah tanah	Rerata Indeks Luas Daun
Tanpa Olah Tanah (T0)	0.83 a
Olah Tanah (T1)	0.97 a
Pengendalian Gulma	
Tanpa disiang(P0)	0.72 a
Disiang 21 hst (P1)	0.86 ab
Disiang 21HST dan 42 hst (P2)	0.94 ab
Aplikasi Herbisida 42 hst (P3)	0.91 ab
Disiang 21 HST dan Aplikasi Herbisida 42 hst (P4)	1.06 b
BNT 5%	0.25

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

4.1.1.4 Berat Kering Total Tanaman (g)

Hasil analisis ragam berat kering tanaman menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata berat kering total tanaman akibat perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Rerata Berat Kering Total Tanaman Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah dan Pengendalian Gulma.

Sistem olah tanah	Rerata Berat kering Total Tanaman	
Tanpa Olah Tanah (T0)	15.23	a
Olah Tanah (T1)	18.91	b
BNT 5%	3.48	
Pengendalian gulma		
Tanpa disiang(P0)	12.57	a
Disiang 21 hst (P1)	17.85	b
Disiang 21 HST dan 42 hst (P2)	22.30	b
Aplikasi Herbisida 42 hst (P3)	17.86	b
Disiang 21 HST dan Aplikasi Herbisida 42 hst (P4)	25.17	c
BNT 5%	3.48	

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; hst = hari setelah tanam.

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa bobot kering total tanaman pada perlakuan olah tanah nyata lebih berat. Pada pengendalian gulma, berat kering tanaman nyata lebih berat pada perlakuan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4). Pada sistem tanpa olah tanah peningkatan indeks luas daun tanaman kedelai pada perlakuan P4 sebesar 50,06% dibanding P0.

4.1.2 Komponen Hasil

4.1.2.1 Jumlah Polong per Tanaman, Bobot Polong per Tanaman, dan Bobot 100 Biji

Hasil analisis ragam jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, dan bobot 100 biji menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, dan bobot 100 biji akibat perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Rerata Jumlah Polong Per Tanaman, Bobot Polong Per Tanaman, dan Bobot 100 Biji Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah Dan Pengendalian Gulma.

Perlakuan	Jumlah Polong / tanaman (g)	Bobot Polong / tanaman (g)	Bobot 100 biji (g)
Sistem olah tanah			
T0	34.94 a	17.14 a	7.06 a
T1	41.73 a	20.13 b	8.33 a
BNT 5%	12.82	1.05	9.60
Pengendalian gulma			
P0	45.10 a	23.52 a	9.15 a
P1	47.28 a	25.61 b	9.70 b
P2	52.37 a	36.55 cd	10.21 b
P3	46.10 a	24.58 b	9.56 a
P4	57.93 b	37.24 d	11.03 c
BNT 5%	12.82	1.05	9.6

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%; T0 = tanpa olah tanah; T1 = olah tanah; P0 = tanpa disiang; P1 = disiang 21 hst; P2 = disiang 21 dan 42 hst; P3 = aplikasi herbisida 42 hst; P4 = disiang 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst.

Berdasarkan Tabel 8. menunjukkan pada perlakuan sistem olah tanah bobot polong pertanaman nyata lebih tinggi dibanding dengan dengan perlakuan tanpa olah tanah. Sedangkan pada perlakuan sistem olah tanah jumlah polong dan bobot 100 biji tidak berbeda nyata.

Pada perlakuan pengendalian gulma menunjukkan bobot polong per tanaman pada perlakuan penyiangan gulma 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4), tidak berbeda nyata dengan perlakuan dua kali penyiangan pada umur 21 dan 42 hst (P2) bila dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma peningkatan polong per tanaman pada perlakuan P4 sebesar 55,40% dan P2 sebesar 58,33%

Pada perlakuan pengendalian gulma menunjukkan jumlah polong per tanaman pada perlakuan penyiangan gulma 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) berbeda nyata. Bila dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma peningkatan polong per tanaman pada perlakuan P4 sebesar 28,44%.

Pada perlakuan pengendalian gulma menunjukkan jumlah 100 biji polong per tanaman pada perlakuan penyiangan gulma 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan dua kali penyiangan pada umur 21 dan 42 hst (P2). Bila dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma peningkatan pada perlakuan P4 sebesar 50,80% dan P2 31,27%.

4.1.2.2 Hasil Panen (ton ha⁻¹)

Pada hasil panen (ton ha⁻¹) menunjukkan terjadi interaksi antara perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata hasil panen (ton ha⁻¹) disajikan pada tabel 9.

Berdasarkan tabel 9 menunjukkan pada perlakuan pengendalian gulma menunjukkan hasil panen pada perlakuan olah tanah dengan penyiangan gulma 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4T1) memberikan hasil panen tertinggi, namun tidak berbeda nyata dengan sistem olah tanah, disiang 21 dan 42 hst (P2T1). Sedangkan pada perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa disiang (P0T0) menghasilkan hasil panen lebih rendah, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan olah tanah dan tanpa disiang (P0T1).

Tabel 9. Rerata Hasil Panen (ton ha⁻¹) Akibat Perlakuan Sistem Olah Tanah dan Pengendalian Gulma

Pengendalian Gulma	Hasil Panen (ton ha ⁻¹)	
	TOT (T0)	OT(T1)
Tanpa Penyiangan (P0)	1.28 a	1.31 a
Disiang 21 hst (P1)	1.51 b	1.42 b
Disiang 21 dan 42 hst (P2)	1.60 bc	1.69 cd
Herbisida 42 hst (P3)	1.42 b	1.58 c
Disiang 21 hst dan Herbisida 42 hst (P4)	1.62 bc	1.78 d
BNT 5%		0.18

4.1.3 Tingkat Keracunan Tanaman Tebu

Berdasarkan hasil pengamatan visual di lapangan, setelah satu minggu aplikasi herbisida diketahui bahwa penggunaan herbisida tidak menyebabkan keracunan pada tanaman tebu (nilai keracunan 0).



4.2 Pembahasan

4.2.1 Pengamatan Gulma

Gulma ialah tumbuhan yang pertumbuhannya tidak dikehendaki yang dapat menimbulkan masalah di suatu areal tanaman budidaya. Gulma tidak dikehendaki karena mengadakan persaingan dengan tanaman budidaya. Menurut Sukman dan Yakup (2002), gulma akan bersaing dalam memperoleh unsur hara, air, cahaya, CO₂ dan ruang tumbuh serta gulma mengeluarkan senyawa alelokimia, lalu biaya pengendalian gulma merupakan bagian terbesar dari biaya produksi. Selain itu gulma juga dapat menjadi inang bagi hama dan penyakit, apabila pertumbuhan gulma di areal tanaman budidaya tidak dikendalikan dengan baik maka gulma akan tumbuh dengan cepat. Gulma berkompetisi sepanjang siklus hidup tanaman budidaya tetapi keberadaan gulma lebih sensitif pada periode kritis. Periode kritis kompetisi gulma pada tanaman kedelai terjadi pada kisaran 27-50 hari setelah tanam.

Gulma dapat menjadi masalah yang mengganggu pertumbuhan dan perkembangan tanaman kedelai. Selain itu, gulma juga dapat menurunkan produksi kedelai baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Salah satu upaya pengendalian yang dilakukan untuk menekan pertumbuhan gulma ialah dengan penyiangan. Penyiangan gulma ini dilakukan untuk membersihkan gulma yang dapat mengganggu proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga tanaman budidaya dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal (Cahyono, 2007). Tujuan dari penyiangan sendiri adalah membatasi pertumbuhan dan perkembangan gulma sehingga kehadirannya tidak mengganggu tanaman pokok. Hal ini sesuai dengan pendapat Sukman dan Yakup (2002) bahwa pengendalian gulma (*weed control*) dapat didefinisikan sebagai proses membatasi investasi gulma sedemikian rupa sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Tujuan pengendalian hanya untuk menekan gulma sampai tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomi (*economic threshold*), sehingga sama sekali tidak bertujuan menekan populasi gulma sampai nol. Kehadiran gulma pada pertanaman pokok dapat menjadi pesaing bagi tanaman dalam hal pengambilan faktor-faktor tumbuh antara lain unsur

hara, air dan cahaya. Sehingga penyiangan yang dilakukan sedini mungkin harus dilakukan untuk mencegah pertumbuhan gulma. Moenandir (1990) menyatakan bahwa tanaman kacang tanah yang hidup dengan gulma dalam satu ruang tumbuh, maka gulma tersebut dapat menurunkan hasil sampai 50%.

Pengamatan komposisi gulma digunakan untuk mempelajari dan mengetahui ada tidaknya pergeseran jenis gulma yaitu keberadaan jenis gulma pada suatu lahan percobaan pada saat sebelum dan sesudah percobaan dilakukan. Perubahan komposisi spesies gulma terjadi karena berubahnya kondisi lahan akibat perlakuan percobaan. Hal ini juga disebabkan karena kemampuan suatu spesies berbeda ketika beradaptasi terhadap perubahan lingkungan. Selain itu, pergeseran spesies ini juga dipengaruhi oleh kemampuan kompetisi diantara sesama jenis (*intraspesifik*) dan dengan jenis lainnya (*interspesifik*).

Hasil analisis vegetasi yang dilakukan sebelum tanam didapatkan 6 golongan gulma berdaun lebar, 3 golongan gulma rumput-rumputan dan 3 golongan gulma teki. Pada pengamatan tersebut menunjukkan bahwa bayam durimendominasi petak percobaan, setelah itu babadotan. Jenis gulma teki yang mendominasi yaitu grinting. Golongan gulma berdaun lebar memiliki jenis yang lebih banyak, sehingga nilai SDR yang dimiliki oleh gulma berdaun lebar lebih tinggi daripada gulma teki dan gulma rumput-rumputan.

Pada pengamatan 21 hst analisis vegetasi gulma, nampak terjadi perubahan komposisi gulma jika dibandingkan dengan SDR sebelum olah tanah, bahkan beberapa jenis gulma seperti teki jekeng, lulangan, dan genjoran sudah tidak nampak lagi pada perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (TOP0). Gulma yang dominan tumbuh disetiap perlakuan adalah bayam duri, krokot, babadotan, dan grinting.

Pada pengamatan analisis vegetasi 42 hst, gulma dominan yang tumbuh masih sama dengan pengamatan 21 hst yaitu bayam duri, namun nilai SDR menurun pada beberapa perlakuan jika dibandingkan dengan pengamatan sebelumnya, hal ini disebabkan karena dilakukan pengendalian gulma dengan cara penyiangan pada umur 21 hst sehingga pertumbuhan gulma dapat ditekan pada perlakuan TOP1, TOP2,

TOP4, T1P1, T1P2 dan T1P4. Hal ini mengakibatkan perubahan jenis dan jumlah gulma yang tumbuh. Gulma tumbuh pada setiap petak pengamatan 42 hst adalah bayam duri, krokot, babadotan dan grinting.

Pada pengamatan 63 hst, terlihat bahwa perlakuan pengendalian gulma dengan cara disiang dan aplikasi herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma. hal ini dapat dilihat dari jenis dan jumlah gulma yang tumbuh pada setiap petak pengamatan yang diberikan perlakuan pengendalian gulma yaitu perlakuan TOP2, TOP4, T1P2 dan T1P4. Gulma yang mendominasi pada semua perlakuan adalah bayam duri, krokot, babadotan dan grinting.

Secara keseluruhan pada petak pengamatan terlihat bahwa spesies gulma didominasi oleh gulma golongan berdaun lebar. Jenis spesies gulma golongan berdaun lebar relatif sama. Hal ini dimungkinkan karena curah hujan dan jenis tanah di setiap areal yang sama. Namun demikian dalam hal komposisi dominasi gulma yang tumbuh kenyataannya berbeda dan mendominasi pada masing-masing perlakuan. Selain ada sebagian gulma yang hilang dan dapat dikendalikan melalui penyiangan sesuai dengan perlakuan yang diberikan, namun ada juga gulma baru yang tumbuh karena gulma tersebut berasal dari perkecambahan biji, rhizome dan stolon yang terdapat di dalam tanah sehingga mampu tumbuh setelah tindakan persiapan lahan dan pengendalian gulma dilakukan. Beberapa jenis gulma dapat bertambah banyak karena adanya gangguan dan beberapa jenis lainnya akan berpindah atau mati yang kemudian digantikan oleh jenis-jenis lainnya (Sastroutomo,1990). Moenandir (2010) juga menyatakan bahwa biji gulma yang terbenam dalam tanah yang kemudian terangkat akan tumbuh menjadi gulma dan menjadi pesaing bagi tanaman budidaya.

Pada kegiatan pengendalian gulma seperti penyiangan dan aplikasi herbisida dapat dikatakan efektif dan berhasil apabila dapat mengurangi pertumbuhan dan perkembangan gulma karena tanaman pokok dan gulma akan selalu mengadakan kompetisi. Apabila pada saat fase vegetatif tanaman tumbuh bersama dengan gulma, maka akan terjadi suatu interaksi yang negatif dalam memperebutkan ruang tumbuh, air, cahaya dan unsur hara. Hal ini dapat mengakibatkan pertumbuhan tanaman

kedelai akan terhambat karena keberadaan gulma. Efektivitas dan keberhasilan pengendalian gulma dapat dilihat dari bobot kering gulma yang diamati pada setiap perlakuan percobaan. Pengendalian gulma akan efektif apabila bobot kering gulma yang dihasilkan lebih rendah. Pengamatan awal bobot kering gulma menunjukkan bahwa rerata bobot kering gulma masih bervariasi dan tidak menunjukkan hasil yang berbeda pada masing-masing perlakuan. Hal ini dikarenakan belum dilaksanakan penyiangan yang dilakukan sesuai dengan perlakuan sehingga gulma masih tumbuh secara bebas dan tidak berbeda nyata pada masing-masing perlakuan.

Pada Tabel 3 juga menunjukkan bahwa pada pengamatan perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (T0P0) menghasilkan bobot kering gulma lebih tinggi bila dibandingkan perlakuan yang lainnya dan perlakuan olah tanah, disiang 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (T1P4) memiliki bobot kering gulma yang lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan perlakuan olah tanah dan tanpa penyiangan (T0P0) tidak mendapatkan perlakuan penyiangan dan gulma masih dapat tumbuh. Perlakuan olah tanah, disiang 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (T1P4) memiliki rerata bobot kering gulma lebih rendah karena mendapatkan perlakuan penyiangan umur 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst. Rendahnya bobot kering gulma ini selain karena faktor penyiangan juga disebabkan akibat kondisi lingkungan yang mendukung terhambatnya pertumbuhan gulma. Pertumbuhan gulma dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, antara lain oleh penyinaran dan naungan. Rendahnya bobot kering total gulma antara lain juga diakibatkan terbatasnya ruang tumbuh gulma dan terbatasnya cahaya matahari yang dapat dimanfaatkan gulma untuk berfotosintesis akibat ternaungi oleh kanopi tanaman kedelai. Naungan pada permukaan tanah yang lebih luas semakin membatasi ruang tumbuh gulma karena persaingan air, unsur hara, oksigen dan suhu yang kurang mendukung sehingga dapat menghambat pertumbuhan gulma.

Pada perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (T0P0) dapat dilihat menghasilkan rerata bobot kering gulma lebih tinggi bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya dan perlakuan olah tanah, disiang 22 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (T1P4) memiliki rerata bobot kering gulma yang lebih rendah

daripada perlakuan lainnya. Pada pengamatan ini menunjukkan bahwa pada berbagai waktu penyiangan menghasilkan rerata bobot kering gulma yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan tanpa penyiangan. Menurut Akbar (2012), bobot kering total gulma ialah ukuran yang tepat untuk mengetahui jumlah sumberdaya yang diserap oleh gulma.

Rerata bobot kering gulma menurun seiring dengan semakin lamanya waktu bebas gulma. Pada Tabel 3, bobot kering gulma sebelum penyiangan tidak berbeda nyata. Hal ini dapat disebabkan karena tajuk tanaman kedelai belum berkembang dengan maksimal dan belum dilakukannya upaya penyiangan. Gulma juga masih tumbuh bebas sehingga rerata bobot keringnya tidak berbeda nyata. Sebaliknya, rerata bobot kering gulma meningkat seiring perlakuan penyiangan yang dilakukan. Rerata bobot kering gulma terbesar terdapat pada perlakuan perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (TOPO) dan hal ini dikarenakan gulma yang dibiarkan tumbuh semakin lama akan mempunyai potensi berkembang dan bersaing untuk memperbesar habitusnya sehingga bobot keringnya akan semakin bertambah. Tjitrosoedirdjo (1983) menyatakan bahwa semakin tinggi kerapatan gulma, semakin tinggi kompetisi yang terjadi. Hal ini juga dikuatkan oleh pernyataan Holland dan McNamara (1982) bahwa pada tanaman yang lambat menguasai ruang tumbuh, gulma akan tumbuh lebih cepat, sehingga kemampuan tanaman dalam berkompetisi menurun jika tidak dilakukan pengendalian secepat mungkin.

4.2.2 Pengamatan Pertumbuhan Tanaman Kedelai

Penyiangan merupakan salah satu cara untuk mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan gulma. Waktu penyiangan yang tepat dapat memperkecil resiko kehilangan hasil tanaman akibat persaingan dengan gulma. Anderson (1977) menyatakan bahwa gulma dan tanaman pertanian (*crops*) merupakan tanaman yang secara mendasar memiliki kebutuhan yang sama untuk tumbuh dan berkembang secara normal. Keduanya juga membutuhkan pasokan yang memadai akan nutrisi-nutrisi yang sama, kelembapan, cahaya, suhu, dan karbon dioksida (CO₂). Lebih lanjut, Sukman dan Yakup (2002) menambahkan bahwa pengendalian gulma

diperlukan oleh sebagian besar tanaman untuk mencegah pertumbuhan gulma yang dapat meningkatkan persaingan *interspesifik* antara gulma dan tanaman, sehingga berdampak bagi penurunan hasil yang diperoleh. Apabila persaingan antara tanaman dan gulma dapat diperkecil, maka resiko kehilangan hasil menjadi rendah.

Pertumbuhan tanaman kedelai dapat dilihat dari penambahan tinggi tanaman, luas daun, Indeks Luas Daun (ILD) dan bobot kering tanaman. Hasil analisis data pada tabel 4,5, dan 6 menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa, perlakuan olah tanah, disiang dan aplikasi herbisida 42 hst (T1P4) menghasilkan luas daun lebih luas bila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya dan perlakuan tanpa olah tanah dan tanpa penyiangan (TOP0) memiliki luas daun yang lebih rendah apabila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Pada parameter indeks luas daun (ILD) dalam tabel 6 dapat dilihat bahwa perlakuan pengendalian gulma dan sistem olah tanah secara terpisah memberikan pengaruh nyata terhadap indeks luas daun kedelai, namun tidak terjadi interaksi diantara keduanya. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan olah tanah (T1) memiliki rerata indeks luas daun lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa olah tanah, untuk pengendalian gulma perlakuan disiang 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) memiliki rerata indeks luas daun lebih tinggi daripada perlakuan yang lainnya sedangkan perlakuan tanpa penyiangan (P0) memiliki rerata indeks luas daun lebih rendah daripada perlakuan lainnya. Dari data yang didapat, maka dapat disimpulkan bahwa penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida dengan olah tanah lebih efisien daripada penyiangan yang dilakukan lebih sering dan tanpa olah tanah.

Gardner *et al.*, (1991) menyatakan bahwa hasil berat kering total merupakan akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi matahari yang tersedia sepanjang musim pertumbuhan oleh tajuk tanaman. Organ tanaman yang utama dan yang menyerap radiasi matahari ialah daun. Untuk memperoleh laju pertumbuhan tanaman yang maksimum, harus terdapat cukup banyak daun dalam tajuk untuk menyerap sebagian besar radiasi matahari yang jatuh ke atas tajuk tanaman.

Indeks Luas Daun (ILD) menunjukkan rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman budidaya. Kehadiran gulma pada pertumbuhan kedelai mempengaruhi luas daun dan Indeks Luas Daun (ILD). Perlakuan penyiangan 21 hst, aplikasi herbisida 42 hst dan olah tanah menyebabkan luas daun dan Indeks Luas Daun (ILD) lebih tinggi daripada perlakuan lainnya. Penyiangan yang lebih cepat atau penyiangan pertama dapat mempengaruhi populasi gulma berikutnya sehingga kehilangan hasil pada tanaman kedelai lebih kecil. Pertumbuhan kedelai tidak terganggu bila tidak ada gulma pada masa pertumbuhan, terutama pada masa pertumbuhan tercepat atau fase kritis. Sastroutomo (1990) mengungkapkan bahwa pada awal pertumbuhan belum terjadi kompetisi antara tanaman dengan gulma, namun pengendalian gulma pada periode ini paling efisien dan efektif karena memberikan kesempatan bagi tanaman budidaya untuk tumbuh dan menguasai ruang tumbuh.

Berdasarkan hasil analisis ragam pada tabel 7, bobot kering tanaman berbeda nyata terhadap perlakuan sistem olah tanah dan pengendalian gulma. Rerata bobot kering perlakuan olah tanah (T1) lebih tinggi daripada perlakuan tanpa olah tanah (T0). Sedangkan rerata bobot kering yang lebih tinggi pada pengendalian gulma adalah perlakuan penyiangan 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4). Perlakuan tanpa disiang (P0) memiliki hasil yang rendah dari perlakuan yang lainnya.

Pertambahan bobot kering dipengaruhi oleh keberadaan gulma dan fase pertumbuhan tanaman kedelai. Waktu penyiangan yang tepat yaitu pada fase pertumbuhan cepat dan awal fase pembungaan karena akan mempengaruhi laju pertumbuhan kedelai. Penyiangan menjadikan tanah di sekitar akar pertanaman gembur sehingga pertumbuhan tanaman subur dan pembentukan cabang sempurna (Ridwan *et al.*, 1997). Hasil penelitian dari Turmudi (2002) pada tanaman kedelai menunjukkan bahwa tanaman kedelai yang disiangi satu, dua dan tiga kali memiliki biomassa lebih tinggi daripada tanaman kedelai yang tidak disiangi.

Pengaruh penyiangan gulma yang ada pada petak percobaan berbeda nyata terhadap bobot kering tanaman. Hal ini disebabkan karena pada saat pertumbuhan vegetatif, kedelai mampu berkompetisi terhadap gulma dengan baik. Berat suatu

tanaman pada dasarnya juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun yang mengalami fotosintesis. Organ tanaman utama yang dapat menyerap radiasi matahari adalah daun. Semakin banyak jumlah daun dan semakin besar luas daun yang dihasilkan maka proses fotosintesis akan berjalan dengan baik. Tingginya proses fotosintesis akan menghasilkan proses fotosintat serta energi yang lebih besar untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan semakin banyaknya jumlah daun dan semakin besar luas daun akan berpengaruh positif pada berat kering tanaman.

Waktu penyiangan dan aplikasi pengendalian gulma berpengaruh terhadap tinggi tanaman, luas daun, Indeks Luas Daun (ILD) dan bobot kering tanaman kedelai. Kehadiran gulma diantara tanaman kedelai mengakibatkan persaingan yang dapat menghambat proses pertumbuhan tanaman. Perbedaan aplikasi pengendalian gulma menyebabkan pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Indeks Luas Daun (ILD) dan bobot kering berbeda pada setiap perlakuan. Perlakuan penyiangan umur 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) memiliki rerata tinggi tanaman, luas daun, indeks luas daun dan bobot kering yang lebih baik bila dibandingkan dengan perlakuan lain. Penyiangan umur 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst yaitu pada fase pertumbuhan cepat dan awal pembungaan menyebabkan kehadiran gulma tidak menimbulkan persaingan yang tinggi antara tanaman kedelai dan gulma sehingga pertumbuhan tanaman terutama pertambahan tinggi tanaman, luas daun, indeks luas daun dan bobot kering tidak terganggu. Hal ini disebabkan waktu penyiangan yang tepat dimana penyiangan dilakukan pada saat kedelai dalam fase kritis sehingga gulma tidak terlalu mempengaruhi pertumbuhan kedelai (Moenandir, 2010). Fotosintesis mengakibatkan meningkatnya berat kering tanaman karena pengambilan CO₂ pada daun muda yang memiliki laju asimilasi CO₂ yang tinggi lalu mentranslokasikan sejumlah besar hasil asimilasi ke bagian tanaman yang lain. (Gardner *et al.*, 1991).

4.2.1 Pengamatan Hasil Tanaman Kedelai

Dari hasil analisis pada Tabel 8 dan 9, maka dapat dilihat bahwa perlakuan pengendalian gulma dan sistem olah tanah berpengaruh nyata terhadap hasil panen per hektar, jumlah polong per tanaman, bobot polong per tanaman, dan bobot 100 biji tanaman kedelai. Dari parameter jumlah polong secara umum terdapat pengaruh nyata yang diberikan oleh gulma. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ridwan *et al.*, (1997) yang menyatakan bahwa penyiangan secara manual memberikan hasil polong kedelai lebih tinggi diantara perlakuan sistem pengendalian gulma lainnya. Dalam hal ini, gulma yang paling mendominasi di semua perlakuan adalah bayam duri, krokot, babadotan dan grinting. Gulma yang tumbuh semakin rapat dan lebat akan semakin memperlambat pertumbuhan pada masa vegetatif sehingga menyebabkan pertumbuhan vegetatif tanaman pokok menjadi kurang maksimal. Akibatnya, ketika memasuki fase generatif terjadi penurunan potensi penghasil asimilat dan berakibat rendahnya pertumbuhan organ pemakai seperti polong dan biji. Pertumbuhan kedelai tidak akan terganggu bila tidak ada gulma pada masa pertumbuhan, terutama pada masa pertumbuhan tercepat atau fase kritis. Perlakuan pengendalian gulma umur 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) pada Tabel 8 menghasilkan jumlah polong dan jumlah biji per tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan penyiangan umur 21 hst dan aplikasi herbisida 42 hst (P4) menyebabkan perkembangan tanaman lebih leluasa dan kanopi tidak saling menutupi sehingga masing-masing tanaman mendapatkan unsur hara, air dan matahari yang lebih banyak.

Menurut Mercado (1979) pembentukan kanopi tanaman yang cepat dapat mengurangi pertumbuhan tanaman dibawahnya yang secara tidak langsung mengurangi pertumbuhan/mengendalikan gulma. Dengan demikian pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik dan dapat menghasilkan jumlah polong dan jumlah biji yang lebih banyak. Moenandir dan Handayani (1990) menambahkan bahwa penurunan yang cukup besar dari hasil tanaman terjadi apabila gulma dibiarkan tumbuh dari minggu kedua sampai minggu keempat dan waktu tersebut dapat disebut dengan periode kritis karena gulma. Periode kritis merupakan fase dimana suatu

tanaman berada pada kondisi yang peka terhadap lingkungan terutama unsur hara, air, cahaya dan ruang tumbuh sehingga apabila terdapat gangguan gulma meskipun hanya sedikit sudah dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan dapat berpengaruh terhadap hasil tanaman.

Alfandi dan Dukat (2007) menyatakan bahwa adanya gulma dalam jumlah yang cukup banyak dan rapat selama masa pertumbuhan dan perkembangan akan menyebabkan kehilangan hasil secara total. Tanaman budidaya sangat bervariasi dalam ketahanannya tumbuh bersama-sama dengan gulma mulai dari 3 sampai 22 minggu. Untuk setiap jenis tanaman, periode ketahanannya sangat bergantung pada jenis-jenis gulmannya. Secara umum, pada semua jenis tanaman pangan, periode ketahanannya akan lebih besar pada masa awal pertumbuhan. Besarnya kehilangan hasil panen tanaman pangan akibat kompetisi sangatlah erat kaitannya dengan jumlah individu gulma yang turut berperan dalam kompetisi.

Pengaruh waktu penyiangan dan aplikasi pengendalian gulma yang tepat nantinya dapat mengurangi kehilangan hasil kedelai yang diakibatkan persaingan dengan gulma. Pada saat tertentu, penyerapan unsur hara, air dan cahaya pada pertumbuhan tanaman kedelai akan meningkat dengan pesat dimana tanaman harus bebas dari gulma. Waktu penyiangan yang tepat meskipun dilakukan hanya sekali ataupun dua kali, akan menghasilkan produksi yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma selama pertumbuhan tanaman. Penyiangan yang tepat dilakukan sebelum tajuk gulma menghentikan penyerapan zat-zat makanan dari tanah (Sukman dan Yakup, 2002). Bila penyerapan zat-zat makanan pada tanaman terhambat atau terganggu, maka proses pembentukan biji akan terganggu sehingga hasil produksi menurun secara nyata.

Pembentukan polong dan biji dipengaruhi oleh keberadaan bebas gulma pada fase generatif, seperti yang diuraikan oleh Irwan (2006). Pada perlakuan penyiangan umur 22 hst, penyiangan dilakukan pada awal fase vegetatif dan awal fase generatif yaitu pembentukan bunga. Hal ini menyebabkan gangguan dari gulma terhadap tanaman pokok perihal kompetisi faktor-faktor tumbuh menjadi kecil sehingga pada fase generatif selanjutnya yaitu pembentukan polong dan biji menjadi lebih tinggi

daripada tanaman yang tidak dilakukan penyiangan pada waktu tersebut. Apabila pertumbuhan tanaman kedelai semakin meningkat, maka pertumbuhan gulma menjadi lambat/menurun apabila memasuki fase generatif. Menurut Mercado (1979) kompetisi terhadap cahaya matahari akan terjadi apabila tanaman saling memacu pertumbuhan terhadap tinggi tanaman dan tajuk daunnya. Apabila suatu tanaman tumbuh lebih tinggi dan rimbun, maka tanaman tersebut akan lebih cepat menguasai lingkungan tempat tumbuhnya dan juga menguasai penerimaan cahaya pada tempat tersebut sehingga nantinya akan menaungi tanaman yang tumbuh lebih pendek dengan tajuk yang kurang rimbun seperti gulma.

Apabila jumlah faktor pembatas semakin meningkat dalam hal ini cahaya pada umumnya, maka akan meningkatkan angka kematian individu sebagai akibat meningkatnya kepadatan individu yang lain. Ini terjadi karena jenis-jenis yang besar ukurannya pada waktu tersebut akan memanfaatkan sumberdaya yang ada semaksimal mungkin sehingga biasanya individu-individu yang besar ukurannya akan semakin membesar sedangkan yang ukurannya kecil akan semakin tertekan pertumbuhannya atau menjadi mati. Soetikno (1990) menyatakan bahwa sifat-sifat karakteristik yang dimiliki oleh gulma maupun tanaman budidaya akan sangat mempengaruhi derajat kompetisi dan ini akan sangat dimodifikasi oleh adanya faktor-faktor lingkungan seperti iklim, perlakuan tanah serta hama. Siklus hidup sejenis tumbuh-tumbuhan secara keseluruhan dari perkecambahan hingga pembungaan dan pembuahan hampir tidak pernah dijumpai tumbuh-tumbuhan ini berkompetisi akan satu faktor saja tetapi juga berkompetisi dengan faktor-faktor pertumbuhan lainnya. Lebih lanjut, Soetikno (1990) menyatakan bahwa kompetisi meskipun hanya 2-3 minggu pertama setelah tumbuh dapat menjelaskan terjadinya penurunan hasil akibat adanya gulma yang tumbuh bersama tanaman pokok. Penurunan hasil dapat terjadi akibat kompetisi pada masa pertumbuhan beberapa jenis tanaman pangan seperti jagung, kedelai, gandum, beberapa jenis sayur-sayuran dan kapas.