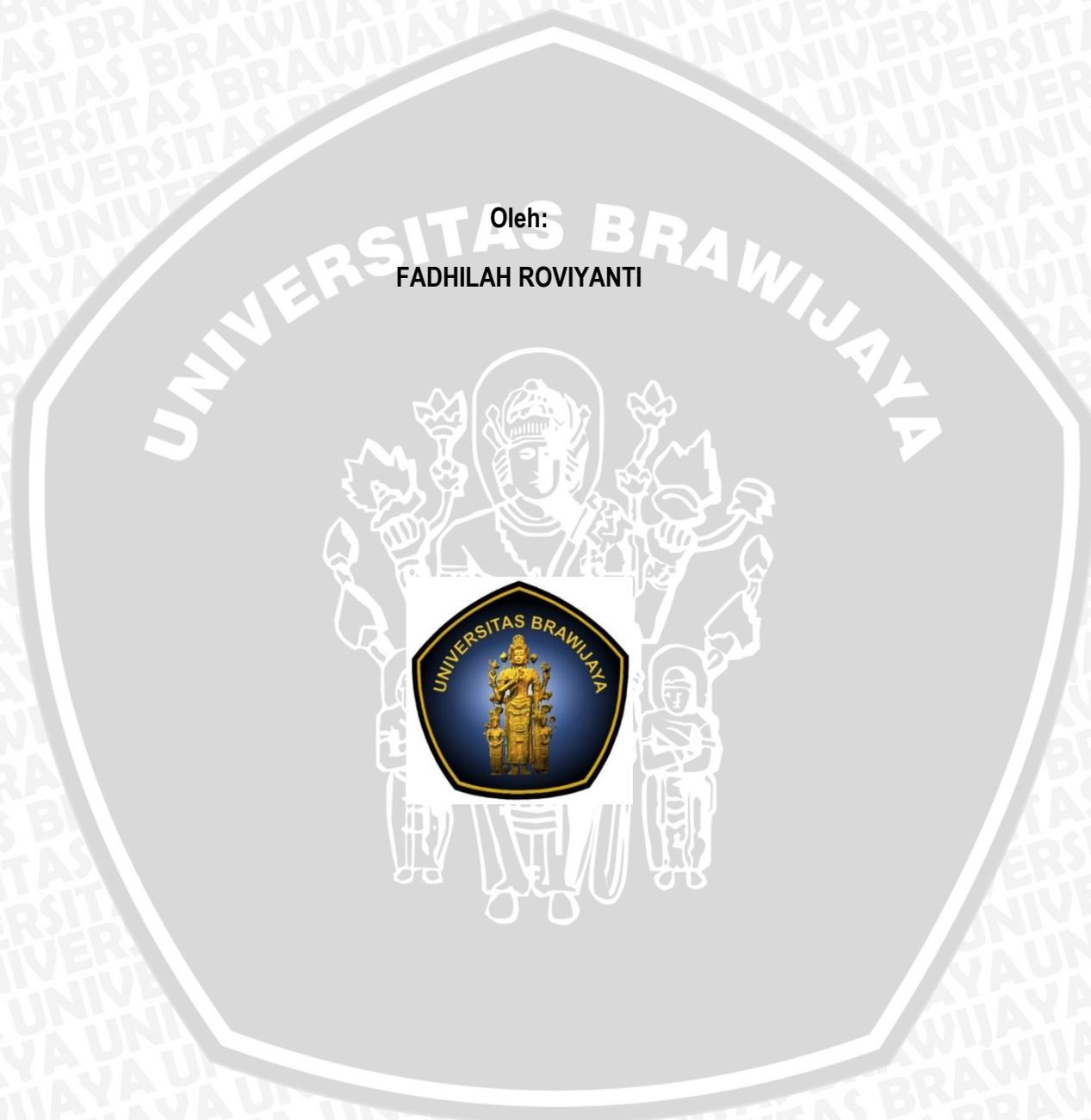


**EFIKASI HERBISIDA OKSIFLUORFEN TERHADAP GULMA  
SERTA PENGARUHNYA PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)**

Oleh:

**FADHILAH ROVIYANTI**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
MALANG**

**2016**

**EFIKASI HERBISIDA OKSIFLUORFEN  
TERHADAP GULMA SERTA PENGARUHNYA  
PADA PERTUMBUHAN DAN HASIL  
TANAMAN BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)**

Oleh:

**FADHILAH ROVIYANTI  
125040201111204**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN  
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PERTANIAN  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
MALANG**

**2016**

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan dari pembimbing. Skripsi ini tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar di perguruan tinggi manapun dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dengan jelas ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, Agustus 2016

Fadhilah Roviyantri



## LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Penelitian : **Efikasi Herbisida Oksifluorfen terhadap Gulma serta Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L. var. Italica*)**

Nama Mahasiswa : Fadhilah Roviyantri

NIM : 125040201111204

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi

Disetujui,  
Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU.  
NIP. 195701171981031001

Diketahui,  
Ketua Jurusan

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.  
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan :

## LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan

### MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS.

NIP. 195409111980031002

Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU.

NIP. 195701171981031001

Penguji III

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.

NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus :

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



*Skripsi ini ku persembahkan untuk,*

*Kedua orang tua dan keluarga tercinta,*

*Serta sahabat-sahabatku tersayang*

## RINGKASAN

FADHILAH ROVIYANTI. 125040201111204. **Efikasi Herbisida Oksifluorfen terhadap Gulma serta Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea L. var. Italica*)**. Di bawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU. sebagai dosen pembimbing utama.

---

Penurunan produksi dari tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah gangguan pertumbuhan tanaman oleh gulma. Suwitnyo (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pada perlakuan populasi gulma kremah (*Altenanthera sessilis*) berjumlah 135 tumbuhan  $m^{-2}$  mampu menekan bobot kering total tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae var. Botrytis L.*) sebesar 46,85 % dibandingkan perlakuan tanpa gulma. Dari hal tersebut perlu adanya usaha pengendalian untuk menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma pada varietas brokoli dengan beberapa metode pengendalian gulma. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknik pengendalian gulma terhadap pertumbuhan dan produksi brokoli serta memperoleh pengendalian gulma yang tepat. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida oksifluorfen yang efektif dalam mengendalikan gulma.

Penelitian dilaksanakan di desa Temas, kecamatan Batu, kota Batu dengan ketinggian tempat  $\pm 900$  m dpl pada bulan Januari sampai Mei 2016. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu perlakuan yaitu pengendalian gulma (W) dengan jumlah tujuh perlakuan antara lain tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ), bebas gulma ( $W_f$ ), penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ), penyiangan 15 HST dan 30 HST ( $W_{15+30}$ ), herbisida pra-tumbuh Oksifluorfen 240 g b.a.  $ha^{-1}$  + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ), herbisida pra-tumbuh Oksifluorfen 360 g b.a.  $ha^{-1}$  ( $O_{1,5}$ ) dan herbisida pra-tumbuh Oksifluorfen 480 g b.a.  $ha^{-1}$  ( $O_2$ ). Jumlah ulangan yang dilakukan adalah sebanyak 4 kali. Pengamatan yang dilakukan yaitu pengamatan gulma dan tanaman brokoli. Pengamatan gulma menggunakan metode kuadrat dengan perhitungan *Summed Dominance Ratio* (SDR) dan bobot kering total gulma. Untuk pengamatan tanaman brokoli meliputi pengamatan pertumbuhan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Sedangkan pada pengamatan hasil antara lain bobot segar konsumsi per tanaman, bobot kering konsumsi per tanaman, bobot segar total tanaman dan bobot kering total tanaman. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau uji F pada taraf 5% untuk mengetahui interaksi di antara perlakuan apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan terdapat 15 spesies gulma yang ditemukan. Perbedaan metode pengendalian gulma mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. Dosis herbisida yang efektif dan efisien untuk mengendalikan gulma adalah aplikasi Oksifluorfen 480 g ba  $ha^{-1}$  ( $O_2$ ). Penggunaan herbisida Oksifluorfen mampu mengendalikan gulma hingga 56 HST. Perhitungan analisis usaha tani menunjukkan nilai R/C ratio pada masing-masing perlakuan yaitu  $W_y = 1,47$ ,  $W_f = 2,86$ ,  $W_{15} = 1,90$ ,  $W_{15+30} = 3,27$ ,  $O_{1+W_{15}} = 2,15$ ,  $O_{1,5} = 2,69$  dan  $O_2 = 3,51$ .

## SUMMARY

FADHILAH ROVIYANTI. 125040201111204. **Efficacy of Oxyfluorfen Herbicide to the Weed Control and Its Effect on The Growth and Yield of Broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)**. Supervised by Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU as main supervisor.

---

The decrease in the production of the plant is affected by various factors, one of which is a plant growth disorder by weeds. Suwitnyo (2015) in his research explains that at the kremah populations treatment (*Alternanthera sessilis*) totaled 135 plants  $m^{-2}$  is able to suppress the total dry weight of cauliflower (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) amounted to 46.85% compared with without weeds treatment. Based on that fact, control efforts are needed to suppress weed growth on a variety of broccoli with some weed control methods. The purpose of this research is to determine the effect of weed control techniques to the growth and yield of broccoli as well as to obtain the proper weed control. This research also aimed to determine the effective Oxyfluorfen herbicide dose in controlling weeds.

The research was conducted in Temas village, Batu subdistrict, Batu city with altitude  $\pm 900$  m above sea level in January until May 2016. The experimental design was Randomized Block Design which consists of one treatment that is weed control (W) with total of seven treatments among without control of weeds ( $W_y$ ), weed free ( $W_f$ ), weeding 15 DAP ( $W_{15}$ ), weeding 15 and 30 DAP ( $W_{15+30}$ ), application Oxyfluorfen herbicide 240 g ai  $ha^{-1}$  + weeding 15 DAP ( $O_1+W_{15}$ ), application Oxyfluorfen herbicide 360 g ai  $ha^{-1}$  ( $O_{1,5}$ ) and application Oxyfluorfen herbicide 480 g ai  $ha^{-1}$  ( $O_2$ ). The number of replication that has been done was four times. Observations made are the observation of weeds and observation of broccoli. Observation of weed was using the quadratic method by calculating Summed Dominance Ratio (SDR) and total dry weight of weeds. Observations of plant growth were plant height, number of leaves and leaf area. While on the yield observation were fresh weight of consumption per plant, head diameter, total fresh weight of plant and yield harvest. Data obtained from observations are analyzed using analysis of variance (ANOVA) or test F at 5% level, when there are significant effect it will be followed by Least Significance Different (LSD) test at 5% level.

The results showed there were 15 species were found. Different methods of weeds control affect the growth and yield of broccoli. Herbicide dose that is effective and efficient for controlling of weeds is application Oxyfluorfen herbicide 480 g ai  $ha^{-1}$  ( $O_2$ ). The use of Oxyfluorfen herbicide is able to control of weeds up to 56 DAP. Calculation analysis of farming showed the value of R/C ratio for each treatment are  $W_y = 1,47$ ,  $W_f = 2,86$ ,  $W_{15} = 1,90$ ,  $W_{15+30} = 3,27$ ,  $O_1+W_{15} = 2,15$ ,  $O_{1,5} = 2,69$  dan  $O_2 = 3,51$ .

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya telah menuntun penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efikasi Herbisida Oksifluorfen terhadap Gulma serta Pengaruhnya pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)”. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas seluruh bantuan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan tugas akhir ini hingga selesai. Rasa terima kasih penulis sampaikan secara khusus kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Eko Widaryanto, SU. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Dr. Ir. Roedy Soelistyono, MS. dan Ibu Dr. Ir. Nurul Aini, MS. sebagai penguji dalam ujian skripsi yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dorongan moril dan materiil selama penyusunan skripsi.
4. Rekan-rekan dan sahabat yang telah memberikan saran dan untuk penulis dalam proses penyusunan skripsi.
5. Semua pihak yang secara langsung maupun tak langsung telah membantu dalam penyelesaian menyusun skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan sumbangan pemikiran, kritik dan saran untuk penyusunan skripsi yang lebih baik. Semoga hasil dari pelaksanaan penelitian nanti akan dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang, Agustus 2016

Penulis

## RIWAYAT HIDUP

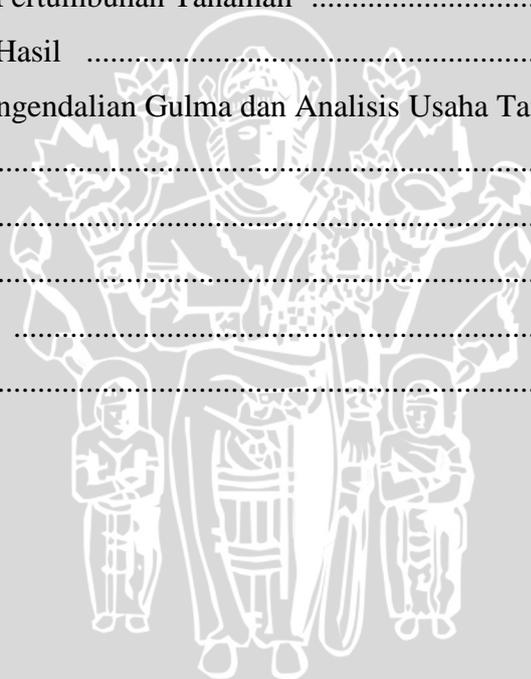
Penulis dilahirkan di Gresik pada tanggal 17 Juni 1994 sebagai anak ke tiga dari empat bersaudara dari Bapak Soedarman dan Ibu Naimah. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Randuagung 2 Gresik pada tahun 2000 sampai tahun 2006, kemudian penulis melanjutkan ke SMPN 3 Gresik pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Pada tahun 2009 sampai tahun 2012 penulis studi di SMAN 1 Manyar. Pada tahun 2012 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Strata-1 Program Studi Agroekoteknologi Minat Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang, Jawa Timur, melalui jalur Undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi pengurus harian Himpunan Mahasiswa Budidaya Pertanian (HIMADATA) sebagai staf Divisi Kewirausahaan periode 2015-2016. Penulis pernah mengikuti berbagai kegiatan yang diadakan oleh berbagai lembaga salah satunya penulis pernah menjabat sebagai *Steering Committe* dalam acara FRESH 2015 yang diadakan oleh HIMADATA. Penulis juga pernah aktif dalam berbagai kegiatan kepanitiaan Pasca RANTAI tahun 2012, Program Orientasi Mahasiswa Fakultas Pertanian (POSTER) tahun 2013, Program Orientasi Mahasiswa Fakultas Pertanian (POSTER) tahun 2014. Dalam kegiatan perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum mata kuliah Pertanian Berlanjut untuk aspek Budidaya Pertanian pada tahun 2016.

## DAFTAR ISI

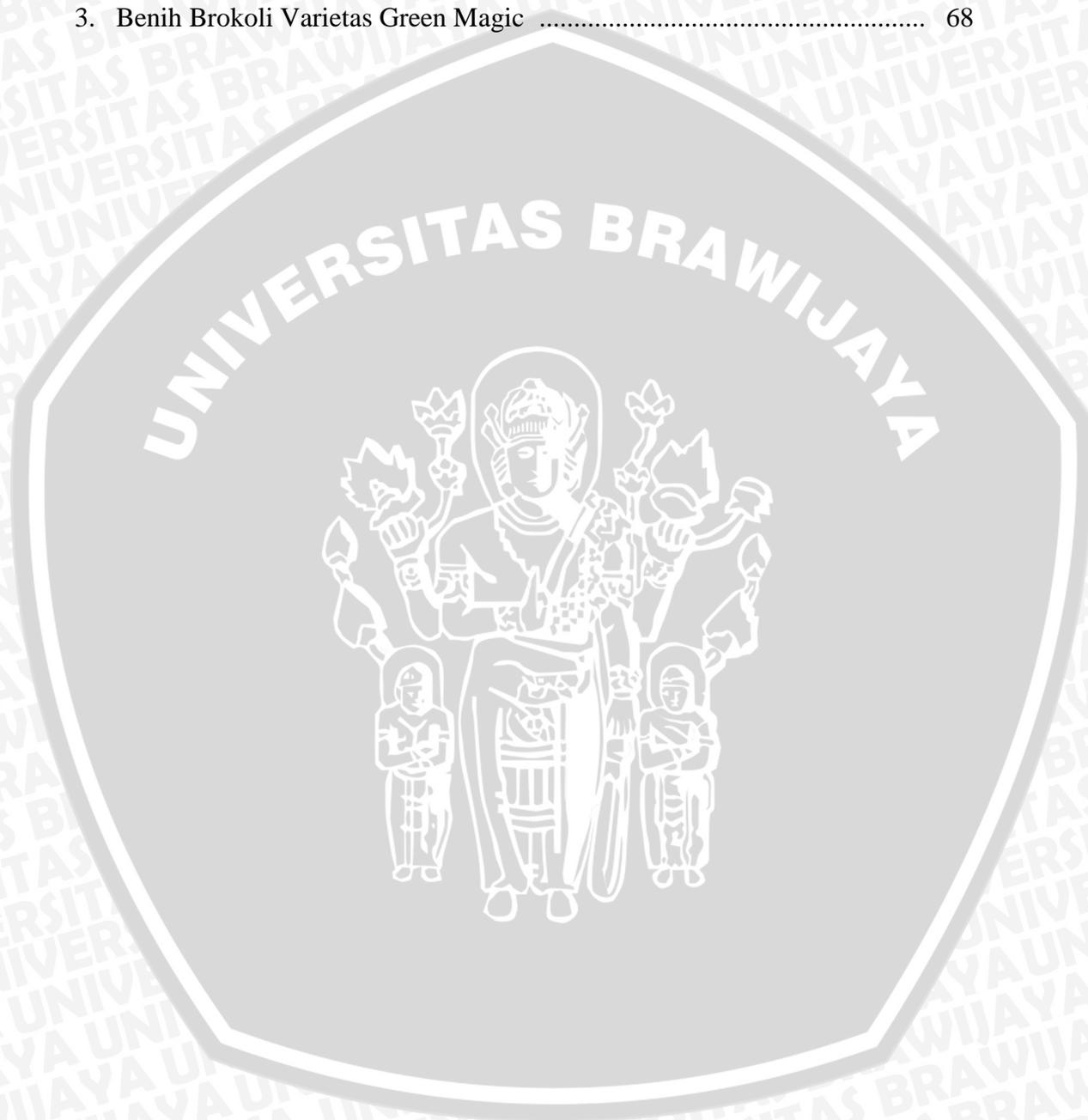
RINGKASAN .....	i
SUMMARY .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
RIWAYAT HIDUP .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Hipotesis .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
2.1 Tanaman Brokoli .....	4
2.2 Gulma dan Pengaruhnya pada Tanaman Brokoli .....	6
2.3 Pengendalian Gulma pada Tanaman Brokoli .....	9
2.4 Herbisida Oksifluorfen .....	11
<b>III. BAHAN DAN METODE</b> .....	<b>14</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian .....	15
3.4.1 Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah .....	15
3.4.2 Kalibrasi Sprayer .....	15
3.4.3 Penyemprotan Herbisida Pra-Tumbuh .....	15
3.4.4 Penanaman .....	15
3.4.5 Pemeliharaan .....	16
3.4.6 Panen .....	17
3.5 Pengamatan .....	17
3.5.1 Pengamatan Gulma .....	17
3.5.2 Pengamatan Tanaman Brokoli .....	18

3.6 Analisis Data .....	19
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil .....	20
4.1.1 Pengamatan Gulma .....	20
4.1.1.2 Berat Kering Gulma .....	26
4.1.2 Komponen Pertumbuhan Tanaman Brokoli .....	29
4.1.2.1 Tinggi Tanaman .....	29
4.1.3 Komponen Hasil .....	39
4.1.4 Efisiensi Pengendalian Gulma dan Analisis Usaha Tani .....	42
4.2 Pembahasan .....	43
4.2.1 Pengamatan Gulma .....	43
4.2.2 Komponen Pertumbuhan Tanaman .....	50
4.2.3 Komponen Hasil .....	53
4.2.4 Efisiensi Pengendalian Gulma dan Analisis Usaha Tani .....	54
<b>V. PENUTUP .....</b>	<b>57</b>
5.1 Kesimpulan .....	57
5.2 Saran .....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>



### DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Tanaman Brokoli .....	4
2.	Rumus Bangun Oksifluorfen .....	11
3.	Benih Brokoli Varietas Green Magic .....	68



## DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rerata Bobot Kering Total Tanaman pada Berbagai Tingkat Populasi Gulma Kremah pada Berbagai Umur Pengamatan Kubis Bunga .....	7
2.	Rerata Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Rapeseed ( <i>B. napus</i> L.) akibat Perlakuan Bebas Gulma dan Bergulma .....	8
3.	Bobot Segar Panen Pakcoy ( <i>Brassica rapa</i> sub. <i>Chinensis</i> ) Akibat Perlakuan Waktu Penyiangan pada Umur 35 HST .....	10
4.	Pengaruh Perbedaan Herbisida pada Kubis Bunga dan Pertumbuhan Gulma yang Dilakukan pada Musim Tanam 1997/1998 .....	13
5.	Analisis Vegetasi dan Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan Pengendalian Gulma .....	24
6.	Rerata Berat Kering Total Gulma pada Setiap Pengamatan Akibat Adanya Pengendalian Gulma .....	26
7.	Rerata Tinggi Tanaman Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan .....	30
8.	Rerata Jumlah Daun Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan .....	32
9.	Rerata Luas Daun Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan .....	36
10.	Rerata Komponen Hasil Brokoli Akibat Adanya Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan per Tanaman .....	40
11.	Nilai R/C Ratio Analisis Usaha Tani pada Setiap Perlakuan .....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Denah Petak Percobaan .....	61
2.	Petak Pengambilan Sampel Tanaman Brokoli .....	62
3.	Perhitungan Dosis Herbisida Pra Tumbuh Oksifluorfen .....	63
4.	Perhitungan Kebutuhan Pupuk .....	66
5.	Deskripsi Brokoli Varietas Green Magic .....	68
6.	Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Berat Kering Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan .....	69
7.	Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan .....	72
8.	Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Jumlah Daun pada Berbagai Umur Pengamatan .....	73
9.	Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan .....	74
10.	Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Komponen Hasil .....	75
11.	Perhitungan Konversi Ubinan ke Hektar .....	77
12.	Analisis Usaha Tani Produksi Brokoli .....	78
13.	Analisis Vegetasi pada Umur Pengamatan 42 HST .....	82
14.	Tanaman Brokoli Umur 42 HST .....	83
15.	Pengamatan Bobot Segar Konsumsi Tanaman Brokoli .....	84
16.	Gulma yang Ditemukan pada Lahan .....	85

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Minat masyarakat terhadap produk hortikultura cenderung meningkat seiring dengan adanya kesadaran tentang arti hidup sehat. Salah satu jenis tanaman hortikultura yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia dan bernilai ekonomis tinggi adalah brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). Brokoli merupakan tanaman yang tumbuh di dataran tinggi dengan bagian yang dimanfaatkan adalah bunga. Tanaman tersebut merupakan sayuran bentuk kuntum bunga (curd), berwarna hijau tua atau muda (Safaryani *et al.*, 2007).

Permintaan dari brokoli ini mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Namun hal tersebut tidak sejalan dengan peningkatan produksinya untuk memenuhi permintaan konsumen. Produksi brokoli Indonesia sekitar 113,9 ton per hektar (Anonymous, 2015<sup>a</sup>), sehingga belum mencukupi kebutuhan pasar lokal ataupun pasar internasional yang setiap tahun selalu mengalami peningkatan 20-30% (Multazam *et al.*, 2014).

Penurunan produksi dari tanaman dipengaruhi oleh berbagai faktor salah satunya adalah gangguan pertumbuhan tanaman oleh gulma. Gulma merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang mekanismenya dalam “mengganggu tanaman” melalui adanya interaksi bersama dengan tanaman. Interaksi ini seringkali menimbulkan kerugian dengan proses yaitu persaingan atau kompetisi untuk mendapatkan unsur hara, air, CO<sub>2</sub>, cahaya dan ruang tumbuh. Suwitnyo (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pada perlakuan populasi gulma kremah (*Altenanthera sessilis*) berjumlah 135 tumbuhan m<sup>-2</sup> mampu menekan bobot kering total tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) sebesar 46,85 % dibandingkan perlakuan tanpa gulma.

Menurut Sembodo (2010) gulma adalah tumbuhan yang mengganggu atau merugikan kepentingan manusia. Kepentingan manusia di sini dapat berupa perolehan hasil usaha tani yang baik dari segi mutu dan jumlah, kenyamanan dalam praktek usaha tani, efek negatif gulma dalam kesehatan dan lingkungan, efisiensi penggunaan saluran air dan irigasi, dan masih banyak lagi. Dengan mekanisme gulma yang dapat menurunkan hasil budidaya maka gulma perlu dikendalikan agar tidak mengakibatkan kerugian yang lebih besar.

Dalam pengendalian gulma terdapat beberapa teknik pengendalian gulma antara lain pengendalian secara preventif, mekanik/ fisik, kultur teknis, hayati, kimia dan secara terpadu. Teknik pengendalian yang digunakan dalam penelitian ini adalah secara mekanik/ fisik dan kimia. Pengendalian secara mekanik/ fisik biasanya dilakukan dengan merusak fisik atau bagian tubuh gulma sehingga pertumbuhannya terhambat (Sembodo, 2010). Alat yang sering digunakan yaitu bajak, cangkul, tangan atau bahkan bahan bakar. Sedangkan pengendalian secara kimia adalah pengendalian yang menggunakan bahan kimia yaitu herbisida. Salah satu herbisida yang digunakan adalah herbisida pra-tumbuh. Herbisida ini diaplikasikan pada sebelum tanam atau sebelum kecambah tanaman muncul ke permukaan tanah.

Salah satu bahan aktif yang terdapat pada herbisida pra-tumbuh adalah oksifluorfen. Menurut Sastrautomo (1992) senyawa ini bersifat selektif dan sangat efektif untuk mengendalikan gulma berdaun lebar dan rumput pada dosis yang rendah. Oksifluorfen dapat menghambat transportasi elektron dan sintesa APT dalam proses respirasi, maka akan menghambat bahan-bahan terlarut seperti asam lemak, glukosa dan asam amino ke titik tumbuh. Akibatnya bahan yang digunakan untuk pertumbuhan sedikit, sehingga mengganggu pembelahan dan perkembangan sel (Abadi, 2013).

Dari hal-hal tersebut perlu adanya usaha pengendalian untuk menekan pertumbuhan dan perkembangan gulma pada varietas brokoli dengan beberapa metode pengendalian gulma. Varietas brokoli yang dapat ditanam yaitu *Green Magic* dengan metode pengendalian gulma yang dilakukan adalah secara kimiawi dengan penggunaan herbisida dan secara mekanis/ fisik dengan penyiangan. Penelitian tentang metode pengendalian gulma perlu dilakukan untuk menemukan metode yang paling efektif pada varietas brokoli tersebut.

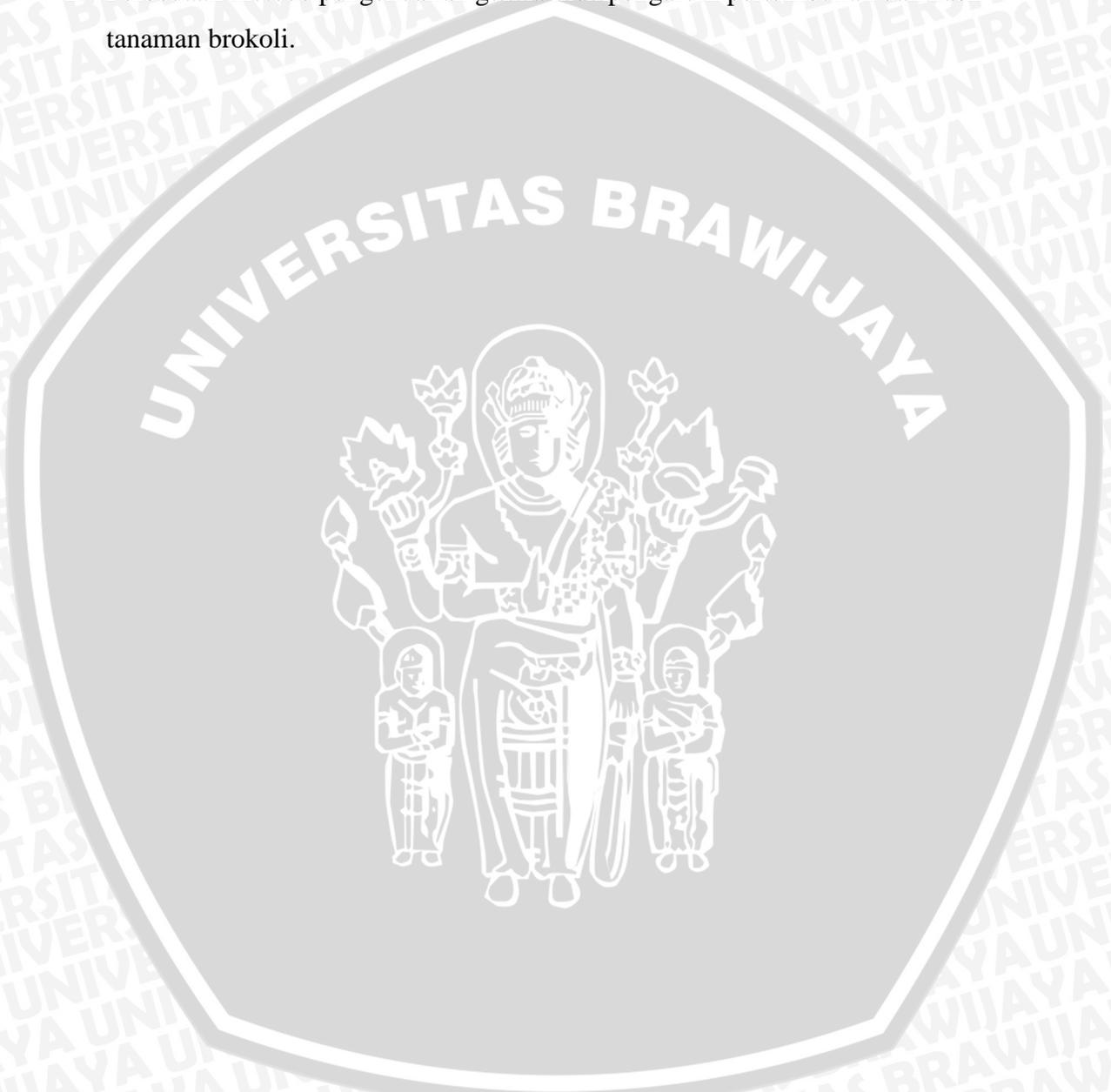
## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh teknik pengendalian gulma sehingga memperoleh pengendalian gulma yang tepat pada pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dosis herbisida oksifluorfen yang efektif dan efisien dalam mengendalikan gulma.

### 1.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan dosis herbisida oksifluorfen dapat menghasilkan tingkat efektivitas pengendalian gulma yang berbeda pada budidaya tanaman brokoli.
2. Perbedaan metode pengendalian gulma mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tanaman Brokoli

Brokoli (*Brassica oleraceae* L. var *Italica*) adalah tanaman sayuran yang termasuk ke dalam suku kubis-kubisan atau *Brassicaceae*. Brokoli berasal dari daerah Laut Tengah dan sudah dibudidayakan sejak masa Yunani Kuno. Brokoli merupakan sayuran bentuk kuntum bunga (curd), berwarna hijau tua atau muda. Menurut Amilah (2012), brokoli paling mirip dengan kembang kol, namun brokoli berwarna hijau, sedangkan kembang kol berwarna putih. Bukan hanya sebagai sayuran, brokoli juga mempunyai beberapa manfaat kesehatan karena brokoli mengandung vitamin C dan serat makanan dalam jumlah banyak (Amilah, 2012).



Gambar 1. Tanaman Brokoli

Brokoli memiliki akar serabut dan akar tunggang. Akar tunggang tumbuh ke pusat bumi, sedangkan akar serabut tumbuh ke arah samping, menyebar dan dangkal (20 cm – 30 cm). Sistem perakaran yang dangkal itu membuat tanaman ini dapat tumbuh dengan baik apabila ditanam pada tanah yang gembur dan porous. Batang tumbuh tegak dan pendek ( $\pm$  30 cm), batang tersebut berwarna hijau, tebal, lunak, namun cukup kuat dan bercabang samping. Batang tersebut halus tidak berambut, dan tidak begitu tampak jelas karena tertutup oleh daun-daun (Cahyono, 2001).

Daunnya berbentuk bulat telur (oval) dengan bagian tepi daun bergerigi cukup panjang dan membentuk celah-celah yang menyirip agak melengkung kedalam. Daun berwarna hijau dan tumbuh berselang-seling pada batang tanaman, tangkainya panjang dengan pangkal daun yang tebal dan lunak. Daun-daun yang tumbuh pada pucuk batang sebelum masa bunga terbentuk, berukuran kecil dan

melengkung ke dalam melindungi bunga yang sedang mulai tumbuh (Husna, 2008). Dalam Husna (2008), bunga brokoli merupakan kumpulan masa bunga yang berjumlah lebih dari 5.000 kuntum bunga bersatu dan membentuk bulatan tebal serta padat (kompak). Warna bunga sesuai dengan varietasnya, ada yang memiliki masa bunga hijau muda, hijau tua, hijau kebiru-biruan (ungu).

Pada kondisi lingkungan yang sesuai, bunga brokoli dapat tumbuh memanjang menjadi tangkai bunga yang penuh dengan kuntum bunga. Tiap bunga terdiri atas 4 helai daun kelopak (*Calyx*), 4 helai daun mahkota bunga (*Corolla*), 6 benang sari yang komposisinya 4 memanjang dan 2 pendek. Bakal buah terbagi menjadi dua ruang, dan setiap ruang berisi bakal biji. Buahnya terbentuk dari hasil penyerbukan bunga yang terjadi karena penyerbukan sendiri ataupun penyerbukan silang dengan bantuan serangga lebah madu. Buah berbentuk polong, berukuran kecil, dan ramping, dengan panjang antara 3 cm – 5 cm. Di dalam buah tersebut terdapat biji berbentuk bulat kecil, berwarna coklat kehitam – hitaman. Biji – biji tersebut dapat di pergunakan sebagai benih perbanyak tanaman (Cahyono, 2001).

Pada mulanya bunga brokoli dikenal sebagai sayuran daerah beriklim dingin (sub tropis), sehingga di Indonesia cocok ditanam di dataran tinggi antara 1.000-2.000 mdpl yang suhu udaranya dingin dan lembab. Sedangkan tekstur tanah yang dikehendaki adalah tanah liat berpasir dan banyak mengandung bahan organik. Curah hujan berkisar antara 1.000-1.500 mm per tahun dan merata sepanjang tahun. Kisaran temperatur optimum untuk pertumbuhan produksi sayuran di antara 15,5°-18°C dan maksimum 24°C.

Pemanenan dilakukan saat massa bunga mencapai ukuran maksimal dan matang. Umur panen antara 55-100 hari tergantung kultivar. Setelah dipanen, hasilnya disimpan di tempat yang teduh untuk dilakukan sortasi. Sortasi dilakukan berdasarkan diameter kepala bunga yang dibagi menjadi 4 kelas yaitu >30 cm, 25-30 cm, 20-25 cm dan 15-20 cm. penyimpanan terbaik di ruang gelap pada temperatur 20°C, kelembaban 75-85% atau kamar dingin dengan temperatur 4,4°C dengan kelembaban 85-95% (Susila, 2006). Brokoli dapat dipanen sebelum bunga mekar dan warna krop masih hijau. Waktu pemanenan sebaiknya pada pagi hari setelah embun menguap atau sore hari sebelum embun turun. Produksi brokoli per hektar berkisar antara 15-30 t ha<sup>-1</sup> (Multazam, 2013).

## 2.2 Gulma dan Pengaruhnya pada Tanaman Brokoli

Menurut Abadi (2013) gulma merupakan tumbuhan yang tumbuh pada waktu, tempat, dan kondisi yang tidak diinginkan manusia. Dalam pertanian gulma tidak dikehendaki karena menurunkan produksi akibat bersaing dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari, dan ruang hidup. Melihat hal tersebut maka gulma perlu dikendalikan agar tidak mengakibatkan kerugian yang lebih besar dalam usaha budidaya.

Besarnya hubungan kehilangan oleh gulma, tergantung pada tipe dan kepadatan dari spesies gulma tertentu, waktu munculnya kecambah dan lamanya waktu *interference* (Fahad *et al.*, 2015). Kehilangan hasil paling parah ketika sumberdaya lahan terbatas lalu gulma dan tanaman muncul hampir bersamaan. Hasil tanaman menurun seiring dengan peningkatan kompetisi gulma. Hubungan yang saling berkaitan muncul antara durasi kompetisi dan tekanan kompetisi diberikan oleh tanaman sehingga menurunkan hasil (Fahad *et al.*, 2015).

Widaryanto (2010) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang dipersaingkan yaitu: (1) Persaingan memperebutkan air, gulma membutuhkan banyak air untuk hidup. Untuk tiap kilogram bahan organik, gulma membutuhkan 330-1900 liter air. Kebutuhan ini hampir dua kali kebutuhan pertanaman. (2) Persaingan memperebutkan hara, gulma lebih banyak menyerap unsur hara dibandingkan daripada pertanaman. Gulma lebih rakus unsur hara daripada tanaman yang dikelola manusia. Biasanya unsur nitrogen yang diperebutkan antara pertanaman dan gulma, oleh karena unsur ini lebih cepat habis terpakai. (3) Persaingan memperebutkan cahaya, cahaya matahari yang redup (di musim hujan) berbagai tanaman berebut untuk memperoleh sinar matahari. Tumbuhan yang berhasil dalam bersaing mendapatkan cahaya ialah yang tumbuh lebih dahulu, karena tumbuhan tersebut lebih berumur tua, lebih tinggi dan lebih rimbun tajuknya. Tumbuhan lain yang lebih pendek, muda dan kurang tajuknya, mengakibatkan tanaman ternaungi sehingga pertumbuhan terhambat.

Tabel 1. Rerata Bobot Kering Total Tanaman (g tan.<sup>-1</sup>) pada Berbagai Tingkat Populasi Gulma Kremah pada Berbagai Umur Pengamatan Kubis Bunga (Suwitnyo, 2015)

Perlakuan	Umur Pengamatan (HST)			
	10	20	30	50
Gulma Kremah				
K0	0,82	8,80 c	24,26 c	51,22 d
K45	0,84	6,87 c	16,76 b	42,36 c
K90	0,80	4,68 b	12,12 b	35,48 b
K135	0,79	2,37 a	6,00 a	27,22 a
BNT 5%	tn	2,04	5,05	5,50
KK (%)	3,53	37,61	38,43	22,11

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%; tn: tidak berbeda nyata; HST: hari setelah *transplanting*; K: Kremah.

Suwitnyo (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa pada perlakuan populasi gulma kremah (*Altenanthera sessilis*) berjumlah 135 tumbuhan m<sup>-2</sup> mampu menekan bobot kering total tanaman kubis bunga (*Brassica oleraceae* var. *Botrytis* L.) sebesar 46,85 % dibandingkan perlakuan tanpa gulma (Tabel 1). Pada umur pengamatan 20 HST, populasi gulma kremah 0 dan 45 tumbuhan m<sup>-2</sup> dihasilkan bobot kering total tanaman kubis bunga lebih tinggi dibandingkan dengan populasi gulma kremah 90 dan 135 tumbuhan m<sup>-2</sup>. Pada umur pengamatan 30 HST menunjukkan populasi gulma kremah 0 tumbuhan m<sup>-2</sup> dihasilkan bobot kering total tanaman kubis bunga lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan populasi gulma kremah lainnya. Hal tersebut juga berlaku pada pengamatan 50 HST. Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa keberadaan gulma dapat menurunkan hasil dari tanaman budidaya.

Sejalan dengan hasil penelitian Zare *et al.* (2012) bahwa jumlah polong pada batang utama tanaman *Rapeseed*, atau lebih dikenal dengan nama Kanola (*Brassica napus* L.), menurun pada kondisi bergulma yang berhubungan dengan fertilisasi bunga (Tabel 2). Jumlah biji per polong juga dipengaruhi oleh gulma dan hal tersebut menyebabkan penurunan sebesar 84,34 % dibawah kondisi bergulma. Indeks panen juga menurun pada kondisi bergulma. Penurunan ini berhubungan dengan pertumbuhan vegetatif kultivar lebih tinggi ketika dibandingkan dengan pertumbuhan generatif melalui transfer material fotosintesis lebih tinggi ke bagian pucuk. Akhirnya, hasil biologis lebih terpengaruh oleh gulma dengan hasil panen (g tan.<sup>-1</sup>) menurunkan indeks panen. Hasil panen terpengaruh oleh kondisi bergulma

dan hal itu menurun sekitar 50,84% ketika dibandingkan dengan kondisi bebas gulma

Gulma dalam pertanian dapat menurunkan produksi akibat adanya kompetisi dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari dan ruang tumbuh. Selain itu gulma juga dapat menurunkan kualitas produk yang disebabkan oleh kontaminasi dengan bagian-bagian gulma. Pada lahan budidaya tanaman petsai (*Brassica pekinensis*) mempunyai asosiasi gulma antara lain *Portulaca oleraceae* (krokot), *Ageratum conyzoides* (wedusan putih), *Cyperus rotundus* (teki), *Echinochloa colona* (tuton), *Cyperus difformis* (sunduk welut), *Eleusine indica* (lulungan), *Cyperus iria* (jekeng), *Amaranthus spinosus* (bayam duri) dan lain-lain. Dari adanya asosiasi gulma-gulma tersebut menekan pada berat kering “crop” (g tan.<sup>-1</sup>) mencapai 45%.

Tabel 2. Rerata Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Rapeseed (*B. napus* L.) akibat Perlakuan Bebas Gulma dan Bergulma (Zare *et al.*, 2012)

Perlakuan	W0	W1	Persentase Penurunan (%)
Umur Berbunga (hari)	103,04 a	98,67 b	4,21
Umur Kemasakan Fisik (hari)	192,04 a	186 b	3,15
Tinggi tanaman (cm)	137,71 a	129,5 b	5,96
Panjang polong	6,49 a	6,30 a	2,93
Jumlah polong pada batang utama	33,02 a	26,80 b	18,83
Jumlah polong per tanaman	84,47 a	68,51 b	18,89
Jumlah Biji per polong	17,63 a	12,76 b	84,34
Berat 1000 biji (g)	3,48 a	3,16 b	9,20
Indeks panen (%)	0,521 a	0,448 b	16,29
Hasil panen (g tan. <sup>-1</sup> )	2886,69 a	1419,11 b	50,84

Keterangan : Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan taraf 5%; W0: Kondisi bebas gulma; W1: kondisi bergulma

Keberadaan gulma tersebut banyak menimbulkan kerugian yang dapat menurunkan hasil produksi maka perlu dilakukan usaha-usaha pengendalian. Pengendalian gulma bukan lagi usaha sampingan melainkan harus dijadikan sebagai salah satu kegiatan tersendiri dalam pemeliharaan tanaman. Pengendalian gulma diperlukan untuk menekan keberadaan atau populasi gulma hingga tingkat yang tidak merugikan secara ekonomis (Sembodo, 2010).

### 2.3 Pengendalian Gulma pada Tanaman Brokoli

Pengertian pengendalian gulma (*control*) harus dibedakan dengan pemberantasan (*eradication*). Pengendalian gulma (*weed control*) dapat didefinisikan sebagai proses membatasi infestasi gulma sedemikian rupa sehingga tanaman dapat dibudidayakan secara produktif dan efisien. Dengan kata lain pengendalian bertujuan hanya menekan populasi gulma sampai tingkat populasi yang tidak merugikan secara ekonomis atau tidak melampaui ambang ekonomi. Pada hasil penelitian Pujisiswanto (2011) bahwa dengan adanya pengendalian gulma dengan menggunakan mulsa alang-alang setebal 10 cm dapat meningkatkan hasil produksi tumpangsari pada tanaman cabai dan kubis bunga dibandingkan dengan perlakuan tanpa mulsa.

Tanaman memiliki selang waktu dimana peka terhadap persaingan gulma. Keberadaan atau munculnya gulma pada periode waktu tersebut dengan kepadatan tertentu menyebabkan penurunan hasil yang nyata. Periode waktu dimana tanaman peka terhadap persaingan gulma disebut periode kritis. Persaingan terbesar tanaman budidaya dengan gulma ada pada periode kritis. Hasil penelitian Suwitnyo (2015) menjelaskan bahwa kompetisi tanaman kubis bunga dengan gulma terjadi pada umur pengamatan 20 HST karena pada umur pengamatan tersebut populasi gulma kremah yang berbeda memberikan pengaruh terhadap parameter tinggi tanaman kubis bunga. Secara umum periode kritis tanaman akibat persaingan gulma terjadi antara 1/4-1/3 dari umur tanaman atau periode kritis biasanya bermula pada umur 3-6 minggu setelah tanam dan akan terus berlangsung selama tiga minggu (Jamilah, 2013). Pada periode inilah perlu adanya pengendalian gulma untuk menekan kehilangan hasil tanaman budidaya akibat adanya kompetisi.

Menurut Latifa (2014) pengendalian bertujuan untuk membersihkan atau menghilangkan tumbuhan pengganggu (gulma) yang dapat merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Pengendalian gulma pada periode kritis mempunyai beberapa keuntungan, misalnya frekuensi pengendalian menjadi berkurang karena terbatas di antara periode kritis tersebut dan tidak harus dalam seluruh hidupnya. Pengendalian gulma pada periode kritis dapat menekan sekecil mungkin biaya, tenaga kerja, waktu dan efektifitas kerja meningkat.

Pengendalian dengan penyiangan memerlukan waktu cukup lama dan tenaga kerja lebih banyak. Penyiangan yang terlalu dalam dapat merusak akar tanaman pokok serta membawa biji gulma ke permukaan tanah (Latifa, 2014). Kelemahan dari metode pengendalian ini adalah harus dilakukan secara intensif dikarenakan gulma dapat tumbuh kembali dengan cepat. Mathers (2000, dalam Latifa, 2014) menjelaskan bahwa penyiangan paling baik dilakukan pada cuaca kering dan panas, sehingga gulma yang tercabut tidak mampu tumbuh kembali. Namun saat penyiangan gulma, keadaan tanah tidak boleh terlalu kering karena menimbulkan kerusakan struktur tanah dan jangan terlalu basah karena struktur tanah padat dan sulit dilakukan penyiangan. Menyiangi gulma juga dapat merangsang kuncup dorman sehingga dapat menghasilkan tunas baru dan memerlukan pemakaian herbisida.

Tabel 3. Rerata Bobot Segar Panen Pakcoy (*Brassica rapa sub. Chinensis*) Akibat Perlakuan Waktu Penyiangan pada Umur 35 HST (Andreeilee, 2013)

Perlakuan	Rerata Bobot Segar Panen pada Umur 35 HST (g m <sup>-2</sup> )
Penyiangan	
P1	3595,49 a
P2	3930,56 b
P3	4083,33 b
BNT 5%	322,61*

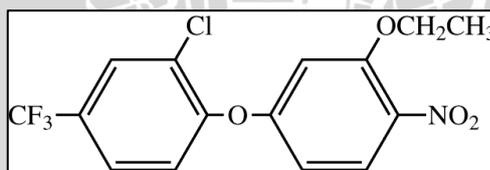
Keterangan : tn = Tidak berbeda nyata pada uji BNT pada taraf 5%; P1: Tanpa penyiangan; P2: Penyiangan hingga 14 HST; P3: Penyiangan hingga 35 HST

Berdasarkan hasil penelitian Andreeilee (2013) menunjukkan adanya perbedaan hasil bobot segar panen tanaman pakcoy (*Brassica rapa sub. Chinensis*) pada perlakuan penyiangan gulma (Tabel 3). Rerata bobot segar panen pada tiap umur pengamatan dibandingkan dengan kontrol (tanpa penyiangan) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan terhadap perlakuan penyiangan. Perlakuan penyiangan umur 35 HST (P2) menunjukkan hasil bobot segar panen paling tinggi sebesar 4083,3 g m<sup>-2</sup> dibandingkan dengan hasil perlakuan tanpa penyiangan (P).

## 2.4 Herbisida Oksifluorfen

Oksifluorfen merupakan herbisida pra-tumbuh yang berbentuk pekatan dan dapat diemulsikan. Herbisida ini sangat efektif dalam mengendalikan gulma berdaun lebar, rumput dan teki dengan dosis rendah (Sastrautomo, 1992). Oksifluorfen yang diaplikasikan pra-tumbuh disemprotkan langsung ke tanah, kemudian melekat pada partikel-partikel tanah dan membentuk suatu lapisan pembatas pada permukaan tanah oleh adanya residu kimia. Oksifluorfen dapat menghambat perpanjangan akar dan batang tumbuhan, dengan konsentrasi herbisida yang tinggi dan dihubungkan dengan sifat herbisida oksifluorfen yang dapat menghambat transportasi elektron dan sintesa ATP dalam proses respirasi, maka akan menghambat bahan-bahan terlarut seperti lemak, glukosa dan asam amino ke titik tumbuh. Akibatnya bahan yang digunakan untuk pertumbuhan sedikit, sehingga mengganggu pembelahan dan perkembangan sel (Abadi, 2013).

Herbisida oksifluorfen ialah jenis herbisida dari golongan difenil eter yang mempunyai rumus kimia 2-chloro-1-(3ethoxy-4nitrophenoxy)-4-(trifluoromethyl) benzene (Ashton dan Monaco, 1991; Abadi, 2013). Herbisida ini mudah diserap namun translokasinya terbatas dan menyebabkan kerusakan protein pada konsentrasi 10 ppm (Kunert, 1985; Abadi, 2013). Oksifluorfen memiliki rumus molekul  $C_{15}H_{11}ClF_3NO_4$ . Herbisida ini memiliki inti yang terdiri dari 2 cincin fenil yang dihubungkan oleh ikatan eter dengan rumus bangun sebagai berikut.



Gambar 2. Rumus Bangun Oksifluorfen (Anonymous, 2015<sup>c</sup>)

*Mode of action* adalah urutan masuk dari suatu herbisida ke dalam tubuh tanaman yang dapat mematikan. *Mode of action* meliputi sejumlah segi anatomi, fisiologi dan respon biokimia yang dapat membuat suatu bahan kimia mempunyai kegiatan meracuni tanaman, seperti kerusakan fisik, degradasi molekul lemak dan senyawa kimia lain dalam tubuh tanaman (Moenandir, 1990). Penggunaan oksifluorfen pada konsentrasi 1-10.000 g ha<sup>-1</sup> menyebabkan kerusakan membran. Herbisida golongan difenil eter mempunyai kemampuan menghambat respirasi dan

fotosintesis serta meracuni tanaman dengan cara merusak membran sel yang mengakibatkan kebocoran isi sel dan kerusakan pada jaringan (Ashton and Monaco, 1991; Abadi, 2013). Daya racun yang ditimbulkan oleh herbisida ini pada tanaman berjalan dengan cepat yakni dengan merusak sebaran sel yang menyebabkan stomata tertutup sebagai akibat dari meningkatnya daya tembus air pada membran, dengan demikian menyebabkan hilangnya plastid dari sekumpulan sarung sel dan pada akhirnya menimbulkan absis pada daun (Abadi, 2013).

Menurut Abadi (2013), masuknya herbisida oksifluorfen yang diserap oleh akar tanaman akan membatasi translokasi nutrisi ke dalam tubuh tanaman. Dalam melakukan aktivitasnya, herbisida ini berpengaruh pada fotosintesis dan respirasi secara alamiah setelah integritas membran mengalami gangguan. Karena tingkat perusakan yang ditimbulkan sangat dipengaruhi oleh adanya cahaya, maka makin meningkatnya cahaya yang digunakan dalam proses fotosintesis berakibat pula pada peningkatan tingkat kerusakan yang ditimbulkan oleh herbisida oksifluorfen (Abadi, 2013).

Herbisida oksifluorfen dapat digunakan sebagai herbisida pra tumbuh maupun pasca tumbuh. Herbisida ini mempunyai sifat *immobile* atau tidak dapat berpindah di dalam tanah. Oksifluorfen memiliki daya larut yang sangat rendah pada air namun daya ikatnya kuat pada tanah. Menurut Abadi (2013) bahwa oksifluorfen mempunyai sifat sebagai herbisida kontak dan memiliki kemampuan luas untuk mengendalikan gulma berdaun lebar rumput-rumputan dan teki. Penggunaan herbisida oksifluorfen sangat berpengaruh pada tanaman dan gulma, baik pada bagian vegetatif maupun generatif serta tanah sebagai media tumbuh.

Penelitian Abadi (2013) dijelaskan bahwa tingkat produktifitas per hektar ubi jalar tidak dipengaruhi oleh jarak tanam melainkan dipengaruhi oleh jenis pengendalian gulma. Aplikasi herbisida pra-tanam oksifluorfen dan perlakuan kombinasi aplikasi herbisida oksifluorfen + penyiangan 40 HST dapat meningkatkan jumlah produksi per hektar ubi jalar masing-masing sebesar 46,71% dan 76,71% dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma pada jarak tanam 75 × 20 cm. Sedangkan pada jarak tanam 75 × 30 cm kedua perlakuan tersebut dapat meningkatkan produksi per hektar masing-masing sebesar 52% dan 80,12% dibandingkan dengan tanpa pengendalian gulma.

Tabel 4. Pengaruh Perbedaan Herbisida pada Kubis Bunga dan Pertumbuhan Gulma yang Dilakukan pada Musim Tanam 1997/1998 (Qasem, 2006)

Herbisida	Kubis Bunga		Gulma	
	Berat Kering Bagian Atas Tanaman (MT ha <sup>-1</sup> )	Berat Kepala Bunga (MT ha <sup>-1</sup> )	Jumlah Kepala Bunga (kepala bunga ha <sup>-1</sup> ) (× 10 <sup>-3</sup> )	Berat Kering (MT ha <sup>-1</sup> )
<i>Pra-tanam</i>				
Nitrofen	0,92	2,69	21	4,70 (0,08)
Oxyfluorfen	1,95	9,70	19	3,38 (1,27)
Chlorthal-dimethyl	0,83	7,61	17	3,26 (0,30)
Pronamide	0,46	1,95	22	5,27 (0,15)
Trifluralin	1,14	8,03	23	2,99 (0)
Diphenamid	0,84	3,86	22	4,92 (0,15)
Pendimethalin	1,15	6,36	19	4,24 (0,83)
Linuron	0,14	1,52	3	3,29 (0,15)

Hasil penelitian Qasem (2006) menunjukkan bahwa perlakuan oksifluorfen pada pasca penanaman merupakan pengendalian gulma yang efektif namun memberikan hasil dan pertumbuhan tanaman kubis bunga yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma. Hasil tersebut menunjukkan pengaruh dari perbedaan waktu aplikasi herbisida. Diketahui bahwa herbisida pra-tumbuh lebih efektif dalam mengendalikan gulma sementara kebanyakan herbisida pasca tumbuh tidak memiliki cakupan yang luas dalam pengendalian gulma (Dimson, 2001; Qasem, 2006). Pada penelitian Qasem (2006) juga menjelaskan bahwa kompetisi gulma hingga waktu panen menurunkan berat kepala bunga dari kubis bunga sebesar 91,9% dibandingkan dengan perlakuan bebas gulma (Tabel 4). Hanya oksifluorfen (perlakuan pra-tanam) menghasilkan berat kering kubis bunga (*cauliflower*) bagian atas yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bebas gulma.

### III. BAHAN DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Desa Temas, Kecamatan Batu, Kota Batu dengan ketinggian tempat  $\pm 900$  m dpl dan suhu rerata 20-26°C. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2016.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi cangkul, sabit, kertas label, penggaris, meteran, timbangan, sprayer, oven, LAM (Leaf Area Meter), jangka sorong, alat tulis dan kamera digital. Bahan-bahan yang digunakan adalah bibit brokoli Hibrida F1 varietas Green Magic, pupuk kandang, pupuk Urea, pupuk SP36, pupuk KCl, insektisida Ripcord 50 EC, insektisida Prevathon 50 SC dan fungisida Daconil 75 WP. Herbisida yang digunakan ialah herbisida pra-tumbuh GOAL 2 E (240 g ba l<sup>-1</sup>).

#### 3.3 Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari satu perlakuan yaitu pengendalian gulma (W). Perlakuan yang akan digunakan adalah perlakuan metode pengendalian gulma (W) yang terdiri dari 7 perlakuan, yaitu:

- a.  $W_y$  : Tanpa pengendalian gulma (*weedy*)
- b.  $W_f$  : Bebas gulma (*weed free*)
- c.  $W_{15}$  : Penyiangan 15 HST
- d.  $W_{15+30}$  : Penyiangan 15 dan 30 HST
- e.  $O_1+W_{15}$  : Herbisida pra-tumbuh oksifluorfen 240 g b.a. ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST
- f.  $O_{1,5}$  : Herbisida pra-tumbuh oksifluorfen 360 g b.a. ha<sup>-1</sup>
- g.  $O_2$  : Herbisida pra-tumbuh oksifluorfen 480 g b.a. ha<sup>-1</sup>

Masing-masing perlakuan diulang 4 kali sehingga diperoleh 28 satuan plot percobaan, penempatan plot perlakuan dalam setiap kelompok dilakukan secara acak.

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah

Luasan lahan yang digunakan untuk percobaan adalah 483,4 m<sup>2</sup> dengan panjang 22,8 m dan lebar 21,2 m. Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan cangkul untuk mendapatkan keadaan tanah yang gembur. Kemudian dilakukan pembuatan bedengan dengan ketinggian 30 cm, lebar 2,8 m dan panjang 4,8 m. Jumlah bedengan yang dibuat adalah 28 bedengan sesuai dengan jumlah plot percobaan. Jarak yang digunakan antar bedengan, bedengan dengan tepi dan jarak antar ulangan adalah 0,4 m. Pengolahan tanah dilakukan 1 minggu sebelum tanam.

#### 3.4.2 Kalibrasi Sprayer

Kalibrasi dilakukan untuk memperoleh dosis herbisida yang efektif dan mencegah pemborosan herbisida yang dapat menyebabkan keracunan pada tanaman budidaya dengan tujuan akhir mendapatkan efisiensi penyemprotan dalam penggunaan sprayer sehingga dapat diperoleh hasil penyemprotan sesuai dosis yang tepat. Perhitungan kalibrasi dilampirkan pada Lampiran 3.

#### 3.4.3 Penyemprotan Herbisida Pra-Tumbuh

Herbisida yang digunakan ialah herbisida Oksifluorfen (GOAL 2E) yang merupakan herbisida selektif pra-tumbuh yang diaplikasikan lewat tanah. Herbisida GOAL 2E memiliki bahan aktif Oksifluorfen 240 EC. Penyemprotan herbisida dilakukan setelah olah tanah dan sebelum penanaman yaitu pada waktu 1 minggu sebelum tanam.

#### 3.4.4 Penanaman

Penanaman bibit tanaman brokoli dilakukan serempak pada semua perlakuan. Penanaman dilakukan pada pagi hari untuk menghindari penguapan yang berlebihan. Bibit yang digunakan berasal dari benih brokoli hibrida F1 varietas Green Magic. Bibit brokoli sebelumnya disemaikan selama  $\pm$  3-4 minggu. Bibit yang siap ditanam memiliki 3-4 helai daun. Seluruh bibit brokoli ditanam pada jarak tanam yang sama yaitu 40 × 40 cm. Seluruh petak percobaan membutuhkan 2.352 bibit tanaman dengan kebutuhan tiap petak sebanyak 84 bibit tanaman.

### 3.4.5 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan meliputi penyulaman, pemupukan, penyiraman, pewiwilan dan pengendalian hama penyakit serta pemeliharaan tambahan yaitu pembumbunan.

#### a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan jika terdapat tanaman yang layu atau mati, yaitu dengan cara mengganti tanaman yang layu atau mati dengan bibit yang baru.

Penyulaman dapat dilakukan 1-7 hari setelah tanam.

#### b. Pemupukan

Dosis pupuk yang diaplikasikan adalah pupuk kandang sebagai pupuk dasar pada saat pengolahan tanah sebanyak 30 t ha<sup>-1</sup>. Pupuk lain yang diperlukan adalah pupuk urea dengan dosis 100 kg ha<sup>-1</sup>, pupuk SP36 dengan dosis 250 kg ha<sup>-1</sup>, dan KCl dengan dosis 200 kg ha<sup>-1</sup>. Pupuk SP36 diberikan sekali sebelum tanam sedangkan pupuk urea diberikan dua kali yaitu sebelum tanam dan setelah tanaman berumur 28 HST dengan dosis yang sama. Perhitungan dosis pemberian pupuk untuk tiap bedengan dan tiap tanaman dapat dilihat pada Lampiran 4.

#### c. Penyiraman

Penyiraman bertujuan untuk mencukupi kebutuhan tanaman akan air. Penyiraman brokoli dilakukan 2 hari sekali disesuaikan kondisi lahan. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor dan dilakukan pada pagi hari. Apabila terjadi hujan tidak perlu dilakukan penyiraman lagi.

#### d. Pewiwilan

Kegiatan pewiwilan merupakan kegiatan pengambilan tunas-tunas adventif yang tumbuh pada ketiak daun tanaman brokoli. Pada tanaman brokoli akan muncul tunas-tunas samping yang dapat berkembang menjadi tanaman baru. Tunas-tunas tersebut harus diwiwil agar bunga tanaman brokoli tumbuh optimum. Pewiwilan dilakukan secara manual yaitu dengan langsung mematahkan tunas tersebut atau dipotong dengan menggunakan pisau.

#### e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara kimiawi yaitu dengan menggunakan insektisida Ripcord 50 EC, insektisida Prevathon 50 SC dan

fungisida Daconil 75 WP. Bahan aktif yang terkandung dalam Ripcord 50 EC adalah Sipermetrin 50 g/l, Prevathon 50 SC adalah Klorantraniliprol 50 g/l dan Daconil 75 WP adalah Klorotarofil 75%.

### 3.4.6 Panen

Tanaman brokoli akan siap dipanen pada umur 65 hari setelah tanam sampai dengan 90 hari setelah tanam. Brokoli yang siap panen terlihat dari bentuk bunga yang merata dan padat. Ciri lain bunga brokoli yang siap panen ialah krop bunga masih kompak dan warnanya belum berubah menjadi kuning dan masih segar. Panen brokoli sebaiknya dilakukan pada pagi atau sore hari agar bunga brokoli terlihat segar dan tidak layu. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memotong bagian pangkal batang brokoli dengan pisau atau sabit.

## 3.5 Pengamatan

### 3.5.1 Pengamatan Gulma

Pengamatan gulma dilakukan pada gulma yang tumbuh per petak contoh dengan ukuran *frame*  $0,8 \times 0,8$  m, pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval 14 hari, yaitu sebelum tanam, tanaman berumur 14, 28, 42, 56 HST. Untuk penentuan analisis vegetasi gulma digunakan metode kuadrat SDR (*Summed Dominance Ratio*).

#### a. Kerapatan

Kerapatan ialah jumlah individu dari tiap spesies dalam petak contoh.

$$\text{Kerapatan Mutlak (KM)} = \frac{\text{Jumlah spesies tersebut}}{\text{Jumlah plot}}$$

$$\text{Kerapatan Nisbi (KN)} = \frac{\text{KM spesies tersebut}}{\text{Jumlah KM seluruh spesies}} \times 100\%$$

#### b. Frekuensi

Frekuensi ialah parameter yang menunjukkan perbandingan dari jumlah kenampakannya pada suatu petak contoh yang dibuat.

$$\text{Frekuensi Mutlak (FM)} = \frac{\text{Plot yang terdapat spesies tersebut}}{\text{jumlah seluruh plot}}$$

$$\text{Frekuensi Nisbi (FN)} = \frac{\text{FM spesies tersebut}}{\text{jumlah FM seluruh spesies}} \times 100\%$$

c. Dominansi

Dominansi ialah parameter yang digunakan untuk menunjukkan luas suatu area yang ditumbuhi suatu spesies atau area yang berada dalam pengaruh komunitas suatu spesies.

$$\text{Dominansi Mutlak (DM)} = \frac{\text{Luas tutupan lahan suatu spesies}}{\text{Luas seluruh area contoh}}$$

$$\text{Dominansi Nisbi (DN)} = \frac{\text{DM suatu spesies}}{\text{Jumlah DM seluruh spesies}} \times 100\%$$

d. Nilai Penting (*Importance Value/ IV*)

$IV = \text{Kerapatan Nisbi} + \text{Frekuensi Nisbi} + \text{Dominansi Nisbi}$

e. Laju Rasio Dominansi (*Summed Dominance Rate/ SDR*)

$$\text{SDR} = \frac{IV}{3}$$

f. Pengamatan bobot kering total gulma

Pengamatan dilakukan dengan cara destruktif yaitu dengan mengambil seluruh gulma yang ada di petak contoh yang telah dianalisis vegetasi kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 80°C selama 2 × 24 jam (sampai diperoleh bobot kering konstan).

### 3.5.2 Pengamatan Tanaman Brokoli

Parameter pengamatan yang dilakukan untuk tanaman brokoli ialah pengamatan komponen pertumbuhan yang dilakukan secara non destruktif dan pengamatan komponen hasil (panen). Pengamatan komponen pertumbuhan dilakukan pada saat tanaman berumur 14, 28, 42 dan 56 hari setelah tanam, sedangkan pengamatan hasil dilakukan pada umur 65 HST atau saat panen. Pengamatan non destruktif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun.

- Tinggi tanaman diperoleh dengan mengukur tanaman mulai dari titik tumbuh atau pangkal batang sampai titik pucuk tumbuh tanaman dengan menggunakan penggaris atau meteran.
- Jumlah daun diperoleh dengan menghitung jumlah daun yang telah membuka sempurna.
- Luas daun diperoleh dengan mengambil sampel daun sebanyak 3 helai (daun kecil, daun sedang dan daun besar) kemudian dihitung luas daun menggunakan LAM (Leaf Area Meter) dan dikali dengan jumlah daun.

Pengamatan komponen hasil meliputi bobot segar konsumsi tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ ), bobot kering konsumsi tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ ), bobot segar total tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ ) dan bobot kering total tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ ).

1. Bobot segar konsumsi per tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ )

Ditentukan dengan cara menimbang bobot bunga (*curd*) segar setelah panen pada masing-masing tan.aman contoh menggunakan timbangan.

2. Diameter bunga ( $\text{cm tan.}^{-1}$ )

Parameter ini diukur dengan cara menggunakan jangka sorong pada bunga (*curd*) pada saat segar setelah panen pada masing-masing tan.aman panen.

3. Bobot segar total tanaman ( $\text{g tan.}^{-1}$ )

Terdiri dari bobot basah bagian atas tanaman dan bagian bawah tanaman yang ditentukan dengan cara memisahkan bagian tanaman yang terdapat di atas dan di bawah permukaan tanah untuk selanjutnya dilakukan pengukuran bobot segar menggunakan timbangan analitik.

4. Hasil ton  $\text{ha}^{-1}$  (Hasil Ubinan)

Hasil ini menunjukkan potensi hasil tanaman brokoli yang mungkin tercapai, dihitung dengan rumus yang terlampir pada Lampiran 11.

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam atau uji F pada taraf 5% untuk mengetahui pengaruh perlakuan apabila terdapat pengaruh nyata maka akan dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Pengamatan Gulma

##### 4.1.1.1 Analisis Vegetasi

Pengamatan analisis vegetasi menunjukkan bahwa terdapat 15 spesies gulma yang ditemukan. Gulma yang ditemukan termasuk dalam golongan gulma berdaun lebar (*broadleaf*), rumput-rumputan (*grasses*) dan teki-tekian (*sedges*). Gulma berdaun lebar antara lain *Portulaca oleracea* (krokot), *Prunella vulgaris*, *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Amaranthus blitum* (bayam tanah), *Sesbania grandiflora* (turi), *Panicum dichotomiflorum*, *Euphorbia hirta* (patikan kebo), *Amaranthus spinosus* (bayam duri), *Bidens pilosa* (ketul), *Emilia sonchifolia* (centongan) dan *Galinsoga parviflora* (bribil). Pada lahan terdapat 3 jenis gulma rumput-rumputan antara lain *Eleusine indica* (lulungan), *Digitaria ciliaris* (sunduk gangsir) dan *Echinochloa colona* (tuton). Sedangkan gulma teki-tekian yang ditemukan yaitu *Cyperus rotundus* (teki).

Hasil pengamatan vegetasi gulma sebelum aplikasi pengendalian gulma didapat 6 spesies gulma baik gulma berdaun lebar (*broadleaf*), gulma rumput-rumputan (*grasses*) dan gulma teki-tekian (*sedges*). Gulma yang ditemukan di lahan antara lain lulungan, teki, krokot, wedusan, tuton dan centongan. Di antara ke enam spesies gulma yang ditemukan terdapat dua jenis gulma berdaun lebar yaitu krokot dan centongan, dua jenis gulma rumput-rumputan yaitu lulungan dan tuton. Spesies gulma teki-tekian terdapat satu spesies yaitu teki.

Nilai dominansi gulma sesuai hasil perhitungan *Summed Dominance Ratio* (SDR) pada saat sebelum aplikasi pengendalian gulma atau dalam hal ini sebelum tanam ialah lulungan sebesar 39,33%, teki sebesar 8,86%, krokot sebesar 1,61%, wedusan sebesar 8,31% , tuton sebesar 26,66% dan centongan sebesar 15,21%. Perhitungan dominansi tersebut menunjukkan bahwa gulma yang paling mendominasi adalah lulungan dari golongan rumput-rumputan dengan nilai SDR sebesar 39,33%. Data tersebut juga menunjukkan bahwa gulma rumput-rumputan dan gulma berdaun lebar mendominasi di lahan tersebut saat sebelum aplikasi pengendalian gulma. Komposisi gulma yang ditemukan merupakan gulma semusim, kecuali teki, dan juga merupakan gulma lahan kering.

Hasil analisis vegetasi gulma pada umur pengamatan 14 HST didapat 8 spesies gulma yang termasuk pada golongan gulma teki, gulma rumput-rumputan dan gulma teki-tekian. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 4 spesies golongan gulma berdaun lebar, 3 spesies golongan gulma rumput-rumputan dan 1 spesies golongan gulma teki. Gulma berdaun lebar pada pengamatan ini antara lain krokot, *P. vulgaris*, bayam tanah dan wedusan. Jenis gulma rumput-rumputan tersebut antara lain lulangan, *D. ciliaris* dan tuton. Sedangkan yang termasuk gulma teki-tekian pada pengamatan ini adalah teki.

Berdasarkan dari hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dominan pada umur 14 HST yaitu lulangan dan tuton. Gulma yang paling mendominasi pada seluruh perlakuan yaitu lulangan yang termasuk ke dalam gulma golongan rumput-rumputan. Nilai SDR gulma tersebut pada tiap perlakuan yaitu perlakuan  $W_y$  (tanpa pengendalian gulma/*weedy*) bernilai SDR = 46,49%, perlakuan  $W_f$  (bebas gulma/*weed free*) bernilai SDR = 43,69%, perlakuan  $W_{15}$  (penyiangan 15 HST) bernilai SDR = 45,53% dan perlakuan  $W_{15+30}$  (penyiangan 15 dan 30 HST) bernilai SDR = 41,13%. Sedangkan pada perlakuan  $O_1+W_{15}$  (Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST), perlakuan  $O_{1,5}$  (Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup>) dan perlakuan  $O_2$  (Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup>) tidak ditemukan adanya gulma yang tumbuh.

Hasil analisis vegetasi gulma pengamatan umur 28 HST didapat 11 spesies gulma yang termasuk golongan gulma teki, gulma rumput-rumputan dan gulma teki-tekian. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 6 spesies golongan gulma berdaun lebar, 4 spesies golongan gulma rumput-rumputan dan 1 spesies golongan gulma teki. Gulma berdaun lebar pada pengamatan ini antara lain krokot, *P. vulgaris*, bayam tanah, wedusan, turi dan patikan kebo. Jenis gulma rumput-rumputan tersebut antara lain lulangan, *D. ciliaris*, tuton dan *P. dichotomiflorum*. Sedangkan yang termasuk gulma teki-tekian pada pengamatan ini adalah teki.

Berdasarkan dari hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dominan yaitu lulangan, tuton dan *D. ciliaris*. Gulma yang paling mendominasi pada seluruh perlakuan yaitu lulangan yang termasuk ke dalam gulma golongan rumput-rumputan. Nilai SDR gulma tersebut pada tiap perlakuan yaitu perlakuan  $W_y$  (tanpa pengendalian gulma/*weedy*)

bernilai SDR = 48,34%, perlakuan  $W_f$  bernilai SDR = 41,65%, perlakuan  $W_{15}$  (penyiangan 15 HST) bernilai SDR = 42,79% dan perlakuan  $W_{15+30}$  (penyiangan 15 dan 30 HST) bernilai SDR = 43,27%, perlakuan  $O_1+W_{15}$  (Oksifluorfen 240 g ba  $ha^{-1}$  + penyiangan 15 HST) bernilai SDR = 50,49%, perlakuan  $O_{1,5}$  (Oksifluorfen 360 g ba  $ha^{-1}$ ) bernilai SDR = 45,11% dan perlakuan  $O_2$  (Oksifluorfen 480 g ba  $ha^{-1}$ ) bernilai SDR = 41,65%.

Hasil analisis vegetasi gulma pengamatan umur 42 HST didapat 11 spesies gulma yang termasuk pada golongan gulma teki, gulma rumput-rumputan dan gulma teki-tekian. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 7 spesies golongan gulma berdaun lebar, 3 spesies golongan gulma rumput-rumputan dan 1 spesies golongan gulma teki. Gulma berdaun lebar pada pengamatan ini antara lain krokot, bayam tanah, baandotan, turi, bayam duri, ketul dan centongan. Jenis gulma yang termasuk ke dalam golongan rumput-rumputan antara lain lulan, tuton dan *P. dichotomiflorum*. sedangkan yang termasuk gulma teki-tekian pada pengamatan ini adalah teki.

Berdasarkan dari hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dominan pada umur pengamatan 42 HST yaitu lulan dan *P. dichotomiflorum*. Nilai SDR gulma tersebut pada tiap perlakuan yaitu perlakuan  $W_y$  (tanpa pengendalian gulma/*weedy*) yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 33,98%, perlakuan  $W_f$  (bebas gulma/*weed free*) yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 39,59%, perlakuan  $W_{15}$  (penyiangan 15 HST) gulma yang mendominasi yakni *P. dichotomiflorum* bernilai SDR = 30,18% dan perlakuan  $W_{15+30}$  (penyiangan 15 dan 30 HST) gulma yang mendominasi ialah lulan bernilai SDR = 44,09%, perlakuan  $O_1+W_{15}$  (Oksifluorfen 240 g ba  $ha^{-1}$  + penyiangan 15 HST) gulma yang mendominasi ialah lulan bernilai SDR = 47,82%, perlakuan  $G_5$  (Oksifluorfen 360 g ba  $ha^{-1}$ ) gulma yang mendominasi yaitu lulan bernilai SDR = 23,09% dan perlakuan  $G_6$  (Oksifluorfen 480 g ba  $ha^{-1}$ ) gulma yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 47,32%.

Hasil analisis vegetasi gulma pada umur pengamatan 56 HST didapat 12 spesies gulma yang termasuk pada golongan gulma teki, gulma rumput-rumputan dan gulma teki-tekian. Hasil pengamatan menunjukkan terdapat 8 spesies golongan

gulma berdaun lebar, 3 spesies golongan gulma rumput-rumputan dan 1 spesies golongan gulma teki. Gulma berdaun lebar pada pengamatan ini antara lain krokot, bayam tanah, wedusan, turi, bayam duri, ketul, centongan dan bribil. Jenis gulma yang termasuk ke dalam golongan rumput-rumputan antara lain lulan, tuton dan *P. dichotomiflorum*. Sedangkan yang termasuk gulma teki-tekian pada pengamatan ini adalah teki.

Berdasarkan dari hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dominan pada umur 56 HST yaitu lulan dan tuton. Nilai SDR gulma tersebut pada tiap perlakuan yaitu perlakuan  $W_y$  (tanpa pengendalian gulma/*weedy*) yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 25,59%, perlakuan  $W_f$  (bersih gulma/*weed free*) yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 37,50%, perlakuan  $W_{15}$  (penyiangan 15 HST) gulma yang mendominasi yakni *P. dichotomiflorum* bernilai SDR = 26,56%, perlakuan  $W_{15+30}$  (penyiangan 15 dan 30 HST) gulma yang mendominasi ialah lulan bernilai SDR = 22,82%, perlakuan  $O_1+W_{15}$  (Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST) gulma yang mendominasi ialah lulan bernilai SDR = 42,84%, perlakuan  $O_{1,5}$  (Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup>) gulma yang mendominasi yaitu lulan bernilai SDR = 41,02% dan perlakuan  $O_2$  (Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup>) gulma yang mendominasi adalah lulan bernilai SDR = 34,03%.

Hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dapat dikendalikan adalah gulma patikan kebo. Gulma ini pada perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ) bernilai SDR = 2,33%. Pada perlakuan yang diberi pengendalian gulma baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen tidak tumbuh. Pengendalian gulma dengan penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  menunjukkan tidak terdapat gulma ketul dan centongan dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  menunjukkan tidak terdapat gulma bayam duri dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ).

Tabel 5. Analisis Vegetasi dan Nilai SDR Gulma pada Berbagai Perlakuan Pengendalian Gulma

No.	Jenis Gulma	SA	Perlakuan															
			Wf				Wy				W15				W15+30			
			14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
1	<i>Eleusine indica</i> (Lulangan)	39,33	46,49	48,34	33,98	25,59	43,69	41,65	39,59	37,50	45,53	42,79	21,64	24,48	41,13	43,27	44,09	22,82
2	<i>Cyperus rotundus</i> (Teki)	8,86	7,88	6,16	6,09	4,35	7,72	6,35	5,80	5,32	7,57	9,14	7,23	5,96	6,83	9,09	-	10,48
3	<i>Portulaca oleracea</i> (Krokot)	1,61	9,57	4,79	4,88	4,45	8,69	12,98	15,21	16,09	8,13	4,33	4,87	5,06	5,57	2,20	11,09	13,93
4	<i>Prunella vulgaris</i>	-	5,31	3,59	-	-	5,31	-	-	7,04	5,30	-	-	-	4,82	1,73	-	-
5	<i>Ageratum conyzoides</i> (Wedusan)	8,31	2,08	3,58	4,60	8,28	3,28	4,60	4,30	2,87	3,82	2,34	7,23	6,36	1,65	4,99	-	4,28
6	<i>Amaranthus blitum</i> (Bayam Tanah)	-	8,18	9,55	7,00	4,37	9,91	11,74	11,67	12,36	8,54	8,32	10,55	12,57	19,23	6,83	6,50	11,05
7	<i>Digitaria ciliaris</i> (R. Kebo)	-	4,06	11,25	-	-	5,41	-	-	-	3,45	20,37	-	-	5,35	17,88	-	-
8	<i>Sesbania grandiflora</i> (Turi)	-	-	3,10	1,90	2,12	-	-	-	3,58	-	1,62	-	-	-	1,67	-	-
9	<i>Echinochloa colona</i> (Tuton)	26,66	16,42	5,11	13,13	24,75	15,98	16,76	14,16	13,07	17,65	11,09	7,97	9,48	15,43	7,84	-	16,46
10	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	-	-	2,20	16,62	14,66	-	-	3,62	-	-	-	30,18	26,56	-	4,50	28,69	11,95
11	<i>Euphorbia hirta</i> (Patikan kebo)	-	-	2,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Amaranthus spinosus</i> (Bayam duri)	-	-	-	5,86	3,75	-	-	-	-	-	-	3,55	3,91	-	-	9,62	5,52
13	<i>Bidens pilosa</i> L. (Ketul)	-	-	-	4,00	5,76	-	-	5,65	5,75	-	-	3,61	3,35	-	-	-	-
14	<i>Emilia sonchifolia</i> (Centongan)	15,21	-	-	1,95	1,94	-	-	4,99	8,82	-	-	3,16	2,28	-	-	-	-
15	<i>Galinsoga parviflora</i> (Bribil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,51
<b>Total</b>		100	100	100	100	100	100	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Keterangan: SA = sebelum aplikasi pengendalian gulma, HST = hari setelah tanam

No.	Jenis Gulma	Perlakuan												
		SA	O <sub>1</sub> +W <sub>15</sub>				O <sub>1,5</sub>				O <sub>2</sub>			
			14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST	14 HST	28 HST	42 HST	56 HST
1	<i>Eleusine indica</i> (Lulangan)	39,33	-	50,49	47,82	42,84	-	45,11	23,09	41,02	-	31,73	47,32	34,03
2	<i>Cyperus rotundus</i> (Teki)	8,86	-	3,57	4,45	5,66	-	6,54	19,26	9,21	-	11,49	-	3,06
3	<i>Portulaca oleracea</i> (Krokot)	1,61	-	-	3,85	6,35	-	-	-	-	-	20,44	4,71	7,32
4	<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	9,08	-	-	-	5,95	-	-	-	-	-	-
5	<i>Ageratum conyzoides</i> (Wedusan)	8,31	-	4,79	5,49	4,94	-	18,47	11,78	6,36	-	14,56	12,25	15,50
6	<i>Amaranthus blitum</i> (Bayam tanah)	-	-	7,91	7,07	9,17	-	-	10,56	8,83	-	15,53	3,52	-
7	<i>Digitaria ciliaris</i> (R. Kebo)	-	-	11,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Sesbania grandiflora</i> (Turi)	-	-	-	-	-	-	-	3,52	-	-	-	1,17	-
9	<i>Echinochloa colona</i> (Tuton)	26,66	-	12,65	14,12	9,26	-	10,72	16,00	9,92	-	6,25	19,80	19,18
10	<i>Panicum dichotomiflorum</i>	-	-	-	8,09	9,04	-	13,16	7,15	13,56	-	-	2,38	-
11	<i>Euphorbia hirta</i> (Patikan kebo)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	<i>Amaranthus spinosus</i> (Bayam duri)	-	-	-	-	1,83	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>Bidens pilosa</i> L. (Ketul)	-	-	-	1,56	4,64	-	-	2,69	4,15	-	-	-	6,56
14	<i>Emilia sonchifolia</i> (Centongan)	15,21	-	-	7,56	6,27	-	-	5,94	6,96	-	-	15,92	14,35
15	<i>Galinsoga parviflora</i> (Bribil)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>		100	100	100	100	100	-	100	100	100	-	100	100	100

Keterangan: SA = sebelum aplikasi pengendalian gulma, HST = hari setelah tanam

#### 4.1.1.2 Berat Kering Gulma

Hasil pengamatan berat kering gulma total (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering gulma, baik perlakuan pengendalian dengan penyiangan maupun dengan penggunaan herbisida. Tabel 6 memperlihatkan bahwa berat kering gulma pada setiap umur pengamatan mengalami peningkatan. Namun hal tersebut tidak berlaku pada perlakuan bebas gulma (*weed free*) dan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST dikarenakan adanya perlakuan penyiangan gulma.

Tabel 6. Rerata Berat Kering Total Gulma pada Setiap Pengamatan Akibat Adanya Pengendalian Gulma

Perlakuan	Berat Kering Total Gulma (g 0,64 m <sup>-2</sup> ) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14 *	28 *	42	56
W <sub>y</sub>	6,60 b	102,52 d	120,65 d	171,48 e
W <sub>f</sub>	6,26 b	5,85 bc	5,10 a	6,93 a
W <sub>15</sub>	8,95 c	9,53 c	92,40 c	116,83 d
W <sub>15+30</sub>	8,03 bc	11,43 c	2,28 a	21,65 ab
O <sub>1</sub> +W <sub>15</sub>	0,00 a	2,30 ab	56,18 b	78,50 c
O <sub>1,5</sub>	0,00 a	1,38 a	4,43 a	45,65 b
O <sub>2</sub>	0,00 a	0,83 a	2,40 a	13,10 a
BNT 5%			14,54	31,7
KK (%)			24,18	32,55

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%; HST = hari setelah tanam; tanda \* : data diatas telah ditransformasikan ke  $\sqrt{(X+0,5)}$  dimana X = data asli (Lampiran 6).

Hasil analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa adanya perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering gulma total pada setiap umur pengamatan. Pada umur pengamatan 14 HST perlakuan penyiangan dan perlakuan aplikasi herbisida memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>). Perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>) tidak berbeda nyata dengan perlakuan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>), namun perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>) dan perlakuan bebas gulma (W<sub>f</sub>) memberikan berat kering gulma yang berbeda nyata dibanding dengan perlakuan W<sub>15</sub>. Begitu pula pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup>+ penyiangan 15 HST (O<sub>2</sub>+W<sub>15</sub>) memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan W<sub>y</sub> dan W<sub>15</sub> pada berat kering gulma. Pada pengamatan ini, pemberian aplikasi herbisida Oksifluorfen mampu menekan

pertumbuhan gulma hingga 100% dibandingkan tanpa pengendalian gulma. Adapun penambahan dosis herbisida yakni perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) dan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) tidak memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan O<sub>2</sub>+W<sub>15</sub> terhadap berat kering gulma.

Pada umur pengamatan 28 HST menunjukkan bahwa perlakuan penyiangan dan perlakuan aplikasi herbisida memberikan pengaruh nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>) terhadap berat kering gulma. Perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>) dan perlakuan penyiangan 15+30 HST menunjukkan perbedaan berat kering gulma yang nyata dibanding dengan perlakuan W<sub>y</sub>. Kedua perlakuan tersebut tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Penggunaan herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma, namun perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub> berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan taraf herbisida pada perlakuan O<sub>1,5</sub> dan O<sub>2</sub> menunjukkan perbedaan berat kering gulma yang nyata dengan perlakuan W<sub>y</sub>, namun kedua perlakuan tersebut tidak terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>.

Hasil analisis ragam pada pengamatan 28 HST menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>) mampu menekan pertumbuhan gulma hingga 90,70%. Aplikasi herbisida Oksifluorfen + penyiangan 15 HST (O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>) juga mampu menekan berat kering gulma sebesar 97,75%. Penggunaan herbisida pada perlakuan O<sub>2</sub> memberikan pengaruh nyata dengan menekan berat kering gulma sebesar 92,73% dibanding dengan perlakuan W<sub>15</sub>+30.

Pada umur pengamatan 42 hari setelah tanam perlakuan penyiangan dan perlakuan aplikasi herbisida juga memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>). Perlakuan penyiangan 15 hari setelah tanam (W<sub>15</sub>) menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>). Begitu juga pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>) menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan W<sub>15</sub> dan perlakuan W<sub>y</sub>. Adapun perlakuan aplikasi

dosis Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  memberikan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan  $G_0$ ,  $G_2$  dan  $G_4$ . Perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menunjukkan perbedaan nyata terhadap berat kering gulma dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma. Adapun perlakuan bebas gulma ( $W_f$ ) dan penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ) tidak memberikan perbedaan nyata pada perlakuan  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  terhadap perlakuan gulma.

Analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pertumbuhan gulma pada umur 42 HST dapat ditekan dengan adanya perlakuan pengendalian gulma, baik melalui cara penyiangan maupun dengan penggunaan herbisida Oksifluorfen. Penyiangan pada saat umur 15 HST mampu menurunkan berat kering gulma sebesar 23,42% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) juga dapat menekan pertumbuhan gulma sebesar 53,44% terhadap perlakuan  $W_y$ . Penggunaan herbisida dalam analisis ragam tersebut (Tabel 6) memperlihatkan bahwa aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) dibandingkan dengan perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) dapat menekan berat kering gulma sebesar 39,2%. Perlakuan penambahan dosis herbisida yaitu perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> mampu menekan berat kering gulma sebesar 96,33% bila dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma.

Pengendalian gulma pada pengamatan 56 HST menunjukkan bahwa pertumbuhan gulma dapat ditekan dengan adanya perlakuan pengendalian gulma, baik melalui cara penyiangan maupun dengan penggunaan herbisida Oksifluorfen. Pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering gulma dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Begitu juga pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST menunjukkan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan  $W_f$  dan perlakuan  $W_y$ . Adanya penyiangan 15 + 30 HST memberikan perbedaan nyata dibandingkan perlakuan tanpa pengendalian gulma terhadap berat kering gulma. Sedangkan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST

(W<sub>15+30</sub>) dibandingkan dengan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) tidak menunjukkan adanya perbedaan. Penggunaan dosis herbisida 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) memberikan perbedaan berat kering gulma nyata dibanding perlakuan W<sub>y</sub>, namun perlakuan tersebut tidak berbeda nyata adanya terhadap perlakuan W<sub>15+30</sub>.

Analisis ragam pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pertumbuhan gulma dapat ditekan dengan adanya perlakuan pengendalian gulma, baik melalui cara penyiangan maupun dengan penggunaan herbisida Oksifluorfen. Perlakuan penyiangan 15 hari setelah tanam (W<sub>15</sub>) mampu menekan pertumbuhan gulma sebesar 31,87% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma (W<sub>y</sub>). Begitu juga berat kering gulma pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST dapat ditekan sebesar 54,22%. Adanya penyiangan 15 + 30 HST dapat menurunkan pertumbuhan gulma sebesar 87,37% dibandingkan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Sedangkan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>) dibandingkan dengan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (W<sub>1,5</sub>) tidak menunjukkan adanya perbedaan. Namun perlakuan O<sub>1,5</sub> tersebut menekan berat kering gulma sebesar 73,38% dibandingkan dengan perlakuan W<sub>y</sub>. Penggunaan dosis herbisida 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) memberikan perbedaan nyata dibanding perlakuan W<sub>y</sub>, perlakuan O<sub>2</sub> dapat menekan berat kering gulma sebesar 92,36%.

#### **4.1.2 Komponen Pertumbuhan Tanaman Brokoli**

##### **4.1.2.1 Tinggi Tanaman**

Hasil analisis ragam tinggi tanaman menunjukkan bahwa pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida memberikan pengaruh secara nyata pada setiap umur pengamatan. Tinggi tanaman brokoli dipengaruhi oleh perlakuan pengendalian gulma dengan perbedaan teknik pengendalian gulma dan aplikasi herbisida Oksifluorfen. Rerata tinggi tanaman brokoli akibat adanya perlakuan pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman brokoli pada umur 14 hingga 56 HST memperlihatkan adanya peningkatan. Perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Pengamatan umur 14 hari setelah tanam menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan

penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ) menunjukkan adanya perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) tidak terdapat perbedaan nyata dibanding perlakuan bersih gulma, namun perlakuan  $W_{15}$  tidak berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Adanya penggunaan taraf dosis herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1+W_{15}}$ ,  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  tidak terdapat perbedaan tinggi tanaman yang nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Tabel 7. Rerata Tinggi Tanaman Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
$W_y$	12,56 a	16,69	29,69 a	37,38 a
$W_f$	19,25 c	21,56	35,38 bc	50,38 bcd
$W_{15}$	16,13 abc	19,31	30,13 ab	44,50 ab
$W_{15+30}$	13,63 ab	20,13	34,38 abc	53,63 cd
$O_{1+W_{15}}$	17,44 bc	20,56	32,56 ab	46,75 bc
$O_{1,5}$	19,13 c	20,94	34,25 abc	47,38 bc
$O_2$	19,94 c	23,31	39,38 c	56,00 d
BNT 5%	4,64	tn	5,65	8,45
KK (%)	18,5	18,84	11,29	11,85

Keterangan : Bilangan yang didampangi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%; HST = hari setelah tanam

Hasil analisis ragam tinggi tanaman brokoli pada umur pengamatan 14 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ) menunjukkan adanya penurunan tinggi tanaman sebesar 34,75% dibanding dengan perlakuan bebas gulma ( $W_f$ ). Perlakuan bebas gulma ( $W_f$ ) memberikan peningkatan tinggi tanaman yang nyata sebesar 41,23% dibanding dengan perlakuan penyiangan pada umu 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ).

Pengamatan umur 42 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ) menunjukkan tidak terdapat perbedaan tinggi tanaman yang nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_{1+W_{15}}$  juga tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ) dan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ). Penggunaan taraf dosis herbisida Oksifluorfen 480 g b ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menunjukkan adanya perbedaan

nyata dengan perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_1+W_{15}$ , namun perlakuan  $O_2$  tidak terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Hasil analisis ragam tinggi tanaman brokoli pada umur pengamatan 42 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Adanya pengendalian gulma dengan teknik penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  mampu memberikan peningkatan tinggi tanaman sebesar 15,79% dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Perlakuan  $W_y$  dibandingkan dengan perlakuan penambahan taraf dosis herbisida, yaitu perlakuan  $O_2$ , tinggi tanaman brokoli lebih tinggi sebesar 32,64%. Perlakuan  $O_2$  tersebut juga mampu memberikan peningkatan tinggi tanaman sebesar 20,95% bila dibandingkan dengan perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen anjuran yaitu 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ).

Tinggi tanaman brokoli pada saat umur 56 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata tinggi tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ), penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ), aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ), aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) dan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) memperlihatkan tidak adanya pengaruh nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) terhadap tinggi tanaman brokoli.

Penyiangan gulma pada perlakuan  $W_{15}$  tidak memberikan perbedaan nyata pada tinggi tanaman terhadap perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ), perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) dan perlakuan bebas gulma ( $W_f$ ). Adanya penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  dan perlakuan taraf dosis herbisida 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) memberikan perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma terhadap tinggi tanaman brokoli. Penggunaan taraf dosis herbisida pada perlakuan  $O_2$  memberikan perbedaan nyata dibandingkan dengan perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ), perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ). Perbedaan perlakuan penyiangan gulma antara perlakuan  $W_{15}$  dengan perlakuan  $W_{15+30}$  memberikan perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman brokoli.

Hasil analisis ragam tinggi tanaman brokoli pada umur pengamatan 56 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Rerata tinggi tanaman dengan perlakuan penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  meningkatkan tinggi tanaman sebesar 43,47% dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_f$ ). Adanya perlakuan taraf dosis herbisida 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menampakkan tinggi tanaman lebih tinggi sebesar 49,81% terhadap perlakuan  $W_f$ . Penggunaan taraf dosis herbisida pada perlakuan  $O_2$  memberikan peningkatan tinggi tanaman sebesar 25,84% dibandingkan dengan perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ). Perbedaan perlakuan penyiangan gulma antara perlakuan  $W_{15+30}$  dengan perlakuan  $W_{15}$  meningkatkan tinggi tanaman sebesar 20,52%.

#### 4.1.2.2 Jumlah Daun

Hasil analisis ragam jumlah daun menunjukkan bahwa pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida memberikan pengaruh secara nyata pada setiap umur pengamatan. Jumlah daun tanaman brokoli dipengaruhi oleh perlakuan pengendalian gulma dengan perbedaan teknik pengendalian gulma dan aplikasi herbisida Oksifluorfen. Rerata jumlah daun tanaman brokoli akibat adanya perlakuan pengendalian gulma dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rerata Jumlah Daun Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun (helai) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
$W_y$	3,88 a	5,00 a	7,25 a	7,88 a
$W_f$	5,38 c	6,63 bc	9,13 c	10,50 bc
$W_{15}$	4,88 bc	5,63 ab	7,63 ab	9,50 ab
$W_{15+30}$	3,75 a	6,25 bc	8,75 bc	11,00 bc
$O_1+W_{15}$	4,38 ab	5,75 abc	7,75 ab	9,88 bc
$O_{1,5}$	4,88 bc	5,63 ab	8,75 bc	10,38 bc
$O_2$	6,38 d	6,75 c	10,00 c	11,50 c
BNT 5%	0,73	1,05	1,37	1,65
KK (%)	10,24	11,89	10,91	11,00

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%; HST = hari setelah tanam

Tabel 8 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah daun tanaman brokoli pada umur 14 hingga 56 HST memperlihatkan adanya peningkatan. Perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap rerata jumlah daun

tanaman. Pengamatan umur 14 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata jumlah daun pada perlakuan penyiangan umur 15 dan 30 HST ( $W_{15+30}$ ) menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_1+W_{15}$ ) juga menunjukkan adanya perbedaan rerata jumlah daun yang nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma, namun perlakuan  $O_1+W_{15}$  tidak memberikan perbedaan nyata terhadap perlakuan  $W_{15+30}$ . Penggunaan taraf dosis herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  dan perlakuan penyiangan 15 HST tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) terhadap rerata jumlah daun brokoli. Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 14 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Adanya pengendalian gulma dengan teknik penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  menunjukkan adanya penurunan rerata jumlah daun sebesar 30,3% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penggunaan dosis herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) menurunkan rerata jumlah daun sebesar 18,5% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan penambahan dosis herbisida pada perlakuan  $O_2$  mampu meningkatkan rerata jumlah daun sebesar 18,59% dibanding perlakuan bersih gulma. Perlakuan  $O_2$  tersebut juga mampu memberikan peningkatan jumlah daun sebesar 45,66% bila dibandingkan dengan perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen yaitu 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ).

Pengamatan umur 28 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ), perlakuan penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ), perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) tidak menampakkan adanya perbedaan rerata jumlah daun yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Begitu pula pada perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) tidak terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) terhadap rerata jumlah daun.

Perlakuan  $O_2$  menunjukkan perbedaan jumlah daun yang nyata terhadap perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_{1,5}$ .

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 28 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Adanya pengendalian gulma dengan teknik penyiangan pada perlakuan  $W_{15}$  menurunkan rerata jumlah daun sebesar 12,6% dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $O_2$  mampu memberikan jumlah daun lebih besar sebesar 19,89% bila dibandingkan dengan perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen yaitu  $360 \text{ g ba ha}^{-1}$  ( $O_{1,5}$ ).

Pengamatan umur 42 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen  $240 \text{ g ba ha}^{-1}$  + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) menampakkan adanya perbedaan jumlah daun yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_1+W_{15}$  tidak terdapat perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan penyiangan 15 +30 HST ( $W_{15+30}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen  $360 \text{ g ba ha}^{-1}$  ( $O_{1,5}$ ) terhadap rerata jumlah daun tanaman brokoli. Perlakuan  $W_{15+30}$ ,  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 42 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan  $W_{15}$  menunjukkan penurunan jumlah daun sebesar 16,43% dan pada perlakuan  $O_1+W_{15}$  juga menurunkan rerata jumlah daun sebesar 15,11% dibanding dengan perlakuan  $W_f$ . Sedangkan pada perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen  $480 \text{ g ba ha}^{-1}$  ( $O_2$ ) mampu meningkatkan rerata jumlah daun sebesar 29,03% dibandingkan dengan perlakuan  $O_1+W_{15}$ .

Pengamatan umur 56 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) tidak menunjukkan adanya perbedaan jumlah daun yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Begitu pula perlakuan penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ), perlakuan aplikasi Oksifluorfen  $240 \text{ g ba ha}^{-1}$  + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen  $360 \text{ g ba ha}^{-1}$  ( $O_{1,5}$ ) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Perlakuan taraf dosis herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) menunjukkan tidak terdapat perbedaan rerata jumlah daun yang nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>) namun perlakuan O<sub>2</sub> menunjukkan adanya perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan penyiangan umur 15 HST (W<sub>15</sub>).

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 56 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan W<sub>15</sub> menunjukkan jumlah daun yang lebih banyak sebesar 20,56% dibanding dengan perlakuan W<sub>f</sub>. Penyiangan pada perlakuan W<sub>15+30</sub> juga memberikan jumlah daun yang lebih banyak sebesar 39,59% terhadap perlakuan W<sub>y</sub>. Penggunaan herbisida Oksifluorfen pada perlakuan O<sub>2</sub> menunjukkan perbedaan jumlah daun 45,94% lebih banyak dibanding dengan perlakuan W<sub>y</sub>. Penggunaan taraf herbisida Oksifluorfen pada perlakuan O<sub>2</sub> juga meningkatkan jumlah daun sebesar 16,4% dibanding perlakuan O<sub>1+W15</sub>.

#### 4.1.2.3 Luas Daun

Hasil analisis ragam luas daun menunjukkan bahwa pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida memberikan pengaruh secara nyata pada setiap umur pengamatan. Luas daun tanaman brokoli dipengaruhi oleh perlakuan pengendalian gulma dengan perbedaan teknik pengendalian gulma dan aplikasi herbisida Oksifluorfen. Rerata luas daun tanaman brokoli akibat adanya perlakuan pengendalian gulma (Tabel 9).

Tabel 9 menunjukkan bahwa rerata luas daun tanaman brokoli pada umur 14 hingga 56 HST memperlihatkan adanya peningkatan. Perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap luas daun tanaman brokoli. Pengamatan umur 14 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata luas daun pada perlakuan penyiangan 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>) dan perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Pengendalian gulma dengan penyiangan pada perlakuan W<sub>15</sub> dan W<sub>15+30</sub> juga menunjukkan perbedaan rerata luas daun yang nyata dibanding dengan perlakuan penggunaan herbisida pada perlakuan O<sub>1+W15</sub>, O<sub>1,5</sub> dan O<sub>2</sub>. Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1+W15</sub>) menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>) sedangkan pada perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) dan

perlakuan herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) tidak didapati adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>).

Tabel 9. Rerata Luas Daun Brokoli Akibat Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) pada Umur Pengamatan (HST)			
	14	28	42	56
W <sub>y</sub>	5,41 a	22,82 a	71,20 a	75,84 a
W <sub>f</sub>	19,25 d	37,08 b	111,56 cd	181,82 bc
W <sub>15</sub>	8,85 b	37,90 b	86,51 ab	124,18 ab
W <sub>15+30</sub>	9,67 b	43,11 b	120,56 d	215,94 c
O <sub>1+W<sub>15</sub></sub>	12,81 c	32,09 ab	92,98 bc	154,51 b
O <sub>1,5</sub>	18,29 d	32,58 ab	106,77 bcd	180,10 bc
O <sub>2</sub>	17,87 d	54,46 c	122,13 d	217,97 c
BNT 5%	2,42	11,03	20,38	59,93
KK (%)	12,37	20,00	13,49	24,55

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%; HST = hari setelah tanam

Tabel 9 menunjukkan bahwa rerata luas daun tanaman brokoli pada umur 14 hingga 56 HST memperlihatkan adanya peningkatan. Perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap luas daun tanaman brokoli. Pengamatan umur 14 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata luas daun pada perlakuan penyiangan 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>) dan perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>) berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Pengendalian gulma dengan penyiangan pada perlakuan W<sub>15</sub> dan W<sub>15+30</sub> juga menunjukkan perbedaan rerata luas daun yang nyata dibanding dengan perlakuan penggunaan herbisida pada perlakuan O<sub>1+W<sub>15</sub></sub>, O<sub>1,5</sub> dan O<sub>2</sub>. Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1+W<sub>15</sub></sub>) menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>) sedangkan pada perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) dan perlakuan herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) tidak didapati adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>).

Analisis ragam luas daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 14 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Pengendalian gulma dengan teknik penyiangan pada perlakuan W<sub>15</sub> mampu menurunkan rerata luas daun sebesar 54,03% sedangkan pada perlakuan penyiangan 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>) menurunkan rerata luas daun sebesar 49,77%

dibanding perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) menunjukkan penurunan luas daun sebesar 33,45% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $W_{15}$  dibandingkan dengan perlakuan taraf dosis herbisida, yaitu perlakuan  $O_1+W_{15}$ , luas daun brokoli meningkat sebesar 44,75%. Perlakuan  $O_2$  juga mampu memberikan peningkatan luas daun sebesar 39,50% bila dibandingkan dengan perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen yaitu 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ). Penggunaan herbisida pada perlakuan  $O_1+W_{15}$  dibandingkan dengan perlakuan  $W_{15}$  menunjukkan adanya peningkatan luas daun sebesar 44,75%.

Pengamatan umur 28 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata luas daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ), penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ), aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) menunjukkan tidak adanya perbedaan luas daun yg nyata dibandingkan dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perbedaan rerata luas daun yang nyata ditunjukkan perlakuan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) dibanding dengan perlakuan bersih gulma.

Hasil analisis ragam luasdaun tanaman brokoli pada umur pengamatan 28 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Adanya pengendalian gulma dengan teknik penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  mampu memberikan peningkatan luas daun sebesar 88,91% dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $W_f$  dibandingkan dengan perlakuan taraf dosis herbisida dan penyiangan, yaitu perlakuan  $O_1+W_{15}$ , luas daun brokoli meningkat sebesar 40,62%. Perlakuan  $O_2$  tersebut menunjukkan jumlah daun lebih besar sebesar 69,71% bila dibandingkan dengan perlakuan dosis herbisida Oksifluorfen anjuran yaitu 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ). Penggunaan herbisida pada perlakuan  $O_2$  juga meningkatkan rerata luas daun sebesar 46,87% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Pengamatan umur 42 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata luas daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) menampakkan adanya perbedaan rerata luas daun yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan aplikasi herbisida

Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>) dan aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) tidak didapati adanya perbedaan nyata dengan perlakuan W<sub>15</sub> terhadap rerata luas daun tanaman brokoli. Perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub> dan O<sub>1,5</sub> tidak menunjukkan adanya perbedaan rerata luas daun yang nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Begitu pula perlakuan penyiangan pada umur 15+30 HST (W<sub>15+30</sub>) dan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>), namun kedua perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan W<sub>15</sub> dan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>.

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 42 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST (W<sub>15</sub>) menunjukkan adanya penurunan rerata luas daun sebesar 22,45% dibanding dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Penyiangan pada umur 15 + 30 HST (W<sub>15+30</sub>) menunjukkan adanya peningkatan rerata luas daun sebesar 39,36% dan perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) sebesar 41,17% dibanding dengan perlakuan W<sub>15</sub>.

Pengamatan umur 56 HST menunjukkan adanya perbedaan nyata akibat perlakuan pengendalian gulma. Rerata jumlah daun tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST (W<sub>15</sub>), perlakuan penyiangan 15 HST + 30 HST (W<sub>15+30</sub>), aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST (O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>), aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>1,5</sub>) dan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) tidak menampakkan adanya perbedaan jumlah daun yang nyata dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Penyiangan pada umur 15 HST (W<sub>15</sub>) menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan W<sub>15+30</sub> dan O<sub>2</sub>. Perbedaan luas daun yang nyata juga ditunjukkan oleh perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub> dibanding dengan perlakuan W<sub>15+30</sub> dan O<sub>2</sub>.

Hasil analisis ragam jumlah daun tanaman brokoli pada umur pengamatan 56 HST terdapat perbedaan nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Penggunaan herbisida dan penyiangan pada perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub> memberikan peningkatan luas daun 24,42% lebih luas terhadap perlakuan W<sub>15</sub>. Pada perlakuan W<sub>f</sub> dan O<sub>2</sub> tidak didapati perbedaan nyata, namun penggunaan taraf herbisida Oksifluorfen pada perlakuan O<sub>2</sub> mampu menunjukkan peningkatan luas daun 19,88% terhadap perlakuan W<sub>f</sub>.

### 4.1.3 Komponen Hasil

Analisis ragam pada Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh secara nyata terhadap komponen hasil tanaman brokoli. Pengendalian gulma yang diberikan yaitu pengendalian dengan cara penyiangan maupun penggunaan herbisida berpengaruh nyata terhadap komponen hasil antara lain diameter bunga, bobot segar konsumsi, bobot segar total tanaman, dan hasil ton per hektar (ubinan). Hasil analisis ragam rerata komponen hasil tanaman brokoli dapat dilihat pada Tabel 10.

Pengamatan diameter bunga memperlihatkan bahwa perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen, memberikan perbedaan nyata terhadap hasil diameter bunga. Rerata diameter bunga pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) dan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ) menunjukkan adanya perbedaan diameter bunga yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_{1+W_{15}}$  tidak didapati adanya perbedaan nyata terhadap diameter bunga. Aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) didapati adanya perbedaan ukuran rerata ukuran diameter bunga dibanding dengan perlakuan bersih gulma, namun perlakuan  $O_{1,5}$  tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $W_{15}$ . Perlakuan penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ) dan perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menunjukkan tidak adanya perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perbedaan rerata ukuran diameter bunga yang nyata ditunjukkan oleh perlakuan  $O_2$  dibanding dengan perlakuan  $W_{15}$ ,  $O_{1+W_{15}}$  dan  $O_{1,5}$ .

Hasil pengamatan diameter bunga brokoli menunjukkan bahwa adanya perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap ukuran diameter bunga brokoli. Perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) menurunkan ukuran rerata diameter bunga sebesar 24,04% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Sedangkan pada perlakuan  $O_{1+W_{15}}$  menurunkan rerata ukuran diameter bunga tanaman brokoli sebesar 29,58% dibanding perlakuan  $W_f$ . Penggunaan taraf dosis herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  menurunkan rerata ukuran diameter bunga sebesar 14,88% dibanding dengan perlakuan bersih gulma. Penggunaan taraf dosis herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_2$  mampu

meningkatkan rerata ukuran diameter bunga tanaman brokoli sebesar 36,05% dibanding dengan perlakuan  $W_{15}$ , 46,74% dibanding dengan perlakuan  $O_1+W_{15}$  dan 21,41% dibanding dengan perlakuan  $O_{1,5}$ .

Tabel 10. Rerata Komponen Hasil Brokoli Akibat Adanya Pengendalian Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan per Tanaman

Perlakuan	DB (cm)	BSK (g)	BST (g)	Hasil (t ha <sup>-1</sup> )
$W_y$	7,17 a	127,47 a	582,18 a	6,13 a
$W_f$	10,48 d	319,96 d	872,38 bc	15,40 d
$W_{15}$	7,96 ab	169,94 b	548,42 a	8,18 b
$W_{15+30}$	10,29 cd	302,61 d	907,35 c	14,56 d
$O_1+W_{15}$	7,38 a	197,47 b	709,08 ab	9,50 b
$O_{1,5}$	8,92 bc	240,49 c	866,29 bc	11,57 c
$O_2$	10,83 d	315,47 d	896,64 c	15,18 d
BNT 5%	1,52	35,99	172,05	1,73
KK	11,35	10,13	15,06	10,13

Keterangan : Bilangan yang didampingi dengan huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT Taraf 5%; DB = Diameter Bunga; BSK = Bobot Segar Konsumsi; BST = Bobot Segar Total Tanaman; Hasil = hasil konversi dari hasil petak panen ubinan ke luasan Hektar.

Analisis ragam bobot segar konsumsi memperlihatkan bahwa perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen, memberikan perbedaan nyata terhadap hasil bobot segar konsumsi (Tabel 10). Rerata bobot segar konsumsi tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) dan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) menunjukkan adanya perbedaan bobot segar konsumsi yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penggunaan taraf herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  memberikan perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_1+W_{15}$  maupun dengan perlakuan  $W_f$  terhadap bobot segar konsumsi tanaman brokoli. Perlakuan penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ) dan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) tidak terdapat perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan bebas gulma ( $W_f$ ). Begitu pula perlakuan  $W_{15+30}$  dan  $O_2$  juga menunjukkan perbedaan nyata dibanding perlakuan  $O_{1,5}$  maupun perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_1+W_{15}$ .

Pengamatan bobot segar konsumsi tanaman brokoli menunjukkan bahwa adanya perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata. Perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_1+W_{15}$ ) memberikan perbedaan bobot segar konsumsi yang lebih rendah sebesar 38,28% dibanding

perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) juga menunjukkan penurunan bobot segar konsumsi sebesar 46,88% dibanding perlakuan  $W_f$ . Penggunaan taraf herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  menunjukkan penurunan rerata bobot segar konsumsi sebesar 24,84% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penyiangan pada 15 dan 30 HST ( $W_{15+30}$ ) mampu meningkatkan bobot segar konsumsi brokoli sebesar 78,07% dibanding dengan perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ).

Analisis ragam bobot segar total tanaman brokoli menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen, memberikan perbedaan nyata terhadap hasil bobot segar total tanaman (Tabel 10). Rerata bobot segar total tanaman pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penggunaan taraf herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  memberikan perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan  $W_{15}$  terhadap bobot segar total tanaman. Namun perlakuan  $O_{1,5}$  tidak memberikan perbedaan bobot segar total tanaman yang nyata dibanding perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penggunaan herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) tidak didapati adanya perbedaan nyata dengan perlakuan penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ). Kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) terhadap bobot segar total tanaman brokoli. Perlakuan  $O_2$  dan  $W_{15+30}$  menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan  $O_1+W_{15}$  terhadap bobot segar total tanaman.

Pengamatan bobot segar total tanaman brokoli menunjukkan bahwa adanya perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata. Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) menurunkan bobot segar total tanaman sebesar 37,14% terhadap perlakuan bersih gulma. Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) menurunkan bobot segar total tanaman sebesar 36,69% dibanding dengan perlakuan  $O_{1,5}$ . Perlakuan  $W_{15}$  juga menunjukkan adanya penurunan bobot segar total tanaman sebesar 38,84% dibanding dengan perlakuan dosis herbisida pada perlakuan  $O_2$ .

Analisis ragam hasil menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen,

memberikan perbedaan nyata (Tabel 10). Rerata hasil ubinan pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) menunjukkan terdapat perbedaan hasil panen yang nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Penggunaan herbisida Oksilfourfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ) menunjukkan perbedaan nyata dibanding perlakuan  $W_f$  namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) terhadap hasil tanaman brokoli. Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) memberikan hasil panen yang berbeda nyata dibanding perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) maupun dengan perlakuan  $W_{15}$  dan  $O_{1+W_{15}}$ . Perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) dan penyiangan 15+30 HST ( $W_{15+30}$ ) tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

Pengamatan hasil panen tanaman brokoli menunjukkan bahwa adanya perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata. Aplikasi herbisida Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ) mampu menurunkan hasil panen sebesar 38,31% sedangkan untuk perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) menurunkan hasil ubinan sebesar 24,87% dibanding dengan perlakuan bersih gulma. Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) menunjukkan adanya penurunan hasil ubinan sebesar 46,88% dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ).

#### 4.1.4 Efisiensi Pengendalian Gulma dan Analisis Usaha Tani

Analisis usaha tani brokoli pada berbagai perlakuan pengendalian gulma menunjukkan nilai R/C ratio yang beragam. Perhitungan analisis usaha tani dihitung berdasarkan perbandingan biaya produksi dengan pendapatan. Perhitungan tersebut untuk mengetahui kelayakan suatu usaha budidaya suatu komoditas.

Perhitungan analisis usaha tani brokoli menunjukkan R/C ratio yang bervariasi pada berbagai perlakuan pengendalian gulma. Perlakuan pengendalian gulma yang diberikan mempengaruhi biaya produksi dan pendapatan pada usaha tani brokoli. Hasil analisa usaha tani perhitungan R/C ratio pada perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ) mencapai 1,47 sedangkan pada perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) hasil perhitungan R/C ratio mencapai 2,86. Perlakuan penyiangan pada umur 15 HST ( $W_{15}$ ) mampu mengefisienkan biaya produksi sebesar 19,82%, perlakuan

Tabel 11. Nilai R/C Ratio Analisis Usaha Tani pada Setiap Perlakuan Pengendalian Gulma

Variabel	$W_y$	$W_f$	$W_{15}$	$W_{15+30}$	$O_{1+W_{15}}$	$O_{1,5}$	$O_2$
Hasil Brokoli (t ha <sup>-1</sup> )	6,13	15,40	8,18	14,56	9,50	11,57	15,18
Harga Brokoli (Rpkg <sup>-1</sup> )	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Pendapatan (Rp)	73.560.000	184.800.000	98.160.000	174.720.000	114.000.000	138.840.000	182.160.000
Biaya Produksi (Rp)	50.192.500	64.592.500	51.792.500	53.392.500	53.102.500	51.707.500	51.912.500
R/C Ratio	1,47	2,86	1,90	3,27	2,15	2,69	3,51

penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ) sebesar 21,62%, perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> + penyiangan 15 HST ( $O_{1+W_{15}}$ ) sebesar 21,52%, perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_{1,5}$ ) sebesar 24,26% dan perlakuan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) sebesar 24,52% terhadap perlakuan bersih gulma. Dari ke enam perlakuan lainnya, perlakuan  $O_2$  menunjukkan penurunan pendapatan paling sedikit dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Harga umum penjualan brokoli adalah Rp 12.000,- per kilogram. Hasil perhitungan R/C ratio pada berbagai perlakuan adalah  $W_y = 1,47$ ,  $W_f = 2,86$ ,  $W_{15} = 1,90$ ,  $W_{15+30} = 3,27$ ,  $O_{1+W_{15}} = 2,15$ ,  $O_{1,5} = 2,69$  dan  $O_2 = 3,51$ .

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengamatan Gulma

#### 4.2.1.1 Analisis Vegetasi Gulma

Analisis vegetasi gulma menunjukkan terdapat 15 spesies gulma yang ditemukan pada keseluruhan pengamatan. Gulma yang ditemukan termasuk dalam golongan gulma berdaun lebar (*broadleaf*), rumput-rumputan (*grasses*) dan teki-tekian (*sedges*). Gulma berdaun lebar antara lain *Portulaca oleracea* (krokot), *Prunella vulgaris*, *Ageratum conyzoides* (wedusan), *Amaranthus blitum* (bayam tanah), *Sesbania grandiflora* (turi), *Panicum dichotomiflorum*, *Euphorbia hirta* (patikan kebo), *Amaranthus spinosus* (bayam duri), *Bidens pilosa* (ketul), *Emilia sonchifolia* (centongan) dan *Galinsoga parviflora* (bribil). Pada lahan terdapat 3 jenis gulma rumput-rumputan antara lain *Eleusine indica* (lulungan), *Digitaria*

*ciliaris* (sunduk gangsir) dan *Echinochloa colona* (tuton). Sedangkan gulma teki-tekian yang ditemukan yaitu *Cyperus rotundus* (teki).

Pengamatan pada saat sebelum aplikasi didapat 6 spesies gulma, baik gulma berdaun lebar (*broadleaf*), gulma rumput-rumputan (*grasses*) dan gulma teki-tekian (*sedges*). Gulma yang ditemukan di lahan antara lain lulangan, teki, krokot, wedusan, tuton dan centongan. Gulma-gulma tersebut merupakan gulma yang termasuk dalam gulma lahan kering. Pengendalian gulma yang dilakukan pada waktu tanam sebelumnya mempengaruhi vegetasi gulma yang tumbuh pada saat sebelum aplikasi pengendalian. Penggunaan bahan kimia, yaitu herbisida, dapat menyebabkan penurunan pertumbuhan gulma. Menurut Amare *et al.* (2014) aplikasi herbisida menurunkan berat kering gulma secara signifikan dibandingkan dengan berat kering gulma pada plot tanpa perlakuan.

Analisis vegetasi gulma perlakuan penyiangan pada umur 15 HST didapat 13 spesies gulma. Spesies gulma yang ditemukan tersebut antara lain terdapat 9 gulma golongan berdaun lebar, 3 spesies gulma golongan rumput-rumputan dan 1 golongan gulma teki-tekian. Gulma golongan daun lebar yang terdapat di lahan yaitu krokot, *P. vulgaris*, wedusan, bayam tanah, turi, *P. dichotomiflorum*, patikan kebo, bayam duri, ketul dan centongan. Gulma golongan rumput-rumputan yang ditemukan di lahan yaitu lulangan, sunduk gangsir dan tuton. Sementara gulma golongan teki-tekian yang ditemukan yaitu teki. Pengendalian dengan cara penyiangan memiliki kekurangan yaitu gulma dapat tumbuh kembali setelah dilakukan penyiangan juga memerlukan waktu cukup lama dan tenaga kerja lebih banyak. Penyiangan yang terlalu dalam dapat merusak akar tanaman pokok serta membawa biji gulma ke permukaan tanah (Latifa, 2014). Kelemahan dari metode pengendalian ini adalah harus dilakukan secara intensif dikarenakan gulma dapat tumbuh kembali dengan cepat. Mathers (2000, dalam Latifa, 2014) menjelaskan bahwa penyiangan paling baik dilakukan pada cuaca kering dan panas, sehingga gulma yang tercabut tidak mampu tumbuh kembali.

Analisis vegetasi gulma perlakuan penyiangan pada umur 15 dan 30 HST didapat 13 spesies gulma. Spesies gulma yang ditemukan tersebut antara lain terdapat 9 gulma golongan berdaun lebar, 3 spesies gulma golongan rumput-rumputan dan 1 golongan gulma teki-tekian. Gulma golongan daun lebar yang

terdapat di lahan yaitu krokot, *P. vulgaris*, wedusan, bayam tanah, turi, *P. dichotomiflorum*, bayam duri, patikan kebo dan bribil. Gulma golongan rumput-rumputan yang ditemukan di lahan yaitu lulan, sunduk gangsir dan tuton. Sementara gulma golongan teki-teki yang ditemukan yaitu teki. Kelemahan dari metode pengendalian ini adalah harus dilakukan secara intensif dikarenakan gulma dapat tumbuh kembali dengan cepat. Mathers (2000, dalam Latifa, 2014) menjelaskan bahwa penyiangan paling baik dilakukan pada cuaca kering dan panas, sehingga gulma yang tercabut tidak mampu tumbuh kembali. Pengendalian gulma tepat dilakukan pada saat periode kritis gulma. Menurut Jamilah (2013), tingkat kompetisi tertinggi terjadi pada saat periode kritis pertumbuhan. Hal tersebut disebabkan keberadaan gulma sangat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Analisis vegetasi gulma perlakuan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup> dan penyiangan pada umur 15 HST didapat 13 spesies gulma. Spesies gulma yang ditemukan tersebut antara lain terdapat 9 gulma golongan berdaun lebar, 3 spesies gulma golongan rumput-rumputan dan 1 golongan gulma teki-teki. Gulma golongan daun lebar yang terdapat di lahan yaitu krokot, *P. vulgaris*, wedusan, bayam tanah, turi, *P. dichotomiflorum*, bayam duri, ketul dan centongan. Gulma golongan rumput-rumputan yang ditemukan di lahan yaitu lulan, sunduk gangsir dan tuton. Sementara gulma golongan teki-teki yang ditemukan yaitu teki. Hasil analisis vegetasi gulma perlakuan aplikasi Oksifluorfen 360 g ba ha<sup>-1</sup> didapat 10 spesies gulma. Spesies gulma yang ditemukan tersebut antara lain terdapat 7 gulma golongan berdaun lebar, 2 spesies gulma golongan rumput-rumputan dan 1 golongan gulma teki-teki. Gulma golongan daun lebar yang terdapat di lahan yaitu *P. vulgaris*, wedusan, bayam tanah, turi, *P. dichotomiflorum*, ketul dan centongan. Gulma golongan rumput-rumputan yang ditemukan di lahan yaitu lulan dan tuton. Sementara gulma golongan teki-teki yang ditemukan yaitu teki.

Analisis vegetasi gulma perlakuan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> didapat 10 spesies gulma. Spesies gulma yang ditemukan tersebut antara lain terdapat 7 gulma golongan berdaun lebar, 2 spesies gulma golongan rumput-rumputan dan 1 golongan gulma teki-teki. Gulma golongan daun lebar yang terdapat di lahan

yaitu krokot, *P. vulgaris*, bayam tanah, turi, *P. dichotomiflorum*, ketul dan centongan. Gulma golongan rumput-rumputan yang ditemukan di lahan yaitu lulan dan tuton. Sementara gulma golongan teki-teki yang ditemukan yaitu teki. Selain penyiangan, pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida merupakan salah satu cara alternatif untuk menekan pertumbuhan gulma.

Penggunaan herbisida merupakan pengendalian gulma yang lebih efisien dikarenakan tidak membutuhkan banyak pekerja dan menghemat waktu. Dari hasil berbagai penelitian menyebutkan bahwa penggunaan bahan kimia yaitu herbisida dapat menekan pertumbuhan gulma. Terlihat pada analisis vegetasi gulma pada perlakuan penggunaan herbisida Oksifluorfen ditemukan jumlah spesies gulma yang lebih sedikit dibanding dengan perlakuan penyiangan. Amare *et al.* (2015) menjelaskan bahwa berbagai metode pengendalian gulma telah digunakan untuk mengelola gulma namun metode kimiawi dan mekanik lebih banyak digunakan untuk mengendalikan gulma dibandingkan dengan metode pengendalian gulma yang lain. Pengendalian gulma secara kimiawi merupakan cara alternatif yang lebih baik dibanding dengan penyiangan karena lebih murah, cepat dan menunjukkan pengendalian yang lebih baik (Chikoye *et al.*, 2004; Amare *et al.*, 2015). Adnan *et al.* (2012) juga mengemukakan bahwa semakin tinggi dosis bahan aktif yang digunakan setiap perlakuan herbisida, maka nilai persentase pengendalian gulma yang dihasilkan semakin tinggi. Fenomena ini memberi makna bahwa semakin tinggi dosis maka kemampuannya dalam mengendalikan gulma semakin besar (Adnan *et al.*, 2012).

Gulma yang ditemukan pada lahan didominasi oleh gulma golongan rumput-rumputan. Gulma golongan rumput-rumputan dimana mayoritas nilai SDR tertinggi dimiliki oleh *Eleusine indica* (lulan). Gulma tersebut mendominasi baik pada saat sebelum aplikasi maupun setelah aplikasi. Pada penelitian Hambali *et al.* (2015) menjelaskan bahwa gulma *Eleusine indica* merupakan salah satu gulma yang cukup berpengaruh negatif dalam tanaman yang biasa ditemukan pada perkebunan dan keberadaan gulma ini diketahui semakin sulit untuk dikendalikan dengan herbisida, yaitu herbisida parakuat dan glifosat. Pengaruh dominansi gulma tersebut cukup berdampak negatif pada produksi turun sebesar 6% pada hasil panen (Hambali *et al.*, 2015).

Hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR pada Tabel 5 menunjukkan bahwa gulma yang dapat dikendalikan adalah gulma patikan kebo. Gulma ini pada perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ) bernilai  $SDR = 2,33\%$ . Pada perlakuan yang diberi pengendalian gulma baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen tidak tumbuh. Pengendalian gulma dengan penyiangan pada perlakuan  $W_{15+30}$  menunjukkan tidak terdapat gulma ketul dan centongan dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Pengendalian gulma dengan aplikasi herbisida Oksifluorfen pada perlakuan  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  menunjukkan tidak terdapat gulma bayam duri dibanding dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ). Gulma patikan kebo dan bayam duri merupakan golongan gulma yang termasuk gulma berdaun lebar. Menurut Sastrautomo (1992) herbisida Oksifluorfen sangat efektif dalam mengendalikan gulma berdaun lebar, rumput dan teki. Pada hasil penelitian Ramalingam *et al.* (2013) menyebutkan bahwa gulma berdaun lebar secara efektif dapat dikendalikan oleh herbisida Oksifluorfen. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa aplikasi Oksifluorfen pra-tumbuh pada dosis yang lebih tinggi yaitu  $300 \text{ g ha}^{-1}$  dan  $400 \text{ g ha}^{-1}$  diikuti Oksifluorfen pada dosis  $250 \text{ g ha}^{-1}$  memberikan pengendalian yang lebih impresif pada gulma berdaun lebar.

Hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR (Tabel 5) menunjukkan dari spesies gulma yang dapat dikendalikan oleh perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen, penggunaan herbisida Oksifluorfen dapat mengendalikan gulma hingga umur 56 HST. Pengamatan 28 HST gulma mulai tumbuh terlihat pada nilai SDR. Secara umum periode kritis tanaman akibat persaingan gulma terjadi antara  $1/4-1/3$  dari umur tanaman atau periode kritis biasanya bermula pada umur 3-6 minggu setelah tanam dan akan terus berlangsung selama tiga minggu (Jamilah, 2013). Hal tersebut disebabkan keberadaan gulma sangat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengendalian gulma yang dilakukan pada periode kritis gulma lebih efektif dalam mengendalikan gulma. Periode kritis brokoli terjadi pada umur  $1/4-1/3$  umur tanaman yaitu kurang lebih pada umur 15-22 HST. Sehingga dengan penggunaan aplikasi herbisida Oksifluorfen dimana herbisida ini dapat mengendalikan hingga umur 56 HST, maka pengendalian

dengan penggunaan aplikasi herbisida Oksifluorfen dapat digunakan sebagai cara alternatif dalam mengendalikan gulma.

#### 4.2.1.2 Bobot Kering Gulma

Bobot kering gulma merupakan bobot gulma yang diperoleh dari gulma yang telah dikeringkan menggunakan oven. Bobot kering gulma ini diamati untuk menunjukkan bagaimana pertumbuhan gulma akibat dari adanya pengendalian gulma. Oleh karena itu pengendalian gulma akan diketahui efektifitasnya dengan menekan pertumbuhan gulma yang diketahui dari bobot kering gulma. Menurut Wijaya *et al.* (2012) berat kering menunjukkan tingkat populasi pada suatu petak percobaan, semakin berat bobot kering gulma maka populasi gulma tersebut sangat banyak di lahan.

Pengendalian gulma menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap bobot kering gulma. Bobot kering gulma menunjukkan adanya peningkatan dari umur 14 hingga 56 HST pada setiap perlakuan, kecuali pada perlakuan penyiangan 15 dan 30 HST. Perlakuan tersebut menunjukkan adanya penurunan berat kering gulma pada umur 42 HST kemudian meningkat kembali pada umur 56 HST. Hal tersebut dikarenakan adanya penyiangan sebanyak dua kali yaitu pada umur 15 dan 30 HST. Penyiangan tersebut dilakukan pada periode kritis brokoli. Jamilah (2013) menyebutkan tingkat kompetisi tertinggi terjadi pada saat periode kritis pertumbuhan. Pada hasil penelitian Suwitnyo (2015) menjelaskan bahwa kompetisi tanaman kubis bunga dengan gulma terjadi pada umur pengamatan 20 HST karena pada umur pengamatan tersebut populasi gulma kremah yang berbeda memberikan pengaruh terhadap parameter tinggi tanaman kubis bunga. Secara umum periode kritis tanaman akibat persaingan gulma terjadi antara 1/4-1/3 dari umur tanaman atau periode kritis biasanya bermula pada umur 3-6 minggu setelah tanam dan akan terus berlangsung selama tiga minggu (Jamilah, 2013). Hal tersebut disebabkan keberadaan gulma sangat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengendalian gulma yang dilakukan pada periode kritis gulma lebih efektif dalam mengendalikan gulma.

Penggunaan taraf dosis herbisida pra tumbuh Oksifluorfen juga memberikan pengaruh nyata terhadap bobot kering gulma. Pengamatan bobot kering gulma menunjukkan semakin tinggi dosis herbisida yang diberikan maka bobot kering

gulma semakin menurun. Penambahan dosis herbisida maka tentu dosis bahan aktif yang digunakan juga bertambah. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian Amare *et al.* (2015) bahwa penggunaan herbisida lebih efektif dalam mengurangi kerapatan dan berat kering gulma dibandingkan dengan perlakuan penyiangan. Efisiensi pengendalian gulma terlihat dari perbedaan penurunan pada bobot kering. Pada penelitian Ramalingam *et al.* (2013) diketahui bahwa semakin tinggi dosis herbisida Oksifluorfen yang diberikan maka dapat menurunkan berat kering gulma total. Diketahui pada penelitian tersebut bahwa penurunan berat kering gulma terdapat pada aplikasi Oksifluorfen yang lebih tinggi. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Prematilake *et al.* (2004) dalam Ramalingam *et al.* (2013) bahwa efisiensi pengendalian gulma lebih tinggi pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen dengan dosis 400 g ha<sup>-1</sup> kemudian diikuti oleh aplikasi Oksifluorfen pada 250 g ha<sup>-1</sup> dan 300 g ha<sup>-1</sup> dimana perlakuan tersebut menunjukkan kerapatan gulma dan berat kering gulma yang lebih rendah. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa dengan semakin meningkatnya dosis herbisida yang digunakan maka dapat lebih menekan pertumbuhan gulma.

Hasil pengamatan rerata bobot kering gulma (Tabel 6) menunjukkan bahwa perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> (O<sub>2</sub>) mampu memberikan penurunan berat kering gulma paling tinggi dibanding perlakuan lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan tersebut merupakan pengendalian gulma yang paling efektif dibanding perlakuan lain. Hasil analisis vegetasi gulma dan perhitungan SDR (Tabel 5) menunjukkan dari spesies gulma yang dapat dikendalikan oleh perlakuan aplikasi herbisida Oksifluorfen, penggunaan herbisida Oksifluorfen dapat mengendalikan gulma hingga umur 28 HST. Pengamatan 42 HST gulma mulai tumbuh terlihat pada nilai SDR. Secara umum periode kritis tanaman akibat persaingan gulma terjadi antara 1/4-1/3 dari umur tanaman atau periode kritis biasanya bermula pada umur 3-6 minggu setelah tanam dan akan terus berlangsung selama tiga minggu (Jamilah, 2013). Hal tersebut disebabkan keberadaan gulma sangat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengendalian gulma yang dilakukan pada periode kritis gulma lebih efektif dalam mengendalikan gulma. Periode kritis brokoli terjadi pada umur 1/4-1/3 umur tanaman yaitu kurang lebih pada umur 15-22 HST. Sehingga dengan

penggunaan aplikasi herbisida Oksifluorfen dimana herbisida ini dapat mengendalikan hingga umur 28 HST, maka pengendalian dengan penggunaan aplikasi herbisida Oksifluorfen dapat digunakan sebagai cara alternatif dalam mengendalikan gulma.

#### 4.2.2 Komponen Pertumbuhan Tanaman

Perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian secara penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen, mampu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 14, 42 dan 56 HST serta perlakuan pengendalian gulma tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur pengamatan 28 HST. Pada perlakuan  $W_{15}$  tidak didapati adanya perbedaan tinggi tanaman yang nyata dibanding dengan perlakuan  $W_y$ . Hal tersebut menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan penyiangan pada umur 15 HST tidak berbeda dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Perlakuan  $W_{15}$  tidak cukup mampu mengendalikan gulma sehingga tinggi tanaman pada perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan. Perlakuan  $W_{15}$  juga menunjukkan tinggi tanaman yang berbeda nyata dengan perlakuan  $O_1+W_{15}$ ,  $O_{1,5}$  dan  $W_f$ . Perlakuan  $W_{15+30}$ ,  $O_1+W_{15}$ ,  $O_{1,5}$  dan  $O_2$  tidak didapati adanya perbedaan tinggi tanaman yang nyata  $W_f$ . Perlakuan-perlakuan tersebut menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan mampu mengendalikan gulma sehingga memberikan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma. Hasil penelitian Pannacci dan Tei (2014) menunjukkan bahwa pengendalian gulma dengan cara mekanik seperti penyiangan atau dengan menggunakan cangkul dapat menjamin selektifitas terhadap tanaman, namun pengendalian dengan cara tersebut harus dilakukan dengan cara yang tepat agar tidak mengurangi kemampuan pengendalian gulma dan hasil tanaman. Pengendalian tersebut juga tetap akan menunjukkan hasil yang berbeda nyata cukup signifikan dibanding tanpa pengendalian gulma. Pada penelitian Qasem (2006) juga menunjukkan perlakuan aplikasi Oksifluorfen pada pra-tanam menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang signifikan dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida Oksifluorfen pada dosis  $2,51 \text{ l ha}^{-1}$  merupakan perlakuan paling selektif dan efektif dalam mengendalikan gulma dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibanding dengan tanpa pengendalian gulma (Qasem, 2006).

Pengendalian gulma yang diberikan pada setiap perlakuan menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pada umur pengamatan 14, 28, 42 dan 56 HST. Jumlah daun tanaman pada perlakuan W<sub>15</sub> tidak terdapat perbedaan dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Hal tersebut menunjukkan perlakuan W<sub>15</sub> tidak efektif dalam mengendalikan gulma sehingga jumlah daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan W<sub>y</sub>. Perlakuan W<sub>15</sub> juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah daun dengan perlakuan W<sub>15</sub>+30, O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>, O<sub>1,5</sub> dan W<sub>f</sub>. Perlakuan taraf dosis herbisida Oksifluorfen pada O<sub>2</sub> menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah daun yang nyata dengan perlakuan W<sub>f</sub>. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan-perlakuan tersebut mampu mengendalikan gulma dan kemampuan mengendalikan gulma tidak berbeda dengan perlakuan bersih gulma (W<sub>f</sub>). Sehingga parameter pertumbuhan, yaitu jumlah daun, yang dihasilkan tidak berbeda pula dengan perlakuan W<sub>f</sub>. Pada penelitian Qasem (2006) juga menunjukkan perlakuan aplikasi Oksifluorfen pada pra-tanam menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang signifikan dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida Oksifluorfen pada dosis 2,51 l ha<sup>-1</sup> merupakan perlakuan paling selektif dan efektif dalam mengendalikan gulma dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibanding dengan tanpa pengendalian gulma (Qasem, 2006).

Hasil pengamatan luas daun menunjukkan perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap luas daun pada umur pengamatan 14, 28, 42 dan 56 HST. Pada setiap umur pengamatan rerata luas daun tertinggi terdapat pada perlakuan O<sub>2</sub>. Perlakuan ini menunjukkan tidak adanya perbedaan luas daun yang nyata dengan perlakuan W<sub>f</sub>. Hal tersebut berhubungan dengan berat kering gulma yang ada pada perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan W<sub>f</sub>. Berat kering gulma menunjukkan bagaimana efektifitas perlakuan pengendalian gulma. Sesuai dengan hasil pengamatan luas daun pada perlakuan O<sub>2</sub> menunjukkan hasil paling tinggi disebabkan rendahnya kompetisi tanaman brokoli dengan gulma. Pada perlakuan W<sub>15</sub> menunjukkan tidak terdapat perbedaan luas daun dengan perlakuan W<sub>y</sub>. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengendalian gulma pada perlakuan W<sub>15</sub> kurang efektif sehingga luas daun tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma. Perlakuan W<sub>15</sub> tidak berbeda nyata dengan perlakuan O<sub>1</sub>+W<sub>15</sub>

dan  $O_{1,5}$ . Adapun perlakuan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $W_f$  yaitu perlakuan  $W_{15+30}$ ,  $O_1+W_{15}$ ,  $O_{1,5}$  dan  $O_2$ . Perlakuan yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $W_f$  menunjukkan bahwa perlakuan tersebut mampu mengendalikan gulma dimana berpengaruh terhadap luas daun yang tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan bersih gulma.

Gulma merupakan salah satu organisme pengganggu tanaman yang mekanisme dalam “mengganggu tanaman” melalui adanya interaksi bersama dengan tanaman. Interaksi ini seringkali menimbulkan kerugian dengan proses yaitu persaingan atau kompetisi untuk mendapatkan unsur hara, air,  $CO_2$ , cahaya dan ruang tumbuh. Gulma dalam pertanian dapat menurunkan produksi akibat adanya kompetisi dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari dan ruang tumbuh. Selain itu gulma juga dapat menurunkan kualitas produk yang disebabkan oleh kontaminasi dengan bagian-bagian gulma serta terdapat beberapa jenis gulma dapat mengeluarkan zat alelopat yang mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya (Yakup dan Sukman, 1995). Pengendalian gulma perlu dilakukan agar dapat menekan kehilangan pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Kehadiran gulma dapat menimbulkan kompetisi dengan tanaman sehingga apabila tidak adanya usaha untuk mengendalikan gulma akan menyebabkan gangguan pada pertumbuhan sehingga hasil dari tanaman akan menurun. Pannacci dan Tei (2014) mengatakan bahwa pengendalian gulma dengan cara mekanik seperti penyiangan atau dengan menggunakan cangkul dapat menjamin selektifitas terhadap tanaman, namun pengendalian dengan cara tersebut harus dilakukan dengan cara yang tepat agar tidak mengurangi kemampuan pengendalian gulma dan hasil tanaman. Pengendalian tersebut juga tetap akan menunjukkan hasil yang berbeda nyata cukup signifikan dibanding tanpa pengendalian gulma. Pada penelitian Qasem (2006) juga menunjukkan perlakuan aplikasi Oksifluorfen pada pra-tanam menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang signifikan dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida Oksifluorfen pada dosis  $2,51 \text{ l ha}^{-1}$  merupakan perlakuan paling selektif dan efektif dalam mengendalikan gulma dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibanding dengan tanpa pengendalian gulma (Qasem, 2006).

### 4.2.3 Komponen Hasil

Hasil analisis varian pada Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma memberikan pengaruh nyata terhadap komponen hasil tanaman brokoli, baik pada diameter bunga, bobot segar konsumsi, bobot segar total tanaman, hasil ubinan dan indeks panen. Pada pengamatan setiap komponen hasil tanaman brokoli, hasil yang ditunjukkan pada perlakuan penyiangan 15 HST dan aplikasi Oksifluorfen 240 g ba ha<sup>-1</sup>+penyiangan 15 HST menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Rata-rata hasil tertinggi ditunjukkan pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> dimana perlakuan ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan  $W_f$ . Hal ini sesuai dengan hasil pengamatan pertumbuhan bahwa perlakuan O<sub>2</sub> tidak menunjukkan adanya perbedaan nyata dengan perlakuan bersih gulma. Pada perlakuan ini pengendalian gulma yang dilakukan memberikan pengaruh terhadap berat kering gulma sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu. Perbedaan penggunaan dosis herbisida juga menunjukkan pengaruh terhadap diameter bunga. Hal ini sesuai pada penelitian Raofi *et al.* (2016) bahwa peningkatan dosis herbisida Oksifluorfen memberikan adanya pengaruh terhadap peningkatan hasil pada tanaman.

Pengamatan komponen hasil dipengaruhi oleh pertumbuhan dari tanaman. Komponen pertumbuhan merupakan hal yang menentukan bagaimana hasil yang diperoleh. Apabila selama masa pertumbuhan terganggu tentu akan menurunkan hasil dari tanaman. Gulma dalam pertanian dapat menurunkan produksi akibat adanya kompetisi dalam pengambilan unsur hara, air, sinar matahari dan ruang tumbuh. Selain itu gulma juga dapat menurunkan kualitas produk yang disebabkan oleh kontaminasi dengan bagian-bagian gulma serta terdapat beberapa jenis gulma dapat mengeluarkan zat alelopat yang mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya. Widaryanto (2010) mengemukakan bahwa faktor-faktor yang dipersaingan yaitu: (1) Persaingan memperebutkan air, gulma membutuhkan banyak air untuk hidup. Untuk tiap kilogram bahan organik, gulma membutuhkan 330-1900 liter air. Kebutuhan ini hampir dua kali kebutuhan pertanaman. (2) Persaingan memperebutkan hara, gulma lebih banyak menyerap unsur hara dibandingkan daripada pertanaman. Gulma lebih rakus unsur hara daripada tanaman yang dikelola manusia. Biasanya unsur nitrogen yang diperebutkan antara

pertanaman dan gulma, oleh karena unsur ini lebih cepat habis terpakai. (3) Persaingan memperebutkan cahaya, cahaya matahari yang redup (di musim hujan) berbagai tanaman berebut untuk memperoleh sinar matahari.

Pada hasil pengamatan, baik pengamatan komponen pertumbuhan maupun hasil, menunjukkan bahwa semakin rendah berat kering gulma maka semakin tinggi hasil yang diberikan. Hal ini sesuai dengan penelitian Raofi *et al.* (2016) mengatakan bahwa semakin rendah dari kepadatan dan biomasa gulma, maka hasil baik ekonomis maupun biologis tanaman akan meningkat. Pada penelitian Ramalingam *et al.* (2013) diketahui bahwa semakin tinggi dosis herbisida Oksifluorfen yang diberikan maka dapat menurunkan berat kering gulma total. Diketahui pada penelitian tersebut bahwa penurunan berat kering gulma terdapat pada aplikasi Oksifluorfen yang lebih tinggi. Hal tersebut juga sejalan dengan penelitian Prematilake *et al.* (2004) dalam Ramalingam *et al.* (2013) bahwa efisiensi pengendalian gulma lebih tinggi pada perlakuan aplikasi Oksifluorfen dengan dosis 400 g ha<sup>-1</sup> kemudian diikuti oleh aplikasi Oksifluorfen pada 250 g ha<sup>-1</sup> dan 300 g ha<sup>-1</sup> dimana perlakuan tersebut menunjukkan kerapatan gulma dan berat kering gulma yang lebih rendah.

Penelitian tersebut menyatakan bahwa dengan semakin meningkatnya dosis herbisida yang digunakan maka dapat lebih menekan pertumbuhan gulma. Pengendalian gulma yang lebih efisien akan memberikan hasil yang lebih tinggi dibanding tanpa pengendalian gulma. Pada penelitian Qasem (2006) juga menunjukkan perlakuan aplikasi Oksifluorfen pada pra-tanam menunjukkan pertumbuhan dan hasil yang signifikan dibanding perlakuan tanpa pengendalian gulma. Penggunaan herbisida Oksifluorfen pada dosis 2,51 l ha<sup>-1</sup> merupakan perlakuan paling selektif dan efektif dalam mengendalikan gulma dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman dibanding dengan tanpa pengendalian gulma (Qasem, 2006).

#### **4.2.4 Efisiensi Pengendalian Gulma dan Analisis Usaha Tani**

Hasil pengamatan pada komponen pertumbuhan maupun hasil tanaman menunjukkan adanya pengaruh nyata akibat adanya perlakuan pengendalian gulma. Pengendalian gulma merupakan salah satu komponen penting dalam kegiatan budidaya. Pengendalian gulma tidak hanya efektif untuk mengendalikan gulma

namun juga harus efisien dalam waktu, pekerja maupun biaya yang digunakan. Efektifitas pengendalian gulma akan semakin meningkat jika mampu mengendalikan gulma, terlihat dari kepadatan dan berat kering gulma, sehingga meningkatkan hasil baik secara kuantitas maupun kualitas. Efisiensi pengendalian gulma dapat dilihat dari biaya dan waktu yang dibutuhkan dalam pengendalian gulma. Kedua hal tersebut mempengaruhi pendapatan yang diperoleh petani. Semakin efektif dan efisien pengendalian gulma maka akan meningkatkan hasil dari tanaman serta pendapatan yang diperoleh.

Analisis ragam pada Tabel 10 menunjukkan bahwa perlakuan pengendalian gulma, baik pengendalian dengan penyiangan maupun aplikasi herbisida Oksifluorfen mampu mengendalikan gulma dengan mempengaruhi pertumbuhan tanaman sehingga komponen hasil yang diperoleh, seperti bobot segar konsumsi, juga berbeda. Hasil analisa usaha tani menunjukkan setiap perlakuan pengendalian gulma yang dilakukan layak untuk digunakan. Namun hasil bunga brokoli pada perlakuan penyiangan 15 HST ( $W_{15}$ ) yang ditunjukkan pada Tabel 9 tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pengendalian gulma ( $W_y$ ) sehingga pengendalian ini kurang tepat untuk digunakan. R/C Ratio yang paling mendekati perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ) yaitu perlakuan penyiangan 15 + 30 HST ( $W_{15+30}$ ) dan aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ). Efisiensi pengendalian gulma terlihat pula pada biaya pengendalian yang digunakan. Aplikasi Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup> ( $O_2$ ) menunjukkan efisiensi biaya paling tinggi dibanding dengan perlakuan bersih gulma ( $W_f$ ). Perlakuan  $O_2$  juga menunjukkan hasil panen yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan bersih gulma sehingga perlakuan ini dapat digunakan sebagai cara alternatif dalam mengendalikan gulma.

Menurut Rahardi *et al.* (2001), biaya variabel ialah biaya yang jumlahnya dipengaruhi oleh besar kecilnya jumlah produksi yang diperoleh seperti benih, pupuk, pestisida, tenaga kerja dan lain-lain. Dari biaya-biaya yang dikeluarkan tersebut akan mempengaruhi pendapatan yang diperoleh petani. Menurut Rahardi *et al.* (2001), analisis R/C Ratio digunakan untuk mengukur nilai efisiensi suatu usahatani. Besarnya nilai R/C Ratio ialah perbandingan antara penerimaan (*Revenue/ TR*) dan total biaya (*Total Cost/ TC*). Unsur-unsur yang menjadi bagian pembentuk laba adalah pendapatan dan biaya. Oleh sebab itu untuk dapat mencapai

produksi yang efisien, maka diperlukan pengendalian biaya produksi yang akan dikeluarkan (Rustami *et al.*, 2014). Sehingga apabila petani ingin memperoleh keuntungan yang lebih tinggi maka perlu menekan biaya produksi yang merupakan salah satu cara pengendalian biaya produksi. Kemampuan produsen, dalam hal ini petani, dalam menetapkan biaya produksi akan mempengaruhi tingkat laba yang diperoleh (Rustami *et al.*, 2014).



## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dosis herbisida yang efektif dan efisien untuk mengendalikan gulma pada tanaman brokoli adalah aplikasi herbisida Oksifluorfen 480 g ba ha<sup>-1</sup>. Perlakuan tersebut dapat menekan pertumbuhan gulma hingga 92,36%.
2. Penggunaan herbisida Oksifluorfen mampu mengendalikan gulma hingga 56 HST.
3. Perbedaan teknik pengendalian gulma memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman brokoli.

### 5.2 Saran

Penelitian ini perlu adanya uji lanjutan tentang pengaruh peningkatan dosis herbisida Oksifluorfen terhadap fitotoksisitas tanaman brokoli dan bagaimana pengaruh residu herbisida tersebut yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi tanaman.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, I. J. 2013. Pengaruh Jarak Tanam dan Teknik Pengendalian Gulma pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal. 10-12.
- Adnan, Hasanuddin dan Manfarizah. 2012. Aplikasi Beberapa Dosis Herbisida Glifosat dan Parakuat pada Sistem Olah Tanah serta Pengaruhnya terhadap Sifat Kimia Tanah, Karakteristik Gulma dan Hasil Kedelai. *J. Agrista* 16 (3) : 135-145.
- Amilah, S. 2012. Penggunaan Berbagai Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var *Italica*) dan Baby Kailan (*Brassica oleracea* L. var. *Albogabra baley*). *J. Wahana* 59 (1) : 10-16.
- Amare, T., J. J. Sharma and K. Zewdie. 2014. Effect of Weed Control Methods on Weeds and Wheat (*Triticum Aestivum* L.) Yield. *World J. of Agric. Res.* 2 (3) : 124-128.
- \_\_\_\_\_, A. Mohammed, M. Negeri and F. Sileshi. 2015. Effect of Weed Control Methods on Weed Density and Maize (*Zea mays* L.) Yield in West Shewa Oromia, Ethiopia. *African J. of Plant Science.* 9 (1) : 8-12.
- Andreeilee, B. F. 2013. Pengaruh Jenis Kompos Kotoran Ternak dan Waktu Penyiangan Terhadap Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* sub. *Chinensis*) Organik. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal. 24-25.
- Anonymous. 2015<sup>a</sup>. Produksi Tanaman Sayuran Brokoli (Online). Available at <http://www.bps.go.id>. (Verified 17 November. 2015).
- \_\_\_\_\_. 2015<sup>b</sup>. Broccoli Master: Sakata (Online). Available at [http://www.sakatavegetables.com/\\_ccLib/attachments/pages/Sakata+Broccoli+Master+Guide.pdf](http://www.sakatavegetables.com/_ccLib/attachments/pages/Sakata+Broccoli+Master+Guide.pdf). (Verified 18 Nov. 2015).
- \_\_\_\_\_. 2015<sup>c</sup>. Oxyfluorfen (Online). Available at <http://www.farmchemicalsinternational.com/sourcing/research/oxyfluorfen/>. (Verified at 25 Oct 2015).
- Cahyono, B. 2001. Kubis Bunga dan Brokoli Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani. Kanisus: Yogyakarta. hal. 12-16.
- Fahad, S., S. Hussain, B. S. Chauhan, S. Saud, C. Wu, S. Hasan, M. Tanveer, A. Jan and J. Huang. 2015. Weed Growth and Crop Yield Loss in Wheat as Influenced by Row Spacing and Weed Emergence Times. *J. Crop Prot.* 71 : 101-108.
- Hambali, D., E. Purba dan E. H. Khardinata. 2015. *Dose Response* Biotip Rumput Belulang (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) Resisten-Parakuat Terhadap Parakuat, Diuron dan Ametrin. *J. Online Agroekoteknologi* 3 (2) : 574-580.
- Husna, I. 2008. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Pengemasan Terhadap Kesegaran Brokoli (*Brassica oleraceae* L var. *Royal green*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang. hal. 1-11.

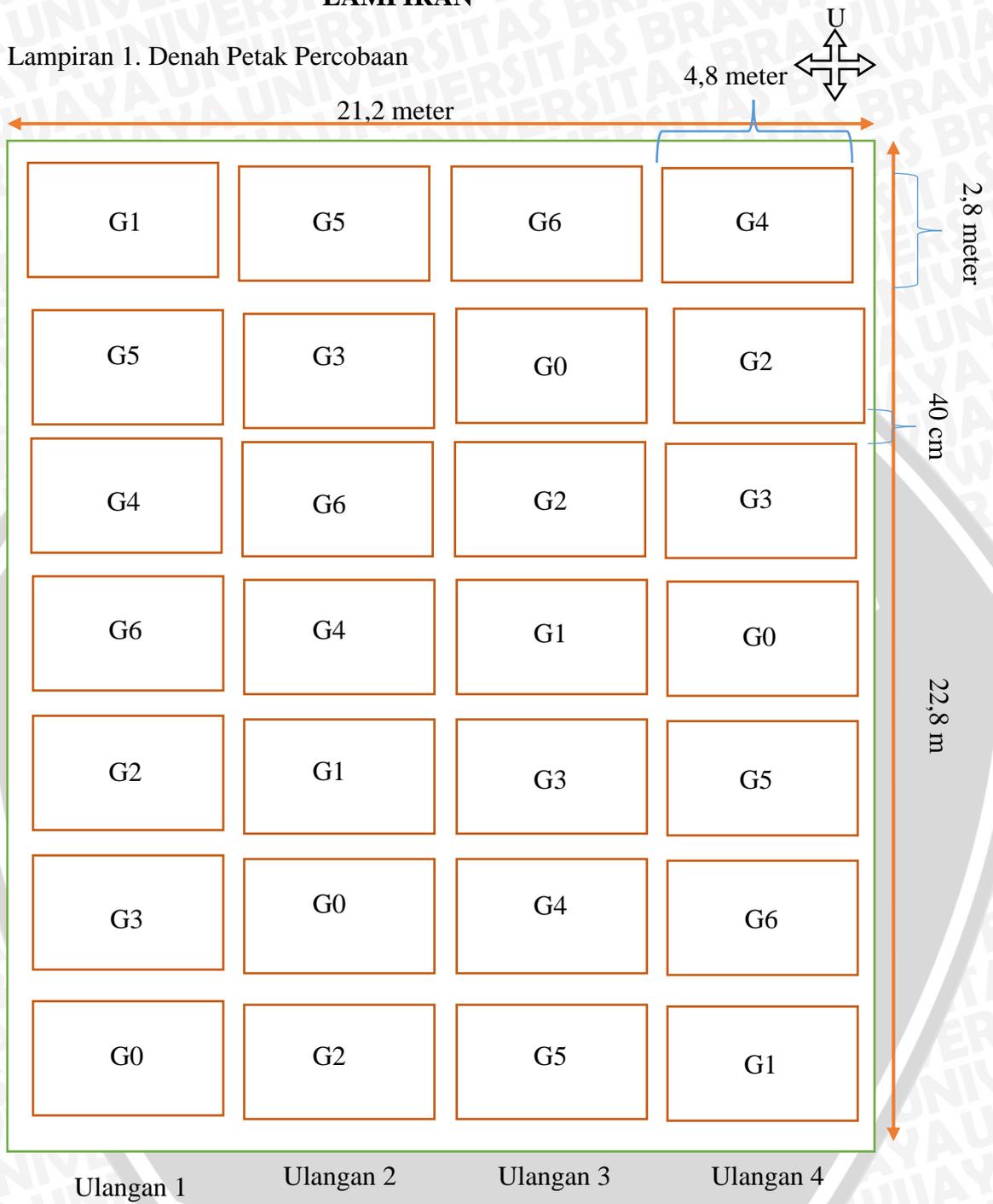
- Jamilah. 2013. Pengaruh Penyiangan Gulma dan Sistem Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). *J. Agrista* 17 (1) : 28-35.
- Klingman, G. C. and F. M. Ashton. 1975. *Weed Science: Principles and Practices*. John Willey and Son Inc. New York. p. 89.
- Latifa, R. Y. 2014. Pengaruh Pengendalian Gulma Terhadap Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. Merril) pada Sistem Olah Tanah. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal. 10-15.
- Moenandir, J. 1990. *Pengantar Ilmu dan Pengendalian Gulma*. Rajawali Pers: Jakarta. hal. 97-98.
- Multazam, M. A., A. Suryanto dan N. Herlina. 2014. Pengaruh Macam Pupuk Organik dan Mulsa Pada Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. Italica). *J. Produksi Tanaman* 5 (2) : 154-161.
- Pannacci, E. and F. Tei. 2014. Effects of Mechanical and Chemical Methods on Weed Control, Weed Seed Rain and Crop Yield in Maize, Sunflower and Soybean. *J. Crop Prot.* 64 : 51-59.
- Pujisiswanto, H. 2011. Penggunaan Mulsa Alang-Alang pada Tumpangsari Cabai dengan Kubis Bunga untuk Meningkatkan Pengendalian Gulma, Pertumbuhan dan Produksi Tanaman. *J. Agrin.* 15 (2) : 85-91.
- Qasem, J. R. 2006. Weed Control in Cauliflower (*Brassica oleracea* var. *Botrytis* L.) with Herbicides. *J. Crop Prot.* 26 (2007) : 1013-1020.
- Rahardi, F., I. Satyawibawa dan R. N. Setyowati. 2001. *Agribisnis Tanaman Perkebunan*. Penebar Swadaya: Jakarta. hal. 59-61.
- Ramalingam, S. P., C. Chinnagounder, M. Perumal and M. A. Palanisamy. 2013. Evaluation of New Formulation of Oxyfluorfen (23.5% EC) for Weed Control Efficacy and Bulb Yield in Onion. *Amer. J. of Plant Sci.* 4 : 890-895.
- Raofi, M., S. Mahzari, M. A. Baghestani and S. Giti. 2016. Effects of Applying Different Herbicides Dosages Oxyfluorfen and Trifluralin on Morphological, Economical and Biological Yield of Garlic (*Allium sativum* L.) *J. of Advanced Biol. And Biom. Res.* 4 (2) : 136-142.
- Rustami, P., I. K. Kirya dan W. Cipta. 2014. Pengaruh Biaya Produksi, Biaya Promosi, dan Volume Penjualan Terhadap Laba Pada Perusahaan Kopi Bubuk Banyuwatis. *J. Bisma Univ. Pend. Ganesha* 2 (1) : 5-14.
- Safaryani, N., S. Haryanti dan E. D. Hastuti. 2007. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Penurunan Kadar Vitamin C Brokoli (*Brassica oleracea* L.). *Bul. Anatomi dan Fisiologi* 15 (2) : 39-46.
- Sastrautomo, S. S. 1992. *Pestisida, Dasar-dasar dan Penggunaannya*. Gramedia: Jakarta. hal. 53-64.
- Sembodo, R. J. 2010. *Gulma dan Pengelolaannya*. Graha Ilmu: Yogyakarta. hal. 86-94.

- Susila, A. D. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Bagian Produksi Tanaman Departemen Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. hal. 25-30.
- Suwitnyo, H. 2015. Kompetisi Gulma Kremah (*Alternanthera sessilis*) dengan Tanaman Kubis Bunga (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L.) pada Berbagai Tingkat Pemupukan Nitrogen. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. hal. 32-33.
- Wahyudi. 2010. Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Agromedia Pustaka: Jakarta. hal: 40-41.
- Widaryanto, E. 2010. Diktat Kuliah: Teknik Pengendalian Gulma. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang. hal. 17-29
- Wijaya, R. B., P. Yudoyono dan R. Rogomulyo. 2012. Uji Efikasi Herbisida Pratumbuh untuk Pengendalian Gulma Pertanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.) (Online). *J. Vegetalika* 1 (3) : 1-9.
- Zare, M., F. Bazrafshan and K. Mostafavi. 2012. Competition of Rapeseed (*Brassica napus* L.) Cultivars with Weeds. *Afr. J. of Biotech.* 11 (6) : 1378-1385.

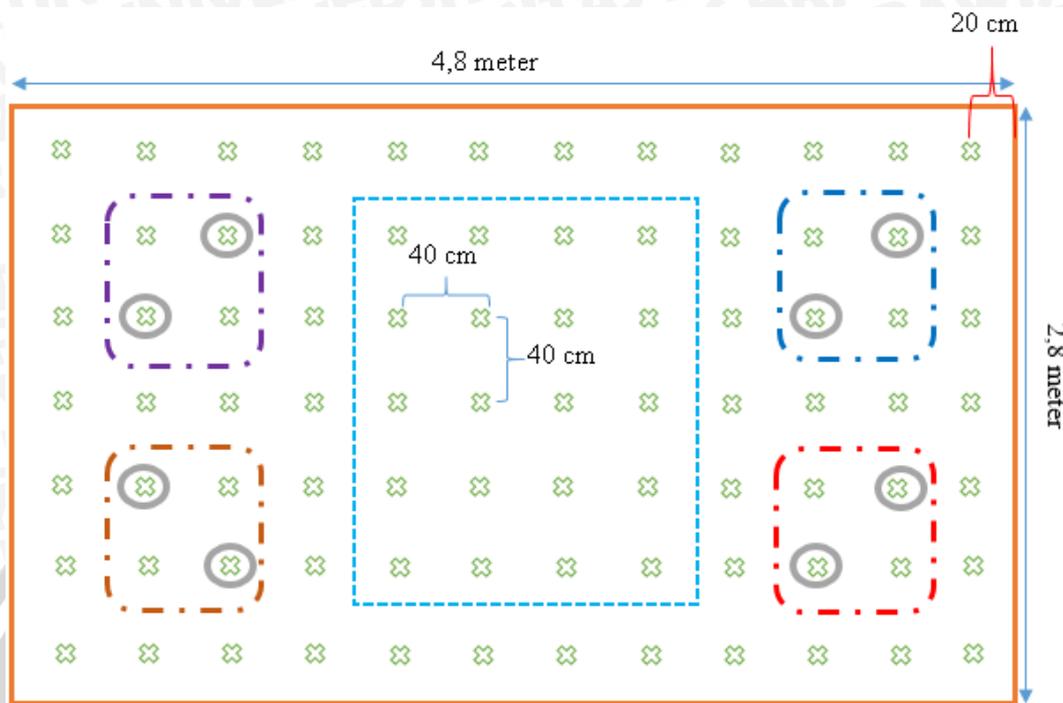


### LAMPIRAN

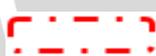
Lampiran 1. Denah Petak Percobaan



Lampiran 2. Petak Pengambilan Sampel Tanaman Brokoli



Keterangan:



= Pengamatan 14 HST

= Pengamatan 28 HST

= Pengamatan 42 HST

= Pengamatan 56 HST

= Pengamatan petak panen

= Pengamatan non destruktif dan destruktif tanaman

## Lampiran 3. Perhitungan Dosis Herbisida Pra Tumbuh Oksifluorfen (GOAL 2E)

Herbisida GOAL 2E = 240 EC

Artinya dalam 1 liter GOAL 2E terdapat 240 g bahan aktif oksifluorfen

- Dosis oksifluorfen 240 g b.a. ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan GOAL 2E} &= \frac{1000}{240} \times 0,24 \\ &= 1 \text{ liter ha}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dosis semprot} &= \frac{1000 \text{ ml}}{10000 \text{ m}^2} \\ &= 0,1 \text{ ml/ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan herbisida per petak} &= \text{Luas petak contoh} \times \text{dosis semprot} \\ &= 13,5 \text{ m}^2 \times 0,1 \text{ ml/ m}^2 \\ &= 1,35 \text{ ml}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi formula} &= \frac{\text{Kebutuhan herbisida per hektar}}{\text{Volume semprot}} \\ &= \frac{1 \text{ liter/ha}}{500 \text{ liter/ha}} \\ &= 2 \text{ ml herbisida/ liter air}\end{aligned}$$

- Dosis oksifluorfen 360 g b.a. ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan GOAL 2E} &= \frac{1000}{240} \times 0,36 \\ &= 1,5 \text{ liter ha}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dosis semprot} &= \frac{1500 \text{ ml}}{10000 \text{ m}^2} \\ &= 0,15 \text{ ml/ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan herbisida per petak} &= \text{Luas petak contoh} \times \text{dosis semprot} \\ &= 13,5 \text{ m}^2 \times 0,15 \text{ ml/ m}^2 \\ &= 2,025 \text{ ml}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi formula} &= \frac{\text{Kebutuhan herbisida per hektar}}{\text{Volume semprot}} \\ &= \frac{1,5 \text{ liter/ha}}{500 \text{ liter/ha}} \\ &= 3 \text{ ml herbisida/ liter air}\end{aligned}$$

- Dosis oksifluorfen 480 g b.a. ha<sup>-1</sup>

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan GOAL 2E} &= \frac{1000}{240} \times 0,48 \\ &= 2 \text{ liter ha}^{-1}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Dosis semprot} &= \frac{2000 \text{ ml}}{10000 \text{ m}^2} \\ &= 0,2 \text{ ml/ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan herbisida per petak} &= \text{Luas petak contoh} \times \text{dosis semprot} \\ &= 13,5 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ ml/ m}^2 \\ &= 2,7 \text{ ml}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Konsentrasi formula} &= \frac{\text{Kebutuhan herbisida per hektar}}{\text{Volume semprot}} \\ &= \frac{2 \text{ liter/ha}}{500 \text{ liter/ha}} \\ &= 4 \text{ ml herbisida/ liter air}\end{aligned}$$

- Kalibrasi alat semprot

Sprayer yang digunakan adalah *knapsack sprayer* dengan kapasitas 14 liter.

*Nozzle* yang digunakan adalah *nozzle* hijau dengan lebar pancaran 50 cm.

Rata-rata per liter memerlukan waktu = 14 detik

Untuk 500 liter memerlukan waktu = 7000 detik

$$\begin{aligned}\text{Panjang perjalanan untuk per hektar} &= 10.000 \text{ m}^2 : \text{lebar pancaran} \\ &= 10.000 \text{ m}^2 : 0,5 \text{ m} \\ &= 20.000 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang perjalanan untuk luasan m}^2 &= 483,4 \text{ m}^2 : \text{lebar pancaran} \\ &= 483,4 \text{ m}^2 : 0,5 \text{ m} \\ &= 966,8 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang perjalanan untuk satu petak} &= \text{luas petak} : \text{lebar pancaran} \\ &= 13,5 \text{ m}^2 : 0,5 \text{ m} \\ &= 27 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kecepatan berjalan} &= \frac{\text{panjang perjalanan}}{\text{waktu yang diperlukan}} \\ &= \frac{966,8 \text{ m}}{7000 \text{ detik}} \\ &= 0,14 \text{ m/ detik}\end{aligned}$$

Waktu aplikasi per petak

$$= \frac{\text{panjang perjalanan}}{\text{kecepatan berjalan}}$$

$$= \frac{27 \text{ m}}{0,14 \text{ m/detik}}$$

$$= 193 \text{ detik}$$

$$= 3 \text{ menit } 12 \text{ detik}$$

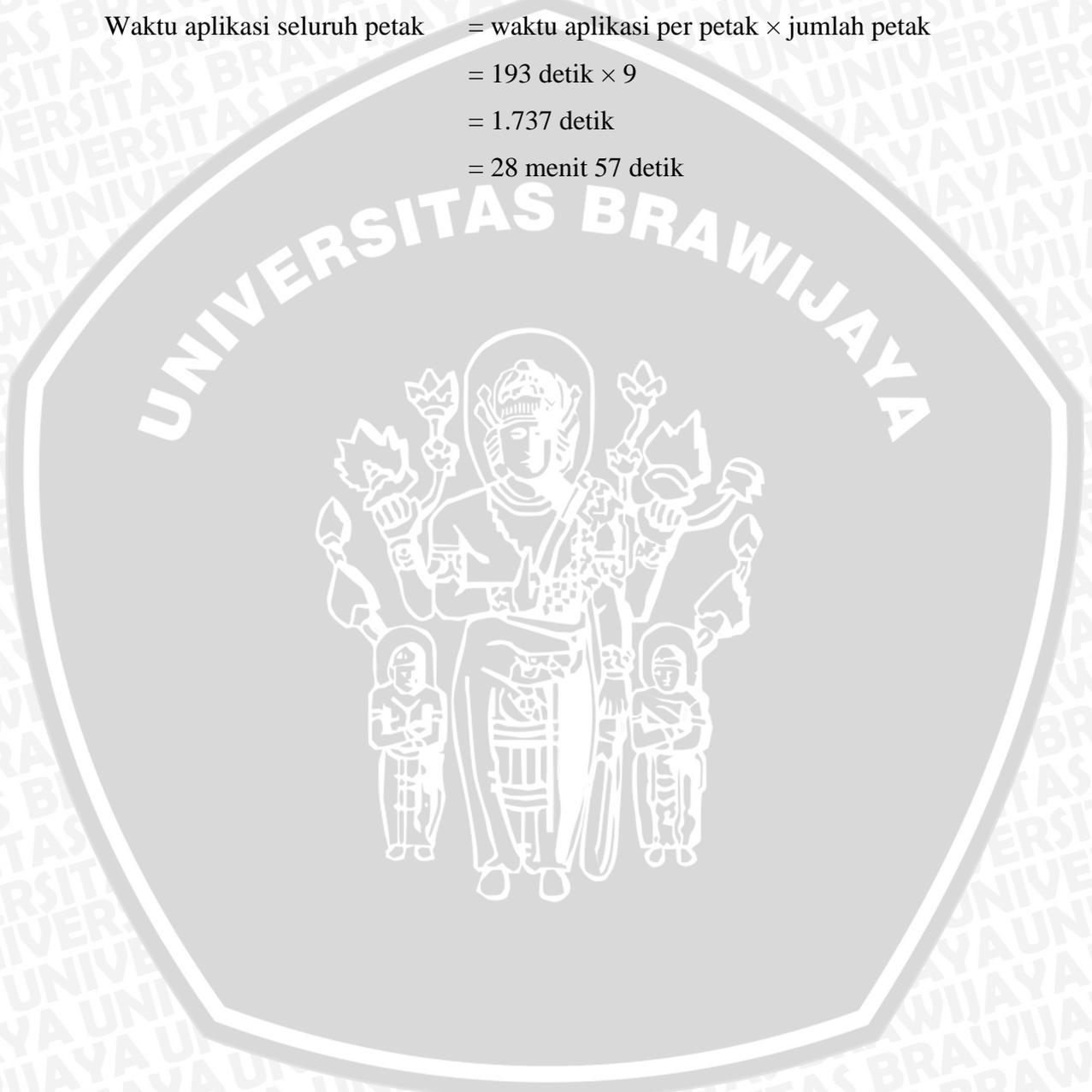
Waktu aplikasi seluruh petak

$$= \text{waktu aplikasi per petak} \times \text{jumlah petak}$$

$$= 193 \text{ detik} \times 9$$

$$= 1.737 \text{ detik}$$

$$= 28 \text{ menit } 57 \text{ detik}$$



## Lampiran 4. Perhitungan Kebutuhan Pupuk

Jumlah Petak : 21 petak

Jumlah Tanaman per Petak : 84 tanaman

Luas Petak : 13,5 m<sup>2</sup>

Kebutuhan pupuk per petak = Luas petak/ ha × kebutuhan pupuk ha<sup>-1</sup>

Rekomendasi pupuk untuk tanaman brokoli:

## 1. Pupuk Urea

Dosis pupuk urea : 100 kg/ha

Dosis untuk per petak =  $\frac{13,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 100 \text{ kg/ha}$

= 0,135 kg/ ha

= 135 g/ petak

Dosis untuk seluruh petak = 135 g × 28 petak

= 3.780 g

Dosis per tanaman =  $\frac{135 \text{ g}}{84 \text{ tanaman}}$

= 1,61 g/ tanaman

## 2. Pupuk SP36

Dosis pupuk SP36 : 250 kg/ha

Dosis untuk per petak =  $\frac{13,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 250 \text{ kg/ha}$

= 0,3375 kg/ ha

= 337,5 g/ petak

Dosis untuk seluruh petak = 337,5 g × 28 petak

= 9450 g

Dosis per tanaman =  $\frac{337,5 \text{ g}}{84 \text{ tanaman}}$

= 4,02 g/ tanaman

## 3. Pupuk KCl

Dosis pupuk KCl : 200 kg/ha

$$\text{Dosis untuk per petak} = \frac{13,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 200 \text{ kg/ha}$$

$$= 0,27 \text{ kg/ ha}$$

$$= 270 \text{ g/ petak}$$

Dosis untuk seluruh petak = 270 g  $\times$  28 petak

$$= 7.560 \text{ g}$$

Dosis per tanaman =  $\frac{270 \text{ g}}{84 \text{ tanaman}}$

$$= 3,21 \text{ g/ tanaman}$$

## 4. Pupuk Kandang

Dosis pupuk kandang : 30 ton/ha

$$\text{Dosis untuk per petak} = \frac{13,5 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2} \times 30 \text{ ton/ha}$$

$$= 0,0405 \text{ ton/ ha}$$

$$= 40,5 \text{ kg/ petak}$$

Dosis untuk seluruh petak = 40,5 kg  $\times$  28 petak

$$= 1134 \text{ kg}$$

Dosis per tanaman =  $\frac{40,5 \text{ kg}}{84 \text{ tanaman}}$

$$= 0,482 \text{ kg/ tanaman}$$

$$= 482 \text{ g/ tanaman}$$

## Lampiran 5. Deskripsi Brokoli Varietas Green Magic



Gambar 3. Benih Brokoli Varietas Green Magic

Asal	: Bejo Zaden B.V., Belanda
Silsilah	: S0308 (F) × B0308 (M)
Golongan Varietas	: Hibrida silang tunggal
Umur mulai berbunga	: ± 35 hari setelah tanam
Umur mulai panen	: ± 60 hari setelah tanam
Umur akhir panen	: ± 70 hari setelah tanam
Bentuk daun	: Ellip berlekuk
Ukuran daun	: Panjang ± 45 cm, lebar ± 25 cm
Warna daun	: Hijau kebiru-biruan
Ukuran tanaman	: Tinggi ± 56,5 cm, diameter ± 9 cm
Bentuk bunga	: Kubah (dome)
Ukuran bunga	: Tinggi ± 56,5 cm, lebar ± 13,7 cm
Warna bunga	: Hijau kebiru-biruan
Warna tangkai bunga	: Hijau keputih-putihan
Kepadatan bunga	: Padat
Rasa bunga	: Renyah
Berat bunga	: ± 586 gram
Hasil bunga	: ± 10,3 ton/ ha
Daya simpan bunga	: 1-2 hari setelah panen
Pengusul	: PT. Primasid Andalan Utama
Peneliti	: Jan de Geus (Bejo Zaden B.V., Holland), Matius Raharjo Chatarina Meynora, Asep Nana Supriatna (PT. Primasid Andalan Utama)

Lampiran 6. Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Berat Kering Gulma pada Berbagai Umur Pengamatan

**Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 14 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	13,65	4,55	2,63 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	400,39	66,73	38,59**	2,66	4,01
Galat	18	31,13	1,73			
Total	27	445,17				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah, \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Perlakuan	Rerata	Notasi
W <sub>y</sub>	6,60	b
W <sub>f</sub>	6,26	b
W <sub>15</sub>	8,95	c
W <sub>15+30</sub>	8,03	bc
O <sub>1+W15</sub>	0,00	a
O <sub>1,5</sub>	0,00	a
O <sub>2</sub>	0,00	a

BNT 5% = 1,95  
KK = 30,85%

**Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 14 HST Setelah Tranformasi**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,41	0,14	2,62 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	30,58	5,10	97,23**	2,66	4,01
Galat	18	0,94	0,05			
Total	27	31,94				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah, \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Perlakuan	Rerata	Notasi
W <sub>y</sub>	2,65	b
W <sub>f</sub>	2,59	b
W <sub>15</sub>	3,04	c
W <sub>15+30</sub>	2,92	bc
O <sub>1+W15</sub>	0,71	a
O <sub>1,5</sub>	0,71	a
O <sub>2</sub>	0,71	a

BNT 5% = 0,34  
KK = 12,03%

### Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 28 HST

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	197,35	65,78	0,64 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	32863,06	5477,18	52,89**	2,66	4,01
Galat	18	1863,90	103,55			
Total	27	34924,31				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Perlakuan	Rerata	Notasi
W <sub>y</sub>	102,52	b
W <sub>f</sub>	5,85	a
W <sub>15</sub>	9,53	a
W <sub>15+30</sub>	11,43	a
O <sub>1+W15</sub>	2,30	a
O <sub>1,5</sub>	1,38	a
O <sub>2</sub>	0,83	a

BNT 5% = 15,12  
KK = 53,23%

### Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 28 HST Setelah Tranformasi

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,16	0,05	0,14 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	231,51	38,58	97,52**	2,66	4,01
Galat	18	7,12	0,40			
Total	27	238,79				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Perlakuan	Rerata	Notasi
W <sub>y</sub>	10,09	d
W <sub>f</sub>	2,51	bc
W <sub>15</sub>	3,12	c
W <sub>15+30</sub>	3,44	c
O <sub>1+W15</sub>	1,64	ab
O <sub>1,5</sub>	1,37	a
O <sub>2</sub>	1,13	a

BNT 5% = 0,93  
KK = 18,89%

**Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 42 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
<b>Ulangan</b>	3	490,09	163,36	1,70 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
<b>Perlakuan</b>	6	59324,00	9887,33	103,17 <sup>**</sup>	2,66	4,01
<b>Galat</b>	18	1725,07	95,84			
<b>Total</b>	27	61539,16				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

BNT 5% = 14,54

KK = 24,18%

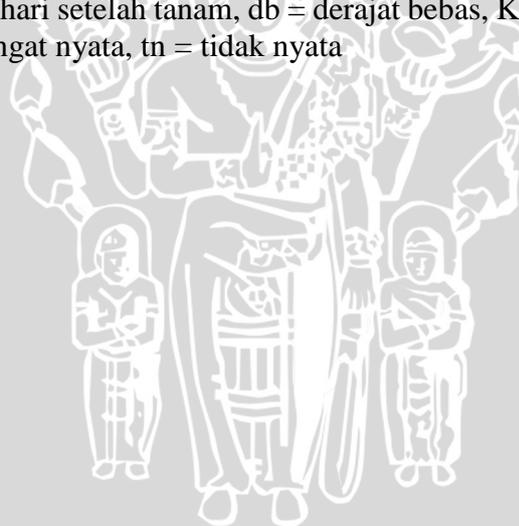
**Berat Kering Total Gulma Umur Pengamatan 56 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
<b>Ulangan</b>	3	328,09	109,36	0,25 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
<b>Perlakuan</b>	6	90095,47	15015,91	33,68 <sup>**</sup>	2,66	4,01
<b>Galat</b>	18	8024,55	445,81			
<b>Total</b>	27	98448,12				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

BNT 5% = 31,37

KK = 32,55%



Lampiran 7. Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Tinggi Tanaman pada Berbagai Umur Pengamatan

**Tinggi Tanaman Umur Pengamatan 14 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	14,22	4,74	0,49 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	200,48	33,41	3,43*	2,66	4,01
Galat	18	175,23	9,74			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>389,94</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\* = nyata, tn = tidak nyata

**Tinggi Tanaman Umur Pengamatan 28 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	21,13	7,04	0,48 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	100,71	16,78	1,14 <sup>tn</sup>	2,66	4,01
Galat	18	264,72	14,71			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>386,55</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\* = nyata, tn = tidak nyata

**Tinggi Tanaman Umur Pengamatan 42 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	21,95	7,32	0,51 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	263,76	43,96	3,04*	2,66	4,01
Galat	18	260,02	14,45			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>545,73</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\* = nyata, tn = tidak nyata

**Tinggi Tanaman Umur Pengamatan 56 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	41,23	13,74	0,42 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	913,50	152,25	4,71**	2,66	4,01
Galat	18	582,14	32,34			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>1536,88</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Lampiran 8. Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Jumlah Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

**Jumlah Daun Umur Pengamatan 14 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,50	0,17	0,69 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	19,84	3,31	13,60 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	4,38	0,24			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>24,71</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Jumlah Daun Umur Pengamatan 28 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2,31	0,77	1,54 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	9,36	1,56	3,12 <sup>*</sup>	2,66	4,01
Galat	18	9,00	0,50			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>20,67</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Jumlah Daun Umur Pengamatan 42 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2,04	0,68	0,80 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	22,59	3,76	4,42 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	15,34	0,85			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>39,96</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Jumlah Daun Umur Pengamatan 56 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	1,38	0,46	0,37 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	33,46	5,58	4,53 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	22,18	1,23			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>57,03</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

Lampiran 9. Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Luas Daun pada Berbagai Umur Pengamatan

**Luas Daun Umur Pengamatan 14 HST**

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2,81	0,94	0,35 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	705,85	117,64	44,37 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	47,73	2,65			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>756,39</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Luas Daun Umur Pengamatan 28 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	487,69	162,56	2,95 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	2350,23	391,71	7,10 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	993,02	55,17			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>3830,94</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Luas Daun Umur Pengamatan 42 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	700,67	233,56	1,24 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	8533,53	1422,25	7,56 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	3387,91	188,22			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>12622,11</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Luas Daun Umur Pengamatan 56 HST**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2595,80	865,27	0,53 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	62537,44	10422,91	6,40 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	29293,33	1627,41			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>94426,58</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

## Lampiran 10. Hasil Analisis Ragam Parameter Pengamatan Komponen Hasil

**Diameter Bunga**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,93	0,31	0,30 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	57,07	9,51	9,10 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	18,81	1,05			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>76,82</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Bobot Segar Konsumsi**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	2277,69	759,23	1,29 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	141533,50	23588,92	40,20 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	10562,96	586,83			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>154374,15</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Bobot Segar Total Tanaman**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	9138,95	3046,32	0,23 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	570934,16	95155,69	7,09 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	241424,98	13412,50			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>821498,09</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

**Hasil Ton Per Hektar (Ubinan)**

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	5,28	1,76	1,29 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	327,79	54,63	40,20 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	24,46	1,36			
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>357,53</b>				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
 \*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata

## Indeks Panen

SK	Db	JK	KT	F hitung	F tabel	
					5%	1%
Ulangan	3	0,0013	0,0004	0,9196 <sup>tn</sup>	3,16	5,09
Perlakuan	6	0,0660	0,0110	22,7630 <sup>**</sup>	2,66	4,01
Galat	18	0,0087	0,0005			
Total	27	0,0761				

Keterangan : HST = hari setelah tanam, db = derajat bebas, KT = kuadrat tengah,  
\*\* = sangat nyata, tn = tidak nyata



## Lampiran 11. Perhitungan Konversi Ubinan ke Hektar

## Perhitungan Konversi ke Hektar Hasil Ubinan Bobot Segar Konsumsi

- Luas ubin =  $200 \text{ cm} \times 160 \text{ cm}$   
=  $32000 \text{ cm}^2$   
=  $3,2 \text{ m}^2$

- Luas lahan efektif  
Lebar bedengan =  $1 \text{ m}$   
Lebar antar bedengan =  $30 \text{ cm}$   
Luas lahan efektif =  $\frac{100 \text{ cm}}{130 \text{ cm}} \times 100\%$   
=  $77\%$

- Hasil ton per hektar =  $\frac{10000}{\text{Luas ubin (m}^2\text{)}} \times \text{Hasil ubin (kg)} \times \text{Luas lahan efektif}$

- Perlakuan  $W_y$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 2,55 \times 0,77$   
=  $6135,94 \text{ kg}$   
=  $6,13 \text{ ton}$

- Perlakuan  $W_f$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 6,40 \times 0,77$   
=  $15400 \text{ kg}$   
=  $15,4 \text{ ton}$

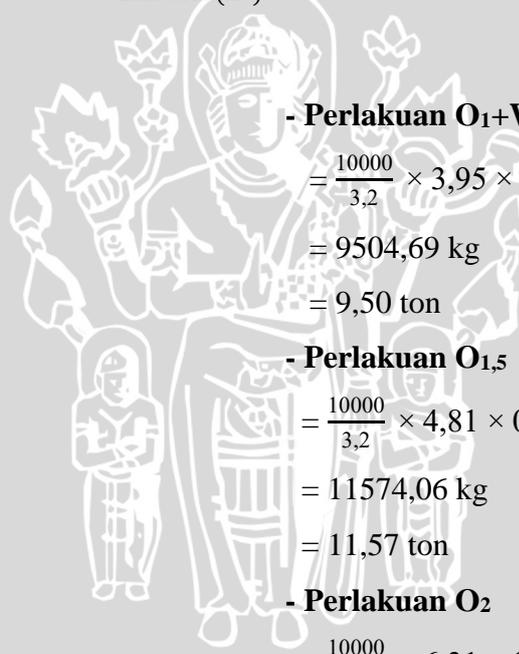
- Perlakuan  $W_{15}$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 3,40 \times 0,77$   
=  $8181,25 \text{ kg}$   
=  $8,18 \text{ ton}$

- Perlakuan  $W_{15+30}$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 6,05 \times 0,77$   
=  $14557,81 \text{ kg}$   
=  $14,56 \text{ ton}$

- Perlakuan  $O_{1+W_{15}}$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 3,95 \times 0,77$   
=  $9504,69 \text{ kg}$   
=  $9,50 \text{ ton}$

- Perlakuan  $O_{1,5}$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 4,81 \times 0,77$   
=  $11574,06 \text{ kg}$   
=  $11,57 \text{ ton}$

- Perlakuan  $O_2$**   
=  $\frac{10000}{3,2} \times 6,31 \times 0,77$   
=  $15183,44 \text{ kg}$   
=  $15,18 \text{ ton}$



## Lampiran 12. Analisis Usaha Tani Produksi Brokoli

## Kebutuhan Fisik Input dan Output Usahatani Brokoli

No.	Jenis	Satuan	Perlakuan							
			W <sub>y</sub>	W <sub>f</sub>	W <sub>15</sub>	W <sub>15+30</sub>	O <sub>1+W15</sub>	O <sub>1,5</sub>	O <sub>2</sub>	
1.	Bahan									
a.	Bibit Brokoli	bibit	48125	48125	48125	48125	48125	48125	48125	48125
b.	Pupuk									
-	Pupuk Kandang	kg	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000	30000
-	Urea	kg	100	100	100	100	100	100	100	100
-	SP36	kg	250	250	250	250	250	250	250	250
-	KCl	kg	200	200	200	200	200	200	200	200
c.	Obat-obatan:									
	Ripcord	botol	31	31	31	31	31	31	31	31
	Prevaton	botol	16	16	16	16	16	16	16	16
	Daconil	kg	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	GOAL 240EC	liter	0	0	0	0	1	1,5	2	
2.	Tenaga Kerja									
-	Pengolahan lahan	hok	70	70	70	70	70	70	70	70
-	Penyemprotan herbisida	hok	0	0	0	0	20	20	20	20
-	Tanam	hok	50	50	50	50	50	50	50	50
-	Pengairan	hok	10	10	10	10	10	10	10	10
-	Pemupukan	hok	30	30	30	30	30	30	30	30
-	Penyulaman	hok	10	10	10	10	10	10	10	10
-	Penyiangan	hok	0	360	40	80	40	0	0	0

No.	Jenis	Satuan	Perlakuan						
			W <sub>y</sub>	W <sub>f</sub>	W <sub>15</sub>	W <sub>15+30</sub>	O <sub>1</sub> +W <sub>15</sub>	O <sub>1,5</sub>	O <sub>2</sub>
-	Pengendalian hama/penyakit	hok	40	40	40	40	40	40	40
-	Pewiwilan	hok	20	20	20	20	20	20	20
-	Panen	hok	30	30	30	30	30	30	30
3.	Peralatan	set	20	20	20	20	20	20	20
	Output	kg	6130	15400	8180	14560	9500	11570	15180



Lampiran 12 (Lanjutan)

No.	Jenis	Harga (Rp)	Perlakuan						
			W <sub>y</sub>	W <sub>r</sub>	W <sub>15</sub>	W <sub>15+30</sub>	O <sub>1+W15</sub>	O <sub>1,5</sub>	O <sub>2</sub>
a.	Bibit Brokoli	140	6737500	6737500	6737500	6737500	6737500	6737500	6737500
b.	Pupuk								
-	Pupuk Kandang	500	15000000	15000000	15000000	15000000	15000000	15000000	15000000
-	Urea	1800	180000	180000	180000	180000	180000	180000	180000
-	SP36	2000	500000	500000	500000	500000	500000	500000	500000
-	KCl	5500	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000	1100000
c.	Obat-obatan:								
	Ripcord	15000	465000	465000	465000	465000	465000	465000	465000
	Prevaton	122500	1960000	1960000	1960000	1960000	1960000	1960000	1960000
	Daconil	180000	1350000	1350000	1350000	1350000	1350000	1350000	1350000
	GOAL 240EC	410000	0	0	0	0	410000	615000	820000
2.	Tenaga Kerja								
-	Pengolahan lahan	50000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000	3500000
-	Penyemprotan herbisida	45000	0	0	0	0	900000	900000	900000
-	Tanam	50000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000	2500000
-	Pengairan	40000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000
-	Pemupukan	40000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000
-	Penyulaman	40000	400000	400000	400000	400000	400000	400000	400000
-	Penyiangan	40000	0	14400000	1600000	3200000	1600000	0	0
-	Pengendalian hama/penyakit	40000	1600000	1600000	1600000	1600000	1600000	1600000	1600000

No.	Jenis	Harga (Rp)	Perlakuan						
			W <sub>y</sub>	W <sub>f</sub>	W <sub>15</sub>	W <sub>15+30</sub>	O <sub>1</sub> +W <sub>15</sub>	O <sub>1,5</sub>	O <sub>2</sub>
-	Pewiwilan	40000	800000	800000	800000	800000	800000	800000	800000
-	Panen	50000	1500000	1500000	1500000	1500000	1500000	1500000	1500000
3.	Peralatan	400000	8000000	8000000	8000000	8000000	8000000	8000000	8000000
4.	Biaya lain-lain								
-	Sewa lahan	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000	3000000
5	Total biaya		50.192.500	64.592.500	51.792.500	53.392.500	53.102.500	51.707.500	51.912.500
	Output	12000	73.560.000	184.800.000	98.160.000	174.720.000	114.000.000	138.840.000	182.160.000
	Keuntungan		<b>23.367.500</b>	<b>120.207.500</b>	<b>46.367.500</b>	<b>121.327.500</b>	<b>60.897.500</b>	<b>87.132.500</b>	<b>130.247.500</b>
	R/C Ratio		<b>1,47</b>	<b>2,86</b>	<b>1,90</b>	<b>3,27</b>	<b>2,15</b>	<b>2,69</b>	<b>3,51</b>

Lampiran 13. Analisis Vegetasi pada Umur Pengamatan 42 HST



Perlakuan  $W_y$



Perlakuan  $W_f$



Perlakuan  $W_{15}$



Perlakuan  $W_{15+30}$



Perlakuan  $O_1+W_{15}$



Perlakuan  $O_{1,5}$



Perlakuan  $O_2$



Lampiran 14. Tanaman Brokoli Umur 42 HST



Perlakuan  $W_y$



Perlakuan  $W_f$



Perlakuan  $W_{15}$



Perlakuan  $W_{15+30}$



Perlakuan  $O_1+W_{15}$



Perlakuan  $O_{1,5}$



Perlakuan  $O_2$

Lampiran 15. Pengamatan Bobot Segar Konsumsi Tanaman Brokoli



Lampiran 16. Gulma yang Ditemukan pada Lahan



Lampiran 16. (Lanjutan)

