

## PERIODE KRITIS TANAMAN BAWANG MERAH VARIETAS BIMA (*Allium ascalonicum* L.) TERHADAP PERSAINGAN GULMA

M. G. Abdillah, A. M. Purnawanto, dan G. P. Budi

Fakultas pertanian

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Masuk: 2 Juni 2016; Diterima: 30 Juni 2016

### ABSTRACT

*The weed throughout the life cycle of crops doesn't give negative impact as always. The survival period of crops which is very sensitive toward weeds is called by critical period. This study aims to determine the critical period of Bima onion (*Allium ascalonicum* L.) toward weeds. The research was conducted in Dukuhwaluh, Kembaran, Banyumas regency, from February to June 2016.*

*Research compiled in a randomized completely block design. Factors studied were eight treatment levels namely  $G_0$  : clean weeding on 0–60 dap,  $G_1$  : clean weeding on 0–20 dap,  $G_2$  : clean weeding on 20–40 dap,  $G_3$  : clean weeding on 40–60 dap,  $G_4$  : clean weeding on 0–20 dap and 40–60 dap,  $G_5$  : clean weeding on 0–40 dap,  $G_6$  : clean weeding on 20–60 dap, dan  $G_7$  : clean weeding on 0–60 dap was repeated 4 times. The variables measured were leaf length, leaf number, the number of bulbs, tubers fresh weight per hill, tuber dry weight per hill, tuber diameter, and the total dominance of weeds.*

*The results showed the competition period of weeds affect the growth and yield of Bima Onion (*Allium ascalonicum* L.), a critical period of this onion occurred on 20-40 dap. The dominant weeds grew in onion during this study was *Cyperus imbricatus*, *Cyperus kyllingia*, and *Cyperus rotundus*. Weeding session of this Bima onion will be efficiently implemented at age 20-40 dap to prevent yield loss.*

Keywords: *onion, weeds, critical period, competition*

### PENDAHULUAN

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat baik dilihat dari nilai ekonomisnya yang tinggi maupun dari kandungan gizinya. Dalam dekade terakhir ini permintaan akan bawang merah untuk konsumsi dan bibit dalam negeri mengalami peningkatan, sehingga Indonesia harus mengimpor untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Peningkatan produksi dan mutu hasil bawang merah

harus senantiasa ditingkatkan melalui intensifikasi maupun ekstensifikasi guna mengurangi volume impor bawang merah (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Kehadiran gulma di sepanjang siklus hidup tanaman budidaya tidak selalu berpengaruh negatif. Terdapat suatu periode ketika gulma harus dikendalikan dan terdapat periode ketika gulma juga dibiarkan tumbuh karena tidak mengganggu tanaman (Moenandir, 2010). Periode hidup tanaman yang sangat peka

terhadap kompetisi gulma ini disebut periode kritis tanaman. Periode kritis untuk pengendalian gulma adalah waktu minimum di mana tanaman harus dipelihara dalam kondisi bebas gulma untuk mencegah kehilangan hasil yang tidak diharapkan.

Kehadiran gulma pada lahan pertanian tidak jarang menurunkan hasil dan mutu tanaman. Penurunan hasil pada tanaman secara umum bergantung pada jenis gulma, kepadatan, lama persaingan, dan senyawa allelopati yang dikeluarkan oleh gulma. Kehilangan hasil akibat gulma sulit diperkirakan karena pengaruhnya tidak dapat segera diamati (Violic, 2000 *dalam* Budi dan Suyadi, 2011).

Periode kritis persaingan dengan gulma adalah periode pertumbuhan tanaman yang sangat peka terhadap gangguan gulma. Dengan diketahuinya periode kritis, pengendalian gulma menjadi ekonomis sebab hanya terbatas pada awal periode kritis, tidak harus pada seluruh siklus hidup tanaman (Moenandir, 2010). Hal tersebut disebabkan keberadaan gulma sangat berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Guna mencegah kehilangan hasil bawang merah akibat kompetisi dengan gulma, maka perlu diketahui periode kritis bawang merah terhadap kompetisi dengan gulma sehingga diketahui saat yang tepat untuk melakukan pengendalian. Penelitian

bertujuan untuk menentukan periode kritis tanaman bawang merah akibat kompetisi dengan gulma.

## **METODE PENELITIAN**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian dilaksanakan di Desa Dukuhwaluh Kecamatan Kembaran Kabupaten Banyumas dengan ketinggian tempat  $\pm$  85 mdpl. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari sampai Juni 2016. Bawang merah ditanam di lahan (bedengan) ukuran 1 m x 1 m, tinggi 25 cm. Jenis tanah latosol. Selanjutnya dengan dijadikan sebagai unit/petak percobaan.

### **Rancangan Percobaan**

Penelitian dilaksanakan berdasarkan tata ruang Rancangan Acak Kelompok (RAK). Faktor yang diteliti adalah periode bebas gulma yang terdiri dari 8 taraf perlakuan diulang sebanyak 4 kali yaitu: G<sub>0</sub>: bergulma 0–60 hst, G<sub>1</sub>: bebas gulma 0–20 hst, G<sub>2</sub>: bebas gulma 0–20 hst dan 40–60 hst, G<sub>3</sub>: bebas gulma 40–60 hst, G<sub>4</sub>: bebas gulma 20–40 hst, G<sub>5</sub>: bebas gulma 0–40 hst, G<sub>6</sub>: bebas gulma 20–60 hst, dan G<sub>7</sub>: bebas gulma 0–60 hst. Data yang diperoleh dari pengamatan dianalisis dengan menggunakan uji t. Untuk membandingkan rata-rata perlakuan, digunakan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

### **Pelaksanaan Penelitian**

Penyiapan media dengan cara mencampurkan tanah dan kompos dengan cara di cangkul sehingga dihasilkan kondisi tanah yang remah. Membuat bedengan dengan ukuran 1 m x 1 m dengan tinggi 25 cm. Penanaman dilakukan dengan cara menggali lubang sedalam 1 cm. Tiap lubang diisi dengan 1 (satu) umbi bawang merah dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm penanaman dilakukan pada pagi hari.

Pupuk yang diberikan adalah pupuk Urea dengan dosis 200 kg/ha, SP-36 dengan dosis 250 kg/ha dan KCl dengan dosis 200 kg/ha. Pemberian pupuk Urea dilakukan 2 kali, yang pertama, separuh pupuk Urea diberikan bersama pupuk SP-36 dan KCl pada waktu 14 hari setelah tanam. Pemupukan kedua diberikan 28 hari setelah tanam. Pemupukan diberikan dengan cara ditaburkan pada lahan.

Penyiraman dilakukan 1–2 kali dalam sehari, yaitu pagi dan sore hari kecuali jika hari hujan maka penyiraman tidak dilakukan. Penyulaman dilakukan 1 minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma dan disesuaikan dengan perlakuan. Panen dilakukan pada umur 65 hst dengan ciri tanaman cukup tua dengan hampir 60%–90% batang telah lemas dan daun menguning.

### **Variabel Pengamatan**

Komponen pertumbuhan tanaman diamati saat umur 10, 20, 30, 40 dan 50 hst meliputi panjang daun (cm) dan jumlah daun. Pengamatan komponen hasil meliputi jumlah umbi, berat segar umbi per rumpun (g), berat kering umbi per rumpun (g), diameter umbi (mm) dan nilai jumlah dominansi gulma yang dihitung pada saat panen.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Komponen Pertumbuhan Tanaman**

Gulma memberikan pengaruh terhadap panjang daun mulai terjadi pada 50 hst (tabel 1) dan jumlah daun pada umur 40 dan 50 hst (tabel 2). Keberadaan gulma belum memberikan pengaruh terhadap panjang daun dan jumlah daun pada awal pertumbuhan tanaman karena keadaan lingkungan tempat tumbuhnya dan sarana tumbuh seperti unsur hara, air, cahaya, dan ruang tumbuh masih terpenuhi dalam jumlah yang cukup, umur tanaman yang masih relatif muda dan tingkat kepadatan populasi gulma yang masih sedikit, sehingga keberadaan gulma belum secara nyata menghambat pertumbuhan panjang daun dan jumlah daun.

Tabel 1. Rata-rata Panjang Daun Tanaman Bawang Merah Varietas Bima (*Allium ascalonicum* L.) pada Beberapa Persaingan Gulma (cm)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	10	20	30	40	50
G <sub>0</sub>	19.85	22.89	24.63	12.04	7.58 a
G <sub>1</sub>	20.51	28.48	26.04	14.20	13.43 abc
G <sub>2</sub>	20.41	30.29	31.80	27.16	26.62 d
G <sub>3</sub>	20.95	30.73	34.14	17.94	8.13 ab
G <sub>4</sub>	20.53	31.14	27.53	17.87	15.99 abcd
G <sub>5</sub>	21.49	20.78	25.11	20.41	12.74 abc
G <sub>6</sub>	19.74	29.66	21.14	23.27	19.26 bcd
G <sub>7</sub>	21.59	27.33	29.39	26.30	23.14 cd
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	11,36

Keterangan: Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa variabel pengamatan panjang daun tanaman bawang merah varietas Bima paling pendek dijumpai pada perlakuan G<sub>0</sub> (bergulma 0–60 hst), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan G<sub>1</sub> (bebas gulma 0–20 hst) dan G<sub>3</sub> (bebas gulma 40–60 hst). Komponen pertumbuhan tanaman paling tinggi dijumpai pada periode bebas gulma G<sub>2</sub> (bebas gulma 20–40 hst), namun tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan G<sub>7</sub> (bebas gulma 0–60 hst) dan G<sub>6</sub> (bebas gulma 20–60 hst).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa gulma yang tumbuh di pertanaman bawang merah dengan tingkat kepadatan yang tinggi akan menyebabkan semakin kuatnya persaingan yang terjadi. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 perlakuan bawang merah yang dibiarkan bergulma (G<sub>0</sub>) menghasilkan panjang daun 7,58 cm dan

perlakuan G<sub>3</sub> dengan panjang daun 8,13 cm yang secara nyata lebih rendah dari pada tanaman bawang merah yang diperlakukan penyiangan gulma maupun yang bebas gulma (G<sub>7</sub>). Gulma yang mendominasi areal pertanaman mengakibatkan tanaman bawang merah mengalami persaingan sehingga penyerapan unsur hara makro (N,P,K) dalam tanah tidak dapat dimanfaatkan oleh tanaman secara maksimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarni (2000) apabila nitrogen terbatas maka daun bagian atas tanaman berwarna hijau kekuningan, sebaliknya bila nitrogen meningkat maka warna daun bagian atas tanaman berwarna lebih hijau. Selanjutnya Munawar (2011) bahwa unsur nitrogen merupakan faktor utama pertumbuhan vegetatif. Tanaman yang mendapatkan pasokan unsur N yang cukup pertumbuhan vegetatifnya baik dengan ciri warna daun hijau tua.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Tanaman Bawang Merah Varietas Bima (*Allium ascalonicum* L.) pada beberapa Persaingan Gulma (cm)

Perlakuan	Umur Tanaman (HST)				
	10	20	30	40	50
G <sub>0</sub>	14.06	14.81	13.50	2.56 a	1.81 a
G <sub>1</sub>	15.13	18.88	11.69	5.63 ab	3.25 ab
G <sub>2</sub>	15.19	18.63	17.81	12.63 d	9.50 d
G <sub>3</sub>	16.50	19.25	14.94	4.50 ab	1.56 a
G <sub>4</sub>	16.00	16.50	12.00	6.50 abc	3.13 ab
G <sub>5</sub>	16.00	15.56	16.13	8.63 bcd	5.56 bc
G <sub>6</sub>	15.25	15.88	13.00	11.88 d	6.94 cd
G <sub>7</sub>	14.50	15.31	15.69	11.00 cd	8.25 cd
BNT 5%	tn	tn	tn	5,08	3,27

Keterangan : Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05.

Data pada Tabel 2 menunjukkan jumlah daun bawang merah paling banyak pada perlakuan G<sub>2</sub> (bebas gulma 20–40 hst) namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>6</sub> (bebas gulma 20–60 hst) dan G<sub>7</sub> (bebas gulma 0–60 hst). Hasil analisis jumlah daun paling sedikit dijumpai pada G<sub>0</sub> (bergulma 0–60 hst) yang tidak berbeda nyata terhadap perlakuan G<sub>1</sub> (bebas gulma 0–20 hst) dan G<sub>3</sub> (bebas gulma 40–60 hst). Hasil analisis menunjukkan bahwa periode penyiangan yang berbeda memperlihatkan pertumbuhan jumlah daun yang berbeda nyata (tabel 2). Terlihat bahwa perlakuan G<sub>0</sub> dan G<sub>3</sub> pada umur 50 hst menghasilkan jumlah daun terpendek dengan nilai 1,81 dan 1,56 yang berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>2</sub> dan G<sub>7</sub>. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa pada perlakuan G<sub>4</sub> menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan perlakuan G<sub>2</sub>.

Hal ini menunjukkan bahwa tanaman bawang merah sangat peka bersaing dengan gulma yang terjadi pada kisaran umur 20–40 hst. Hal ini diduga akibat unsur hara yang terkandung dalam tanah terbatas karena telah terserap oleh gulma sehingga tanaman bawang merah kurang optimal dalam pertumbuhan karena mengalami degradasi unsur hara. Sejalan dengan pendapat Engelstad (1997) dalam Khatimah (2011) menambahkan pertumbuhan tanaman tidak akan tercapai tanpa adanya suplai N yang cukup. Selanjutnya menurut Nasreen *et al.*, (2007) peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman tersebut disebabkan karena hara N terlibat langsung dalam pembentukan asam amino, protein, asam nukleat, enzim, nukleoprotein dan alkaloid yang sangat dibutuhkan untuk proses pertumbuhan tanaman, terutama perkembangan daun,

meningkatkan warna daun, serta pembentukan cabang atau anakan. Kekurangan hara N dapat membatasi pembelahan dan pembesaran sel (Sumiati dan Gunawan, 2007).

### Komponen Hasil

Hasil analisis statistik komponen hasil tanaman bawang merah, perlakuan periode bergulma memberikan pengaruh nyata pada berat segar umbi per rumpun,

jumlah umbi dan diameter umbi disajikan pada Tabel 3. Komponen hasil terberat pada berat umbi segar per rumpun yaitu pada perlakuan G<sub>7</sub> (bebas gulma 0–60 hst), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan G<sub>6</sub> (bebas gulma 20–60 hst) dan G<sub>2</sub> (bebas gulma 20–40 hst). Komponen hasil paling rendah dijumpai pada perlakuan G<sub>0</sub> (bergulma 0–60 hst).

Tabel 3. Pengaruh Periode Kompetisi Gulma Terhadap Komponen Hasil Tanaman Bawang Merah Varietas Bima (*Allium ascalonicum* L.)

Perlakuan	Berat segar umbi per rumpun (g)	Berat kering umbi per rumpun (g)	Jumlah umbi per rumpun	Diameter umbi (mm)
G <sub>0</sub>	5.41 a	2.09	2.75 a	5.97 a
G <sub>1</sub>	9.66 ab	3.37	5.25 ab	10.13 ab
G <sub>2</sub>	29.47 c	11.49	17.50 d	17.31 bc
G <sub>3</sub>	11.00 ab	3.92	7.50 abc	11.38 ab
G <sub>4</sub>	22.60 abc	15.37	8.25 abc	11.93 abc
G <sub>5</sub>	24.76 bc	10.82	11.75 bcd	16.10 bc
G <sub>6</sub>	32.47 c	12.78	13.50 cd	15.55 bc
G <sub>7</sub>	36.86 c	17.69	14.75 cd	19.30 c
BNT 5%	17,66	tn	7,8	7,86

*Keterangan:* Angka – angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 0,05.

Salah satu sarana tumbuh yang paling diperebutkan pada kondisi persaingan adalah air, cahaya, dan CO<sub>2</sub>. Bahan dasar yang sangat penting di dalam proses pengikatan cahaya adalah CO<sub>2</sub> dan air yang digunakan dalam proses fotosintesis yang kemudian akan diubah menjadi energi kimiawi. Jumlah daun yang banyak akan meningkatkan proses fotosintesa dan akan menghasilkan fotosintat

yang banyak yang akan ditranslokasikan ke umbi. Hal ini sejalan dengan pendapat Limbongan dan Monde (1999) dalam Haryati *dkk.*, (2010) bahwa peningkatan jumlah daun per rumpun dan disertai dengan penampilan daun yang berwarna hijau menandakan terjadi peningkatan kandungan klorofil yang menghasilkan fotosintat untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Rao (2000),

kehadiran gulma di sekitar tanaman akan menjadi pesaing kebutuhan hidup dan menghambat akumulasi serta distribusi fotosintat dari sumber ke bagian limbung.

Hasil penelitian dapat dijelaskan bahwa keadaan tanaman bawang jika gulma dibiarkan tumbuh dalam periode yang lama ( $G_0$ ), ternyata jumlah umbi dan diameter umbi berbeda nyata dengan keadaan bawang merah yang bebas gulma dalam periode yang lama ( $G_7$ ). Hal ini menunjukkan tanaman bawang merah yang pertumbuhannya ditekan oleh gulma masih mampu tumbuh membentuk umbi meskipun kualitas umbinya berbeda dengan bawang merah yang bebas gulma. Sejalan dengan hasil penelitian Nieto *et al.*, (2008) bahwa jumlah umbi bawang merah yang bebas gulma sampai panen berbeda nyata dengan keadaan bawang merah yang bergulma sampai panen. Siswanto (2005) menambahkan jika keadaan bergulma sampai panen akan menghasilkan umbi berdiameter kecil sedangkan yang bebas gulma sampai panen menghasilkan umbi berdiameter besar.

### **Periode kritis**

Periode bebas gulma pada awal ( $G_1$ ) dan akhir pertanaman ( $G_3$ ) tidak berpengaruh nyata terhadap hasil bawang merah. Seperti pada perlakuan  $G_1$  (bebas gulma 0–20 hst) dan  $G_3$  (bebas gulma 40–

60 hst) berbeda nyata dibandingkan hasil dengan periode bebas gulma  $G_7$  (bebas gulma 0–60 hst) sebagai kontrol. Perlakuan  $G_6$  (bebas gulma 20–60 hst) dan  $G_2$  (bebas gulma 20–40 hst) tidak berbeda nyata dengan periode bebas gulma  $G_7$  (bebas gulma 0–60 hst). Keadaan tersebut menggambarkan bahwa gulma yang tumbuh pada awal dan akhir pertanaman tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap hasil tanaman bawang merah pada perlakuan bebas gulma ( $G_7$ ). Hendrival *et al.*, (2014), pertumbuhan tanaman mengalami penurunan seiring semakin lama periode bergulma dan mengalami peningkatan seiring semakin lama periode bebas gulma, serta periode kompetisi gulma menyebabkan perbedaan kemunculan spesies gulma.

Gulma menurunkan hasil secara nyata jika berada di areal pertanaman bawang merah pada umur 0–40 atau 20–40 hari setelah tanam. Tanaman bawang merah membutuhkan pengendalian gulma selama 20 hari, yaitu pada saat kisaran umur 20–40 hari setelah tanam agar pertumbuhan tanaman optimal sehingga kehilangan hasil yang terjadi tidak nyata. Jika dilihat perlakuan  $G_2$  yaitu (bebas gulma 20–40 hst) tidak menurunkan hasil secara nyata jika dibandingkan dengan kontrol  $G_7$  (bebas gulma 0–60), sehingga dari hasil tersebut dapat ditentukan bahwa

periode kritis tanaman bawang merah terhadap kompetisi gulma terjadi dari umur 20 sampai 40 hari setelah tanam. Hal ini sesuai dengan penelitian Bonar *et al.*, (2015) waktu penyiangan sebaiknya dilakukan pada umur 4 dan 5 MST karena saat itu bawang merah dan gulma mengalami peningkatan pertum-buhan. Sedangkan menurut Sukman dan Yakup, (2002) periode kritis persaingan gulma berkisar antara sepertiga sampai setengah pertama umur tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Periode kritis tanaman bawang merah varietas Bima terhadap persaingan dengan gulma terjadi pada 20–40 hst, oleh karenanya penyiangan gulma pada bawang merah varietas Bima akan efisien dilaksanakan umur 20–40 HST untuk mencegah kehilangan hasil.

### Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang periode kritis tanaman bawang merah terhadap persaingan gulma dengan kondisi yang berbeda baik keadaan lingkungan maupun dari jenis varietas bawang merah yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

Bonar, Josua Pohan, Lisa Mawarni dan Toga Simanungkalit. 2015. *Studi Pertumbuhan dan Produksi Dua*

*Varietas Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Terhadap Waktu Penyiangan Gulma*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

Budi, Gayuh Prasetyo dan Aman Suyadi. 2011. *Seleksi Varietas Untuk Memperoleh Sumber Rakitan Baru Padi Gogo Tahan Kompetisi Gulma Dan Tahan Penyakit Blast*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Purwokerto.

Haryati, Setiyowati, S. dan R. B Hastuti. 2010. *Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair terhadap Produksi Bawang Merah (Allium ascalonicum L)*. Jurnal BIOMA, Vol. 12, No. 2, Hal. 44-48.

Hendriwal, Zurrahmi Wirda, dan Abdul Azis. 2014. *Periode Kritis Tanaman Kedelai Terhadap Persaingan Gulma*. Universitas Malikussaleh. Aceh.

Khatimah, Husnul. 2011. *Pengaruh Beberapa Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Varietas Baby Mentimun 007 F1*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat. Payakumbuh. 15 hal.

Moenandir J. 2010. *Ilmu Gulma*. Universitas Brawijaya Press. Malang.

Munawar, Ali. 2011. *Kesuburan Tanah Dan Nutrisi Tanaman*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Nasreen, S, Haque, MM, Hosain, MA & Farid. 2007. *Nutrient Uptake And Yield Of Union As Influenced By Nitrogen And Sulphur Fertilization*. J. Agril. Res. Bangladesh.

Nieto, J.H., M.A. Brondo., dan J.T. Gonzales. 2008. *Critical Periods Of*

*The Crop Growth For Competition From Weeds.* PANS14.

Rao, V.S. 2000. *Principles of Weed Science.* Science Publishers Inc., California, USA.

Siswanto, B. 2005. *Periode Kritis Tanaman Bawang Merah Karena Adanya Persaingan Dengan Gulma.* Universitas Brawijaya. Malang.

Sukman, Yernelis., dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya.* PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Sumarni, N., dan A. Hidayat. 2005. *Budidayabawang merah.* Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bogor.

Sumiati, E & Gunawan, OS. 2007. *Aplikasi Pupuk Hayati Mikoriza Untuk Meningkatkan Serapan Unsur Hara NPK Serta Pengaruhnya Terhadap Hasil Dan Kualitas Hasil Bawang Merah.* J.Hort., Vol. 17, No. 1.

Winarni, Agnes Sri. 2000. *Pengaruh Dosis Pemupukan Urea (Co(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) Dan Posisi Daun Terhadap Kandungan Klorofil Dan Kadar Protein Daun Selada (Lactuca Sativa L. Var Grand Rapida).* Universitas Diponegoro. Semarang.