

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

**Oleh:
FITRIATUL MAFULA**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**PENGARUH SISTEM OLAH TANAH TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN HASIL BEBERAPA VARIETAS
BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.)**

Oleh:

**FITRIATUL MAFULA
135040201111197**

**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**

2018

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa segala pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri, dengan bimbingan komisi 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, Oktober 2017



Fitriatul Mafula

LEMBAR PERSETUJUAN

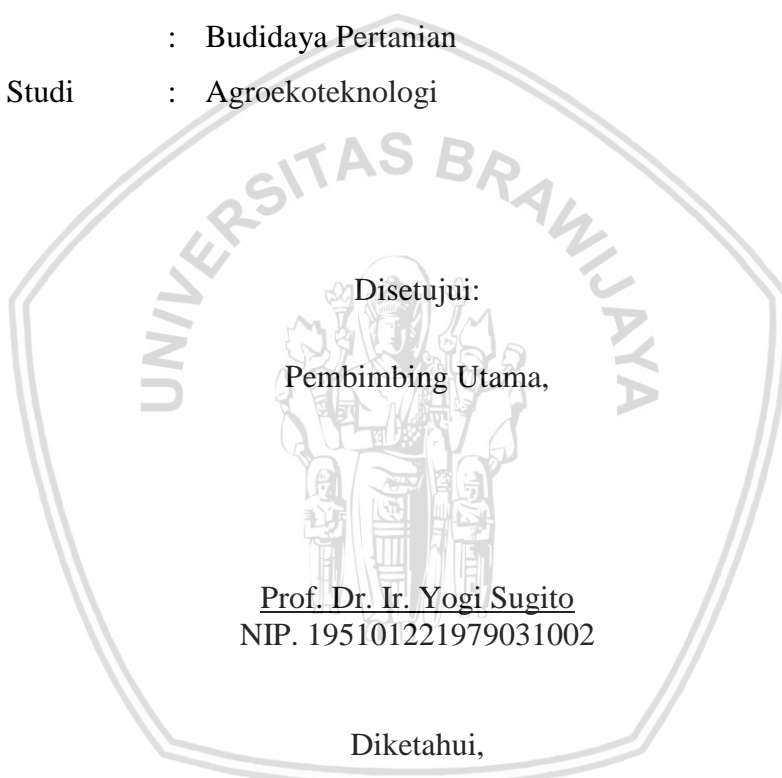
Judul Penelitian : **Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap
Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang
Merah (*Allium ascalonicum* L.)**

Nama Mahasiswa : **Fitriatul Mafula**

NIM : 135040201111197

Minat : Budidaya Pertanian

Program Studi : Agroekoteknologi



Disetujui:

Pembimbing Utama,

Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito
NIP. 195101221979031002

Diketahui,

Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 19601012 198601 2 001

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan,

MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MS.
NIP. 195805211986012001

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

Penguji III

Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito
NIP. 195101221979031002

Tanggal Lulus :

RINGKASAN

FITRIATUL MAFULA 135040201111197. Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). Dibawah bimbingan Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito.

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan jenis tanaman semusim (*annual*) yang masuk dalam family Liliaceae. Bawang merah yang merupakan sayuran rempah dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dalam berbagai bentuk, salah satunya sebagai penyedap masakan (bumbu masakan). Kegunaan lain bawang merah yaitu sebagai sumber vitamin B dan C, protein, lemak, dan karbohidrat yang sangat diperlukan oleh tubuh. Selain itu, bawang merah juga dapat digunakan sebagai obat batuk dan obat untuk menurunkan suhu badan (Sunarjono, 2013). Berkaitan dengan nilai penting tersebut, kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sebesar 5%. Namun peningkatan angka konsumsi bertolak belakang dengan ketersediaan bawang merah dalam negeri. BPS (2015) menyebutkan bahwa produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2015 mengalami penurunan dari tahun 2014 yang mana produksi pada tahun 2014 adalah mencapai 1.233.984 ton, penurunan yang terjadi selisihnya mencapai 0,39%. Rendahnya produktivitas bawang merah sangat terkait dengan penggunaan faktor produksi diantaranya yaitu lahan. Umumnya bawang merah ditanam petani di lahan sawah pada musim peralihan antara musim penghujan dengan musim kemarau. Rendahnya daya dukung lahan sawah akibat penggenangan menyebabkan tanah menjadi padat. Tanah yang padat kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Upaya yang dapat dilakukan diantaranya dengan memperbaiki teknologi budidaya, yaitu melalui sistem pengolahan tanah. Pengolahan tanah yang tepat dapat mempertahankan keberlanjutan produktivitas lahan serta menjaga kestabilan produksi bawang merah. Faktor lain yang dapat mendukung produksi bawang merah ialah penggunaan varietas. Penggunaan varietas bawang merah perlu dipertimbangkan sebab masing-masing varietas memiliki karakteristik dan memberikan produksi yang berbeda. Oleh karena itu perlu dilakukan percobaan tentang pengaruh sistem olah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah (*Allium ascalonicum* L.). Percobaan ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah pada pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah. Hipotesis yang diajukan ialah setiap varietas bawang merah membutuhkan sistem pengolahan tanah yang berbeda dan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Percobaan dilaksanakan pada bulan Februari sampai bulan Mei 2017 di Desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu dengan ketinggian lokasi terdekat ±638 mdpl. Alat yang digunakan ialah timbangan analitik dan *Leaf Area Meter* (LAM). Bahan yang digunakan yaitu bibit bawang merah varietas Manjung, Bima Brebes, dan Bauji, pupuk kandang sapi, pupuk SP-36, pupuk NPK majemuk 15:15:15 dan fungisida. Percobaan faktorial menggunakan rancangan acak kelompok dengan 2 faktor, faktor 1 adalah sistem olah tanah terdiri dari tanpa olah tanah (T0), olah tanah minimum (T1) dan olah tanah maksimum (T2). Faktor ke 2 adalah macam varietas terdiri dari varietas Manjung (V1), varietas Bima (V2) dan varietas Bauji (V3). Pengamatan dilakukan secara destruktif pada parameter pertumbuhan dan komponen

hasil. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam (Uji F) 5% dan diperoleh hasil yang menunjukkan interaksi maupun pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNP pada taraf 5%.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa secara bersama-sama penerapan sistem olah tanah dan penggunaan varietas bawang merah memberikan pengaruh pada parameter jumlah anakan, berat segar total tanaman dan bobot umbi per hektar. Sedangkan secara terpisah penerapan sistem olah tanah dengan macam varietas bawang merah mampu meningkatkan parameter indeks luas daun, berat kering total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman. Penerapan sistem tanpa olah tanah menunjukkan hasil yaitu penggunaan varietas Manjung menghasilkan bobot umbi per hektar yang tidak berbeda dengan varietas Bima dan Bauji, sedangkan pada penerapan sistem olah tanah minimum dan maksimum menunjukkan pola hasil yang sama yaitu penggunaan varietas Bauji memberikan bobot umbi per hektar paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan varietas Bima dan Manjung. Berdasarkan hasil analisis usaha tani penerapan sistem olah tanah minimum dan maksimum dengan penggunaan varietas Bauji merupakan perlakuan yang paling menguntungkan dengan nilai B/C yaitu 3,17 dan 3,18.



SUMMARY

FITRIATUL MAFULA 135040201111197. The Effect Of Tillage System On Growth And Yield Of Some Varieties Of Shallot (*Allium ascalonicum* L.). Supervised by Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito.

Shallot (*Allium ascalonicum* L) is one of the annual crop and belong to Liliaceae family. Shallot that are spice vegetables consumed by the Indonesian people in various forms, one of them as a seasoning dish. The other benefits of shallot are as a source of vitamins B and C, proteins, fats, and carbohydrates that are badly needed by the body. Besides, shallot can also be used as cough medicine and to reduce fever (Sunarjono, 2013). Related to the important value above, the need of shallot from year to year has increased by 5%. But the increase in consumption is contrary to the availability of domestic shallot. Based on BPS (2015) recorded that the production of shallots in Indonesia in 2015 decreased from 2014 which production in 2014 is 1.233.984 ton, the decreased that happened difference reached 0,39%. The low productivity of shallot is closely related to the use of production factor such as land. Generally shallot planted by farmers in paddy fields during the transition season between the rainy season and the dry season. Solid soils are less favorable for shallot growth. The efforts that could be doing such as by improving the cultivation technology that is through the tillage system. Proper tillage system can maintain the sustainability of land productivity and maintain the stability of shallot production. Another factor that can support shallot production is the use of varieties. The use of shallot varieties should be considered because each variety has characteristics and provides different production. Therefore it is necessary to experiment about the effect of tillage system on growth and yield of some varieties of shallot (*Allium ascalonicum* L.). This experiment aims to study the effect of tillage systems on the growth and yield of some shallot varieties. The proposed hypothesis is that each shallot varieties require different tillage systems and give different effects on the growth and yield of shallot.

The experiment was conducted from February to May 2017 in the Dadaprejo village, Junrejo sub district Batu city with altitude ± 638 meters above sea level. Equipment used is analytic scales and leaf area meter (LAM). Materials used is seedlings of shallot are Manjung varieties, Bima varieties and Bauji varieties, cow manure, SP-36 fertilizer, NPK 15:15:15 fertilizer and fungicide. Factorial experiment used randomized block design with two factors are tillage system and kind of shallot varieties. Tillage system are zero tillage (T1), minimum tillage (T1) and maximum tillage (T2). The kind of shallot varieties are Manjung variety (V1), Bima variety (V2) and Bauji variety (V3). The observations are done destructively on growth parameters and yield components. The data obtained were analyzed using analysis of variance (F test) 5% and the results shows interaction and significantly effect then were analyzed by the honestly significant different 5%.

The experiment results showed that jointly the application of tillage system and the use of shallot varieties have an effect on the parameter number of bulbs, total fresh weight per plant, and bulbs yield per hectare, whereas separately the application of tillage system with various varieties of shallot able to increase on the parameter leaf

area index, total dry weight per plant and crop growth rate. The application of zero tillage show Manjung variety gives yield per hectare are not different with Bima and Bauji variety, whereas on the application of minimum tillage and maximum tillage show the same result that the use of Bauji variety gives yield per hectare highest then Bima and Manjung variety. Based on the agribusiness analysis the application of minimum and maximum tillage with the use of Bauji variety is a more favorable treatments with the value of B/C is 3,17 and 3,18.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan YME yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul **Pengaruh Sistem Olah Tanah Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)**. Skripsi ini merupakan salah satu tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Yogi Sugito selaku dosen pembimbing atas nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Dr. Ir. Nur Edy Suminarti, MP. selaku Dosen pembahas atas segala saran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ketua Jurusan Dr. Ir. Nurul Aini, MS. selaku dosen pembimbing akademik atas nasihat dan bimbingannya kepada penulis.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada kedua orang tua atas dukungan yang diberikan kepada penulis. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga beserta teman-teman atas bantuan dan dukungan selama penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan skripsi ini.

Malang, 21 Oktober 2017

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Malang pada tanggal 11 Maret 1995. Penulis merupakan putri ketiga dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Moch. Nurcholis dan Ibu Mutiah. Penulis menempuh pendidikan formal pertama di TK. RA Muslimat XIV Tirtomoyo (1999-2001), kemudian berturut-turut melanjutkan sekolah di SDN Tirtomoyo 2 (2001-2007), SMPN 1 Pakis (2007-2010), dan SMA Islam Malang (2010-2013). Pada tahun 2013, penulis melanjutkan pendidikan Strata-1 di Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya Malang melalui jalur SNMPTN dan selanjutnya mengambil Minat Budidaya Pertanian.

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam memberikan bimbingan belajar untuk tingkat sekolah dasar (SD) dan tingkat sekolah menengah pertama (SMP). Penulis mengikuti kegiatan bakti sosial Gunung Kelud pada Februari 2014. Penulis juga mengikuti kunjungan belajar STONE ke PTPN XII Jember dan Universitas Udayana Bali pada Desember 2014. Penulis juga melaksanakan magang kerja di UPT Materia Medica Batu pada Agustus 2016.



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	
RINGKASAN	i
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Olah Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman	3
2.1.1 Sistem Olah Tanah	3
2.1.2 Pengaruh Olah Tanah Terhadap Tanaman	4
2.2 Varietas Bawang Merah.....	5
2.3 Karakteristik Varietas Dalam Hubungannya dengan Kebutuhan Pengolahan Tanah.....	8
3. BAHAN DAN METODE	
3.1 Waktu dan Tempat.....	9
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Metode	9
3.4 Pelaksanaan.....	10
3.4.1 Persiapan Lahan	10
3.4.2 Persiapan Bibit	10
3.4.3 Penanaman	10
3.4.4 Pemupukan.....	11
3.4.5 Pengairan.....	11
3.4.6 Pemeliharaan Tanaman.....	11
3.4.7 Panen	13
3.4.7 Pengamatan	14
3.5 Analisa Data.....	15
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil	16
4.1.1 Pertumbuhan Tanaman	16
4.1.1.1 Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah	16

4.1.1.2 Indeks Luas DaunTanaman.....	17
4.1.1.3 Berat Kering Total Tanaman.....	18
4.1.1.4 Laju Pertumbuhan Tanaman	20
4.1.2 Komponen Hasil	21
4.1.2.1 Berat Segar Total Tanaman.....	21
4.1.2.2 Hasil Panen per Hektar	22
4.2 Pembahasan	24
5. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	35



DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap rerata jumlah anakan tanaman pada 40 hst.....	15
2.	Rerata indeks luas daun tanaman akibat perlakuan berbagai macam olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan.....	17
3.	Rerata berat kering total tanaman (g tanaman ⁻¹) akibat perlakuan sistem olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan	18
4.	Rerata laju pertumbuhan tanaman (g hari ⁻¹) akibat perlakuan berbagai macam olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan	20
5.	Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap rerata berat segar total tanaman (g tanaman ⁻¹) pada 60 hst	21
6.	Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap hasil panen per hektar (ton ha ⁻¹) pada 60 hst.....	22



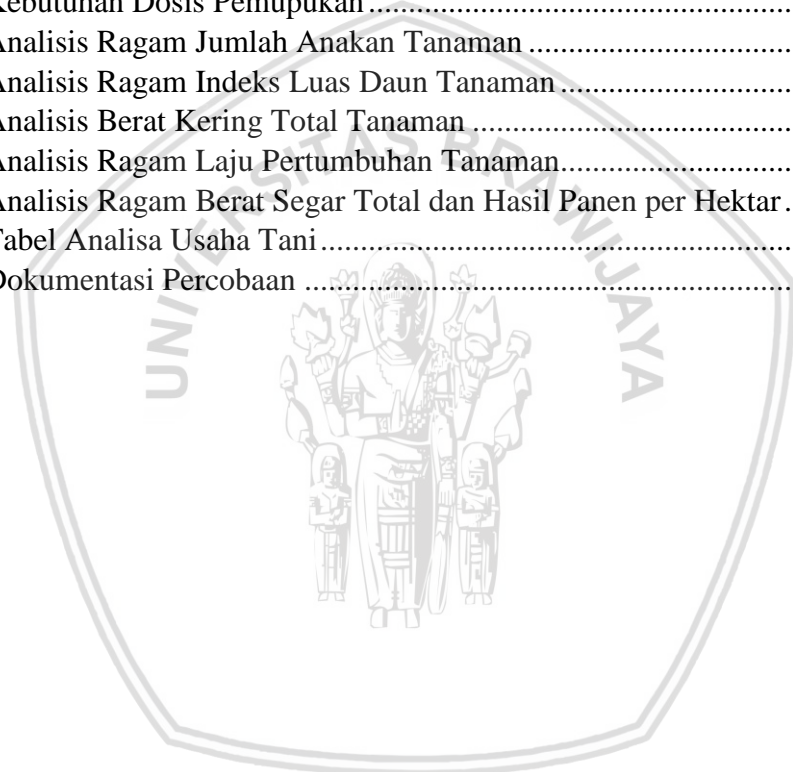
DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bawang merah varietas Manjung.....	6
2.	Bawang merah varietas Bima Brebes	7
3.	Bawang merah varietas Bauji	7
4.	Tanaman bawang merah terserang hama ulat grayak	13
5.	Tanaman bawang merah terserang jamur <i>Fusarium</i> sp	13



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Manjung	35
2.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bima Brebes.....	36
3.	Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Bauji.....	37
4.	Gambar denah Percobaan	38
5.	Gambar Denah Pengambilan Contoh Tanaman Per Petak	39
6.	Hasil Analisa Tanah Awal	40
7.	Kebutuhan Dosis Pemupukan	41
8.	Analisis Ragam Jumlah Anakan Tanaman	45
9.	Analisis Ragam Indeks Luas Daun Tanaman	47
10.	Analisis Berat Kering Total Tanaman	49
11.	Analisis Ragam Laju Pertumbuhan Tanaman.....	51
12.	Analisis Ragam Berat Segar Total dan Hasil Panen per Hektar	52
13.	Tabel Analisa Usaha Tani.....	53
14.	Dokumentasi Percobaan	62



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan jenis tanaman semusim (*annual*) yang masuk dalam family Liliaceae. Bawang merah yang merupakan sayuran rempah memiliki banyak manfaat dan bernilai ekonomis tinggi serta mempunyai prospek pasar yang cukup baik. Bawang merah banyak digunakan sebagai penyedap masakan (bumbu masakan). Kegunaan lain bawang merah yaitu sebagai sumber vitamin B dan C, protein, lemak, dan karbohidrat yang diperlukan oleh tubuh. Selain itu, bawang merah juga dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan batuk dan menurunkan suhu badan (Sunarjono, 2013).

Berkaitan dengan nilai penting tersebut, kebutuhan bawang merah di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan sebesar 5%. Hal ini sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk Indonesia yang setiap tahun terus bertambah. Direktorat Jenderal Hortikultura (2015) menyebutkan bahwa konsumsi bawang merah di Indonesia pada tahun 2014 sebesar 24,8 ons/kap/tahun dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 2,71 ons/kap/tahun. Dengan asumsi angka konsumsi tahun 2015, maka dengan jumlah penduduk Indonesia tahun 2017 sebesar 254,9 juta jiwa sehingga konsumsi nasional diperkirakan mencapai 193.724.000 ton/tahun. BPS (2015) menyebutkan bahwa produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2015 mengalami penurunan dari tahun 2014 yang mana produksi pada tahun 2014 adalah mencapai 1.233.984 ton, penurunan yang terjadi selisihnya mencapai 0,39%. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan bawang merah dalam negeri masih rendah jika dibandingkan dengan kebutuhan akan bawang merah yang tinggi.

Rendahnya produktivitas bawang merah sangat terkait dengan penggunaan faktor produksi di antaranya yaitu lahan. Umumnya bawang merah ditanam petani di lahan sawah pada musim peralihan antara musim penghujan dengan musim kemarau. Akibat dari penggenangan pada musim tanam sebelumnya menyebabkan lahan sawah menjadi padat. Lahan atau tanah yang padat kurang mendukung untuk pertumbuhan tanaman bawang merah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan melakukan pengolahan tanah yang sesuai yang

bertujuan untuk menggemburkan tanah. Pengolahan tanah adalah perlakuan terhadap tanah untuk menciptakan keadaan tanah yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman (Suwandi, 2013). Selain dengan pengolahan tanah upaya lain yang dilakukan untuk meningkatkan produksi bawang merah adalah dengan pemilihan varietas yang sesuai. Penggunaan varietas bawang merah perlu dipertimbangkan sebab masing-masing varietas memiliki karakteristik dan memberikan produksi yang berbeda. Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) Perbedaan produktivitas bawang merah dari setiap varietas tidak hanya bergantung pada sifatnya, namun juga banyak dipengaruhi oleh situasi dan kondisi daerah. Kondisi tanah merupakan salah satu faktor penentu dalam produktivitas maupun kualitas umbi bawang merah. Untuk itu perlu diketahui seberapa jauh pengolahan tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah.

1.2 Tujuan

Untuk mengetahui pengaruh sistem olah tanah pada pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah.

1.3 Hipotesis

Setiap varietas bawang merah membutuhkan sistem pengolahan tanah yang berbeda dan memberikan pengaruh yang berbeda pada pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

2. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Sistem Olah Tanah dan Pengaruhnya Terhadap Tanaman

2.1.1 Sistem Olah Tanah

Olah tanah memiliki peranan bagi pertumbuhan tanaman karena tanah merupakan media tumbuh dan tempat penyedia unsur hara dan air di dalamnya. Pengolahan tanah dilakukan dengan tujuan menciptakan keadaan fisik tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman. Pengolahan tanah efektif untuk melonggarkan tanah bagian bawah dari kedalaman normal pengolahan tanah sehingga mampu meningkatkan kecepatan infiltrasi, meningkatkan tersedianya air untuk tanaman sepanjang kedalaman akar tumbuh serta meningkatkan penyimpanan air (Intara *et al.*, 2011). Pengolahan tanah menurut Wahyuningtyas (2010) merupakan kegiatan persiapan lahan dengan tujuan memberikan kondisi fisik tanah yang mendukung untuk pertumbuhan tanaman serta untuk mengendalikan gulma. Hal serupa juga diungkapkan oleh Feriawan *et al.* (2013) bahwa pengolahan tanah bertujuan untuk meningkatkan aerasi tanah, sehingga perkembangan akar tanaman dalam tanah lebih baik dan mengurangi pemadatan tanah. Menurut Arsyad (2006), pengolahan tanah menyebabkan tanah menjadi longgar dan lebih cepat menyerap air hujan sehingga mengurangi aliran permukaan.

Pada prinsipnya terdapat 3 macam pengolahan tanah yaitu tanpa olah tanah (TOT), olah tanah minimum dan olah tanah maksimum. Menurut Indria (2005) tanpa olah tanah yaitu sistem dimana permukaan tanah hanya dibersihkan dari gulma baik secara manual maupun dengan menggunakan herbisida. Pada sistem tanpa olah tanah yang terus menerus, residu organik dari tanaman sebelumnya mengumpul pada permukaan tanah, sehingga terdapat aktivitas mikroba perombak tanah pada permukaan tanah yang lebih besar pada tanah-tanah tanpa olah jika dibandingkan dengan pengolahan tanah maksimum. Erfandi (2015) juga menyatakan bahwa sistem tanpa olah tanah dapat meningkatkan bahan organik dan mengurangi erosi tanah. Erosi tanah yang disebabkan oleh air hujan bukan hanya mengangkut partikel - partikel tanah saja, tetapi juga mengangkut hara tanaman dan bahan organik yang berasal dari dalam

tanah maupun dari input pertanian. Tanpa olah tanah apabila diterapkan pada tanah yang padat tentu kurang mendukung pertumbuhan tanaman sehingga menyebabkan produktivitas tanaman rendah.

Pengolahan tanah minimum adalah pengolahan tanah yang dilakukan terbatas atas seperlunya saja menurut kontur, misalnya sekitar lubang penanaman dan frekuensi pengolahan tanah sedikit. Kegunaan utama dari pengolahan tanah minimum adalah untuk mengurangi erosi tanah (Jayasumarta, 2012). Olah tanah minimum juga memiliki keuntungan dan kerugian. Arsyad (2006) menjelaskan bahwa keuntungan penerapan olah tanah minimum antara lain menghindari kerusakan struktur tanah, mengurangi aliran permukaan dan erosi sehingga penggunaan zat-zat hara dalam bahan-bahan organik lebih berkelanjutan, tenaga kerja yang lebih sedikit daripada olah tanah maksimum sehingga mengurangi biaya produksi dan dapat diterapkan pada lahan-lahan marginal yang jika tidak dengan cara ini mungkin tidak dapat diolah. Sedangkan kelemahan olah tanah minimum ialah perakaran mungkin terbatas dalam tanah yang berstruktur keras, lebih cocok untuk tanah yang gembur.

Menurut Triyono (2007) olah tanah maksimum merupakan sikap manipulasi yang dilakukan sebelum penanaman dengan tujuan memberikan kondisi tanah yang siap untuk ditanami. Olah tanah maksimum dilakukan dengan pembajakan, kemudian dilanjutkan dengan pembersihan atau pembenaman gulma selanjutnya dilakukan penggaruan sampai tanah menjadi rata. Setiawati *et al.* (2007) menjelaskan bahwa pada pembudidayaan tanaman, pengolahan tanah sangat diperlukan jika kondisi kepadatan tanah, aerasi, kekuatan tanah, dan dalamnya perakaran tanaman tidak lagi mendukung untuk penyediaan air dan perkembangan akar.

2.1.2 Pengaruh Olah Tanah Terhadap Tanaman

Tindakan olah tanah akan menghasilkan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar, sehingga membentuk struktur dan aerasi tanah lebih baik dibanding tanpa olah tanah. Suwandi (2013) menyebutkan bahwa penanaman bawang merah baiknya dilakukan dengan pengolahan tanah maksimum. Namun pengolahan tanah yang dilakukan secara intensif dapat menurunkan kualitas tanah karena porositas tanah yang tinggi dan kemantapan agregat yang menurun. Penelitian yang dilakukan

oleh Fahmi (2016) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi herbisida yaitu sistem olah tanah maksimum memberikan hasil tanaman ubi kayu yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa olah tanah, namun pada sistem tanpa olah tanah menghasilkan kualitas tanah yang lebih baik secara fisik maupun biologi yaitu dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah serta kemantapan agregat lebih stabil.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Andriani *et al.* (2013) menyatakan bahwa terdapat interaksi nyata antar perlakuan pengolahan tanah dan varietas wortel pada parameter pengamatan berat kering total tanaman dan komponen hasil. Pengolahan tanah minimum, pengolahan metode petani dan pengolahan maksimum mampu menghasilkan produksi berat segar, panjang umbi wortel dan volume umbi wortel yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa olah tanah. Hal serupa ditunjukkan pada hasil penelitian Triyono (2007) bahwa sistem olah tanah dan pemberian mulsa didapatkan interaksi yang nyata terhadap berat polong kacang tanah. Pada sistem olah tanah minimum dan maksimum menghasilkan berat polong tertinggi, sedangkan pada sistem tanpa olah tanah memberikan hasil berat polong terendah. Hal ini diduga tanaman dalam pertumbuhannya dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sifat genetik, kondisi lingkungan termasuk tanah dan iklim. Keadaan lingkungan yang menguntungkan akan mempermudah penyerapan air dan unsur hara oleh akar. Berdasarkan hasil penelitian yang ada maka dilakukan penelitian terkait pengaruh sistem olah tanah terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas bawang merah.

1.2 Varietas Bawang Merah

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa salah satu perbaikan teknologi budidaya untuk meningkatkan produksi bawang merah ialah melalui penggunaan bibit unggul. Banyak varietas unggul lokal yang telah dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA). Varietas merupakan salah satu komponen teknologi penting yang mempunyai kontribusi besar dalam meningkatkan produksi. Balitbangtan (2015) menyatakan bahwa varietas merupakan sekelompok tanaman dari suatu jenis atau spesies tanaman yang memiliki karakteristik tertentu seperti bentuk, pertumbuhan tanaman, daun, bunga, dan biji yang dapat membedakan dari jenis atau spesies tanaman

lain, dan apabila diperbanyak tidak mengalami perubahan. Jenis varietas menunjukkan cara varietas tersebut dirakit dan metode perbanyakannya, sehingga tersedia benih yang dapat ditanam. Untuk meningkatkan produktivitas bawang merah yang optimal diperlukan umbi benih bermutu. Umbi benih yang baik untuk ditanam di lahan menurut Sumarni dan Hidayat (2005) ialah benih yang bebas penyakit, tidak cacat, berpenampilan tidak kisut dan benih yang vigor. Beberapa varietas yang sering dibudidayakan oleh petani ialah Bauji, Bima Brebes dan Manjung. Masing-masing varietas memiliki karakteristik yang berbeda.

Bawang merah varietas Manjung (Gambar 1) adalah varietas lokal asli yang berasal dari daerah Pamekasan, Jawa Timur. Karakteristik dari varietas ini adalah tinggi tanaman berkisar antara 22 – 40 cm, jumlah anak antara 7 – 10, jumlah daun 10 – 45 helai, daun tanaman berbentuk silindris berlubang, warna daun hijau, bentuk umbi lonjong dan berukuran kecil, serta memiliki warna umbi merah kekuningan. Keunggulan dari varietas Manjung ini diantaranya tahan terhadap serangan penyakit meskipun ditanam pada musim penghujan. Selain itu bawang merah varietas ini tahan terhadap perubahan iklim (Kementan, 2015). Deskripsi tanaman bawang merah varietas Manjung selengkapnya disajikan pada Lampiran 3.



Gambar 1. Umbi Bawang Merah Varietas Manjung (Kementan, 2015)

Bawang merah varietas Bima Brebes (Gambar 2) merupakan varietas lokal asal Brebes, Jawa Tengah. Varietas Bima memiliki karakteristik tinggi tanaman berkisar antara 25-44 cm dengan rata-rata 34,5 cm, jumlah anakan sebanyak 7-12 umbi per rumpun, jumlah daun 15-50 helai, dengan daun berbentuk silidris berlubang dan

berwarna hijau. Umpi berukuran sedang dan berbentuk bulat agak lonjong, bercincin kecil pada leher cakram dan berwarna merah muda. Keunggulan dari varietas Bima Brebes ialah cukup tahan terhadap penyakit busuk umpi (*Botrytis allii*), dapat tumbuh dengan baik pada daerah dataran rendah dan medium, terutama pada musim kemarau (Waluyo dan Sinaga, 2015). Deskripsi bawang merah varietas Bima Brebes selengkapnya disajikan pada Lampiran 2.



Gambar 2. Umpi Bawang Merah Varietas Bima (Waluyo dan Sinaga, 2015)

Varietas Bauji (Gambar 3) adalah bawang merah unggul lokal yang banyak ditanam di daerah Nganjuk, Jawa Timur sesuai dengan SK Menteri Pertanian No. 65/Kpts/TP.240/2/tahun 2000. Deskripsi bawang merah varietas Bauji selengkapnya disajikan pada Lampiran 1. Bauji memiliki keunggulan yaitu dapat dilakukan penanaman baik pada musim penghujan dan musim kemarau. Kelebihan Bauji apabila dilakukan penanaman pada musim hujan, karena sangat tahan terhadap air, sehingga jenis ini juga cocok ditanam pada waktu musim penghujan tetapi pada musim kemarau tidak mempunyai kendala. Selain itu, varietas Bauji memiliki ukuran umpi yang relatif besar. Kelemahan dari varietas Bauji ini ialah peka terhadap penyakit moler (*Fusarium* sp.). Bauji juga mempunyai potensi hasil panen yang sangat tinggi yaitu 7 – 10 t ha⁻¹. Sampai saat ini keberadaannya semakin lama semakin tergeser dengan varietas impor yaitu Super Philip dan Thailand (Baswarsiati *et al.*, 2015).



Gambar 3. Umbi Bawang Merah Varietas Bauji (Baswarsiati *et al.*, 2015)

2.3 Karakteristik Varietas Dalam Hubungannya dengan Kebutuhan Pengolahan Tanah

Bauji sebagai varietas unggul merupakan varietas dengan karakteristik respon yang tinggi terhadap input produksi yang diberikan seperti pengolahan tanah, pemberian dosis pupuk kimia dan pengendalian OPT selama masa pertumbuhan tanaman. Penggunaan varietas unggul yang didukung dengan input yang memadai mampu memberikan hasil panen tinggi. Namun jika input produksi tidak dapat dipenuhi maka resiko kerugian hasil panen akan menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas lokal (Reijntjes *et al.*, 1999). Varietas lokal seperti Bima dan Manjung memiliki karakteristik diantaranya produksi lebih stabil, ketahanan terhadap penyakit, ketahanan terhadap cekaman lingkungan seperti kekeringan dan daya adaptasi pada jenis lahan tertentu. Apabila input produksi yang diberikan dalam tingkat rendah, varietas lokal masih mampu memberikan hasil yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas unggul (Setiawati *et al.*, 2007).

1. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Percobaan dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Mei 2017 di Desa Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, Jawa Timur. Ketinggian lokasi terdekat ± 638 meter di atas permukaan laut. Curah hujan pada bulan Februari sampai dengan April yaitu 324 mm, 475 mm dan 332 mm (BMKG, 2017). Kondisi tanah bertekstur lempung liat berliat (Laboratorium Kimia Tanah FPUB, 2017).

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada percobaan ialah timbangan analitik dan *Leaf Area Meter* (LAM). Bahan yang digunakan ialah bibit bawang merah varietas Manjung, Bima Brebes, Bauji, air, pupuk kandang sapi, pupuk SP-36 dan pupuk NPK majemuk 15:15:15, pupuk Urea dan fungisida.

3.3 Metode

Percobaan faktorial menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 2 faktor. Faktor 1 yaitu sistem olah tanah dan faktor 2 yaitu macam varietas bawang merah.

Faktor 1 terdiri dari 3 macam olah tanah yaitu :

T0 = Tanpa olah tanah

T1 = Olah tanah minimum

T2 = Olah tanah maksimum

Faktor 2 terdiri dari 3 jenis varietas bawang merah yaitu :

V1 = Varietas Manjung

V2 = Varietas Bima

V3 = Varietas Bauji

Perlakuan tersebut diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 27 satuan perlakuan. Denah percobaan disajikan pada Lampiran 4, sedangkan denah pengambilan tanaman contoh disajikan pada Lampiran 5.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan 3 cara yaitu tanpa olah tanah, olah tanah minimum dan olah tanah maksimum. Tanpa olah tanah berarti tanah tidak dicangkul. Sedangkan untuk olah tanah minimum, tanah diolah satu kali yaitu tanah dicangkul dengan kedalaman sekitar 30 cm pada 14 hari sebelum tanam dan diratakan 2 hari sebelum tanam. Selanjutnya dibuat bedengan dengan lebar 1,4 m, panjang 1,95 m dan tinggi 30 cm. Olah tanah maksimum dilakukan dengan 2 kali pengolahan yang pertama tanah dicangkul dengan kedalaman 30 cm pada 14 hari sebelum tanam, kemudian dibuat bedengan dengan ukuran yang sama. Selanjutnya pada 7 hari sebelum tanam, tanah pada bedengan dicangkul lagi untuk menghaluskan bongkahan tanah yang masih besar. Pada olah tanah maksimum gulma yang masih tersisa pada bedengan dibersihkan. Selanjutnya tanah diratakan 2 hari sebelum tanam. Antar bedengan dibuat parit dengan kedalaman 50 cm dan lebar 50 cm.

3.4.2 Persiapan Bibit

Bibit yang ditanam terdiri dari 3 macam varietas yaitu varietas Manjung dengan bobot umbi 1-2,5 gram, varietas Bima dengan bobot umbi 2,5-5 gram dan varietas Bauji dengan bobot umbi 5-7,5 gram. Sumarni dan Hidayat (2005) menyatakan bahwa umbi bibit yang baik adalah umbi bibit yang telah disimpan 2-3 bulan dan umbi masih dalam ikatan (umbi masih ada daunnya). Umbi bibit yang akan ditanam adalah umbi yang sehat ditandai dengan bentuk umbi yang kompak (tidak keropos), tidak kisut, tidak busuk dan kulit umbi tidak terluka (tidak terkelupas atau berkilau).

3.4.3 Penanaman

Sebelum ditanam, umbi bibit bawang merah dipotong sepertiga bagian pada bagian ujung atas. Pemotongan umbi bagian ujung atas dilakukan pada umbi bibit yang masa simpannya belum mencapai 2,5 bulan. Pemotongan umbi dilakukan dengan cara memotong 1/3 bagian ujung atas umbi secara melintang. Hal ini bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan tunas (Suwandi, 2013). Selanjutnya umbi ditanam sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang

tanam dengan kedalaman 2 cm. Setiap lubang tanam berisi 1 umbi bibit bawang merah. Jarak tanam yang digunakan ialah 20 cm x 15 cm. Setelah penanaman selesai tanaman segera disiram.

3.4.4 Pemupukan

Pupuk yang digunakan berupa pupuk organik kandang sapi dan pupuk anorganik yaitu pupuk SP-36, pupuk NPK 15:15:15 dan pupuk urea dengan dosis sesuai hasil perhitungan (Lampiran 7). Pemupukan dilakukan sebanyak 3 kali selama penanaman. Pemupukan pertama dilakukan pada saat 7 hari sebelum tanam berupa pupuk kandang sapi dan pupuk SP-36. Pupuk kandang sapi yang sudah matang dengan ciri yaitu remah, berwarna gelap, tidak berbau, dingin dan wujud aslinya sudah tidak tampak (Balittanah, 2010) ditaburkan kemudian dicangkul hingga tercampur dengan tanah. Begitu pula dengan pemberian pupuk SP-36 dengan cara ditaburkan pada tiap petakan kemudian dicangkul hingga tercampur dengan tanah. Pemupukan N dan K dilakukan pada saat tanaman berumur 10 dan 30 hari setelah tanam. Pupuk diaplikasikan di sisi kiri atau kanan dengan jarak 5 cm dari tanaman bawang merah dan dengan kedalaman 5 cm. Pupuk kemudian dimasukkan kedalam lubang yang telah dibuat kemudian lubang ditutup kembali dengan tanah.

3.4.5 Pengairan

Tanaman bawang merah membutuhkan air dalam kondisi yang cukup sejak pertumbuhan awal hingga menjelang panen. Pengairan pada tanaman bawang merah dilakukan dengan cara penyiraman. Penyiraman dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari (kecuali hujan) yang dilakukan sampai tanaman berumur 50 hari. Setelah tanaman berumur 50 hari setelah tanam penyiraman hanya dilakukan satu kali dalam sehari sampai mendekati waktu panen. Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor yang berisi air kemudian disiramkan secara merata pada tanaman bawang merah.

3.4.6 Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan yang dilakukan selama pertumbuhan meliputi penyulaman, penyiangan gulma, pembumbunan dan pengendalian hama dan penyakit.

a. Penyulaman

Penyulaman tanaman dilakukan pada tanaman yang layu, berdaun kering atau tanaman yang tidak dapat tumbuh atau mati. Penyulaman dilakukan pada 7 hari setelah tanam tepatnya pagi hari dengan cara mencabut tanaman yang mati selanjutnya tanaman pengganti ditanam pada lubang tanam yang ada. Setelah umbi tanaman tertutup tanah segera tanaman disiram.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan agar tidak terjadi persaingan nutrisi dan cahaya matahari antara gulma dan tanaman bawang merah karena dapat menurunkan hasil tanaman bawang merah. Penyiangan dilakukan pada 14 hst, 30 hst dan 50 hst dengan cara mencabut gulma yang tumbuh di sekitar lahan.

c. Pembumbunan

Pembumbunan bertujuan untuk memperbaiki atau meninggikan guludan agar struktur tanah tetap terjaga sehingga pertumbuhan tanaman optimal. Pembumbunan dilakukan pada 30 hari setelah tanam. Pembumbunan dilakukan dengan cara menimbun tanah di pangkal rumpun tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dengan tegak.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pada saat penelitian hama yang menyerang tanaman bawang merah adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*). Intensitas serangan mulai teramati pada saat tanaman berumur 30 hst (Gambar 4). Pengendalian yang dilakukan ialah dengan cara manual. Pengendalian dilakukan setiap dua hari sekali pada pagi hari berupa mengambil langsung ulat yang menempel pada daun bawang merah. Ulat grayak juga meninggalkan telurnya pada bagian dalam daun sehingga daun yang terdapat telur ulat dicabut. Ulat beserta daun yang berisi telur dibenamkan sedalam mungkin kedalam tanah yang jauh dari pertanaman bawang merah. Sedangkan untuk penyakit yang menyerang tanaman bawang merah ialah layu yang disebabkan oleh jamur *Fusarium* sp. Gejala tanaman yang terserang penyakit ini dimulai dari ujung-ujung daun berwarna kuning dan lama kelamaan akan menyebar keseluruh bagian daun dari ujung hingga pangkal. Setelah itu

daun menjadi layu dan terkulai (Gambar 5). Pengendalian penyakit juga dilakukan secara manual dengan mencabut daun yang berwarna kuning dan membuangnya jauh dari pertanaman. Namun pada 30-40 hst intensitas serangan cukup tinggi dikarenakan terjadi hujan setiap malam hari. Pengendalian secara kimia juga dilakukan yaitu dengan menyemprotkan fungisida berbahan aktif azoksistrobin 25 g L⁻¹. Namun pengendalian kimia ini hanya dilakukan sebanyak 2 kali selama 10 hari, setelah itu kembali menggunakan pengendalian secara manual.



Gambar 4. Tanaman bawang merah terserang hama ulat grayak



Gambar 5. Tanaman bawang merah terserang jamur *Fusarium* sp

3.4.7 Panen

Tanaman bawang merah mulai dapat dipanen pada saat tanaman telah menunjukkan tanda-tanda 60% batang lunak (melemas), daun berwarna kuning, sebagian umbi tersembul di atas permukaan tanah, umbi lapis terlihat penuh berisi serta tanaman rebah (Sumarni dan Hidayat, 2005). Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut tanaman bawang merah. Setelah itu tanaman diikat untuk mempermudah

pelaksanaan. Segera setelah tanaman selesai dipanen kemudian tanaman dibersihkan, lalu ditimbang untuk mengetahui berat segar total tanaman dan berat umbi.

3.4.8 Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada pertumbuhan dan hasil tanaman. Pengamatan pertumbuhan dilakukan secara destruktif. Pada pengamatan hasil dilakukan pada saat pemanenan.

1. Pengamatan pertumbuhan dilakukan pada saat tanaman berumur 10, 20, 30, dan 40 hst meliputi:
 - a) Indeks luas daun (ILD), pengamatan indeks luas daun dilakukan dengan cara mengamati luas daun (LD) per rumpun dihitung dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* (LAM) dan hasil yang didapatkan dikali dua. Selanjutnya dikalikan dengan faktor koreksi (FK), sehingga didapatkan rumus: LD x FK. Selanjutnya menghitung indeks luas daun menggunakan rumus:

$$ILD = \frac{L}{A} \quad (\text{Sitompul, 2015})$$

dimana L adalah luas daun total diatas luas tanah A, dan A adalah luas tanah ternaungi.

- b) Berat kering total tanaman per rumpun (g), pengamatan dilakukan dengan cara seluruh bagian tanaman dikeringkan menggunakan oven. Persiapan pengovenan dilakukan dengan mencacah masing-masing bagian tanaman agar pengeringan berjalan dengan baik dan efisien. Pengeringan dilakukan dengan pengovenan bagian tanaman pada suhu 81 °C sampai mencapai berat kering konstan. Kemudian dilakukan penimbangan dengan menggunakan timbangan analitik.
 - c) Laju pertumbuhan tanaman / *Crop Growth rate* (g hari⁻¹), dilakukan dengan menimbang berat kering total tanaman, selanjutnya menghitung laju pertumbuhan tanaman menggunakan rumus:

$$CGR = \frac{(\ln W_2 - \ln W_1)}{T_2 - T_1} \quad (\text{Sitompul, 2015}).$$

Keterangan: G : Laju pertumbuhan tanaman
W₂ : Berat kering total tanaman pada pengamatan kedua

W_1 : Berat kering total tanaman pada pengamatan pertama
 T_2 : Waktu pengamatan kedua
 T_1 : Waktu pengamatan pertama

d) Jumlah anakan, pengamatan jumlah anakan dilakukan dengan cara menghitung seluruh anakan yang tumbuh pada tanaman bawang merah.

2. Pengamatan Komponen Hasil

Pengamatan komponen hasil dilakukan setelah panen yaitu 60 hst meliputi:

- Berat segar total tanaman (g tanaman^{-1}) diukur dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman setelah pemanenan.
- Bobot umbi per ha (ton ha^{-1}), didapatkan dengan cara mengkonversikan bobot umbi per petak menjadi bobot umbi per hektar dengan rumus :

Bobot umbi per hektar = $\frac{\text{Luas Lahan 1 Ha}}{\text{Luas Petak Panen}}$ x bobot umbi per petak panen.

3.5 Analisa Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf 5% dan hasil uji diperoleh hasil yang menunjukkan interaksi maupun pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji BNJ pada taraf 5%.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

4.1.1 Pertumbuhan Tanaman

4.1.1.1 Jumlah Anakan Tanaman Bawang Merah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan varietas terhadap jumlah anakan tanaman bawang merah pada umur pengamatan 40 hst (Lampiran 8). Rerata jumlah anakan tanaman disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap rerata jumlah anakan tanaman pada 40 hst

Perlakuan	Rerata Jumlah Anakan Tanaman		
	Manjung	Bima	Bauji
Tanpa olah tanah	5,67 a	6,83 a	7,83 a
Olah tanah minimum	6,50 a	10,83 b	12,50 bc
Olah tanah maksimum	7,83 a	11,33 bc	14,00 c
BNJ 5%		2,92	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf kecil yang sama pada baris yang sama serta kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, hst = hari setelah tanam

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada sistem tanpa olah tanah, jumlah anakan yang dihasilkan tidak berbeda nyata antara varietas Manjung, Bima dan Bauji. Sistem olah tanah minimum menunjukkan bahwa penggunaan varietas Bima dan Bauji dihasilkan jumlah anakan lebih tinggi dari penggunaan varietas Manjung dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari Bima dan Bauji yang diubah menjadi varietas Manjung menyebabkan penurunan jumlah anakan masing-masing sebesar 39,98% dan 48%. Pada sistem olah tanah maksimum menunjukkan bahwa penggunaan varietas Bima dan Bauji, dihasilkan jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan varietas Manjung dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari Bima dan Bauji yang diubah menjadi varietas Manjung menyebabkan penurunan jumlah anakan masing-masing sebesar 30,89% dan 44%.

Penggunaan varietas Manjung menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah tanah dihasilkan jumlah anakan yang tidak berbeda nyata antara tanpa olah tanah, olah tanah minimum dan olah tanah maksimum. Penggunaan varietas Bima menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah minimum dan olah tanah maksimum dihasilkan jumlah anakan yang lebih tinggi dari tanpa olah tanah dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan berkurangnya jumlah anakan masing-masing sebesar 36,93% dan 39,72%. Penggunaan varietas Bauji didapatkan pola hasil yang sama dengan varietas Bima, perlakuan olah tanah minimum dan olah tanah maksimum dihasilkan jumlah anakan yang lebih tinggi dari sistem tanpa olah tanah dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan berkurangnya jumlah anakan masing-masing sebesar 37,36% dan 44,07%.

4.1.1.2 Indeks Luas Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan perlakuan varietas bawang merah terhadap parameter indeks luas daun. Perlakuan tanpa olah tanah, olah tanah minimum dan olah tanah maksimum berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada umur pengamatan 20, 30 dan 40 hst, sedangkan perlakuan varietas Manjung, varietas Bima dan varietas Bauji tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun tanaman (Lampiran 9). Rerata indeks luas daun disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata indeks luas daun tanaman akibat perlakuan berbagai macam olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rerata Indeks Luas Daun pada Umur Pengamatan (hst)			
	10	20	30	40
Tanpa olah tanah	0,07	0,52 a	1,78 a	2,19 a
Olah tanah minimum	0,09	0,77 b	2,66 b	3,69 b
Olah tanah maksimum	0,11	0,94 c	3,12 c	4,58 c
BNJ	tn	0,12	0,29	0,56
Varietas Manjung	0,08	0,64	2,31	3,06
Varietas Bima	0,08	0,77	2,49	4,11
Varietas Bauji	0,10	0,81	2,75	3,28
BNJ 5%	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Bilangan yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, HST = hari setelah tanam

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 20, 30 dan 40 hst, indeks luas daun paling tinggi didapatkan pada sistem olah tanah maksimum, dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Umur pengamatan 20 hst penurunan indeks luas daun akibat dari perbedaan olah tanah yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah masing-masing sebesar 18,08% dan 44,68%. Penurunan indeks luas daun juga terjadi ketika sistem olah tanah minimum diubah menjadi sistem tanpa olah tanah yaitu sebesar 32,46%. Umur pengamatan 30 hst, indeks luas daun paling tinggi didapatkan pada sistem olah tanah maksimum, dan penurunan terjadi seiring dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Penurunan indeks luas daun masing-masing sebesar 14,74% dan 42,95%. Penurunan indeks luas daun juga terjadi ketika sistem olah tanah minimum diubah menjadi sistem tanpa olah tanah sebesar 33,08%. Pada umur pengamatan 40 hst indeks luas daun paling tinggi dihasilkan pada sistem olah tanah maksimum, dan terjadi penurunan seiring dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Penurunan indeks luas daun masing-

masing sebesar 19,43% dan 52,18%. Penurunan indeks luas daun juga terjadi ketika sistem olah tanah minimum diubah menjadi sistem tanpa olah tanah sebesar 40,65%.

4.1.1.3 Berat Kering Total Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan perlakuan varietas bawang merah terhadap berat kering total tanaman. Perlakuan tanpa olah tanah, olah tanah minimum dan olah tanah maksimum berpengaruh nyata terhadap berat kering total pada umur pengamatan 30 dan 40 hst, sedangkan perlakuan varietas Manjung, varietas Bima dan varietas Bauji berpengaruh nyata terhadap berat kering total pada berbagai umur pengamatan (Lampiran 10). Rerata berat kering total tanaman disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata berat kering total tanaman akibat perlakuan sistem olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rerata Berat Kering Total Tanaman (g tanaman ⁻¹) pada Umur Pengamatan (hst)			
	10	20	30	40
Tanpa olah tanah	0,66	1,26	4,31 a	7,57 a
Olah tanah minimum	0,78	1,29	7,09 b	8,93 b
Olah tanah maksimum	0,82	1,43	7,84 c	9,33 b
BNJ 5%	tn	tn	0,35	1.18
Varietas Manjung	0,68 a	1,07 a	5,37 a	7,60 a
Varietas Bima	0,71 a	1,33 b	6,61 b	9,03 b
Varietas Bauji	0,87 b	1,57 c	7,27 c	9,20 b
BNJ 5%	0,06	0,15	0,35	1.18

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, HST = hari setelah tanam

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 30 hst berat kering total tanaman tertinggi didapatkan pada sistem olah tanah maksimum, dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Penurunan berat kering total tanaman masing-masing sebesar 9,57% dan 45,03%. Penurunan berat kering total tanaman juga terjadi ketika sistem olah tanah minimum diubah menjadi sistem tanpa olah tanah yaitu sebesar 39,21%. Pada umur

pengamatan 40 hst menunjukkan sistem olah tanah minimum dan olah tanah maksimum, dihasilkan berat kering total tanaman lebih tinggi dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan menurunnya berat kering total tanaman masing-masing sebesar 15,23% dan 18,86%.

Umur pengamatan 10 hst menunjukkan bahwa penggunaan varietas Manjung dan Bima, dihasilkan berat kering total tanaman lebih rendah dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas bawang merah dari varietas Manjung dan Bima menjadi varietas Bauji menyebabkan bertambahnya berat kering total tanaman masing-masing sebesar 21,84% dan 18,39%. Pada umur pengamatan 20 dan 30 hst, berat kering total tanaman menunjukkan pola hasil yang sama pada berbagai jenis penggunaan varietas. Berat kering total tanaman menunjukkan hasil tertinggi pada penggunaan varietas Bauji, dan memperlihatkan terjadinya penurunan seiring dengan perbedaan varietas yang digunakan yaitu dari varietas Bauji menjadi varietas Bima dan Manjung. Penurunan berat kering total tanaman masing-masing sebesar 15,29%; 9,08% dan 31,85%; 26,13%. Penurunan berat kering total tanaman juga terjadi ketika penggunaan varietas Bima diubah menjadi varietas Manjung yaitu sebesar 19,55% dan 18,76%. Umur pengamatan 40 hst menunjukkan berat kering total tanaman lebih tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari varietas Bima dan Bauji yang diubah menjadi varietas Manjung menyebabkan berkurangnya berat kering total tanaman yaitu sebesar 15,84% dan 17,39%.

4.1.1.4 Laju Pertumbuhan Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan varietas bawang merah terhadap laju pertumbuhan tanaman. Perlakuan sistem olah tanah dan varietas berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan pada umur pengamatan 30-40 hst (Lampiran 11). Rerata laju pertumbuhan tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata laju pertumbuhan tanaman akibat perlakuan berbagai macam olah tanah dan varietas pada berbagai umur pengamatan

Perlakuan	Rerata Laju Pertumbuhan Tanaman (g hari ⁻¹) pada Umur Pengamatan (hst)		
	10-20	20-30	30-40
Tanpa olah tanah	0,15	0,38	1,01 a
Olah tanah minimum	0,16	0,52	1,21 b
Olah tanah maksimum	0,18	0,52	1,31 b
BNJ 5%	tn	tn	0,19
Varietas Manjung	0,13	0,43	1,03 a
Varietas Bima	0,16	0,48	1,23 b
Varietas Bauji	0,19	0,51	1,27 b
BNJ 5%	tn	tn	0,19

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf yang sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf = 5%, tn = tidak berpengaruh nyata, HST = hari setelah tanam

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur pengamatan 30-40 hst menunjukkan hasil yaitu, laju pertumbuhan tanaman paling tinggi didapatkan pada sistem olah tanah minimum dan olah tanah maksimum, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah minimum dan maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan masing-masing sebesar 16,53% dan 22,90%.

Laju pertumbuhan pada umur pengamatan 30-40 hst menunjukkan hasil yaitu laju pertumbuhan tanaman paling tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari varietas Bima dan Bauji diubah menjadi varietas Manjung menyebabkan berkurangnya laju pertumbuhan masing-masing sebesar 16,26% dan 18,89%.

4.1.2 Komponen Hasil

4.1.2.1 Berat Segar Total Tanaman (g tanaman⁻¹)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan varietas bawang merah terhadap rerata berat segar total tanaman (Lampiran 12). Rerata berat segar total tanaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap rerata berat segar total tanaman pada 60 hst

Sistem olah tanah	Rerata Berat Segar Total Tanaman (g tanaman ⁻¹)		
	Manjung	Bima	Bauji
Tanpa olah tanah	32,80 a	44,89 a	67,11 bc
Olah tanah minimum	64,12 b	89,84 cd	100,20 d
Olah tanah maksimum	79,85 c	107,00 d	109,79 d
BNJ 5%	15,27		

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf kecil yang sama pada baris yang sama serta kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, hst = hari setelah tanam

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada perlakuan tanpa olah tanah, berat segar total tanaman paling tinggi dihasilkan pada penggunaan varietas Bauji sedangkan varietas Manjung dan Bima menghasilkan berat segar total tanaman yang lebih rendah dari varietas Bauji dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari varietas Manjung dan Bima yang diubah menjadi varietas Bauji menyebabkan bertambahnya berat segar total tanaman masing-masing sebesar 51,13% dan 31,11%. Olah tanah minimum menunjukkan bahwa berat segar total tanaman paling tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari Bima dan Bauji menjadi varietas Manjung menyebabkan berkurangnya berat segar total tanaman masing-masing sebesar 28,63% dan 36,01%. Pola hasil yang sama juga didapatkan pada sistem olah tanah maksimum yang menunjukkan bahwa berat segar total tanaman paling tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penggunaan varietas dari Bima dan Bauji menjadi varietas Manjung menyebabkan berkurangnya berat segar total tanaman masing-masing sebesar 25,37% dan 27,27%.

Varietas Manjung memperlihatkan hasil berat segar total tanaman yang paling tinggi pada sistem olah tanah maksimum, dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Penurunan berat segar total masing-masing sebesar 19,70% dan 58,92%. Penurunan berat segar total juga terjadi

ketika sistem olah tanah minimum diubah menjadi sistem tanpa olah tanah yaitu sebesar 48,85%. Penggunaan varietas Bima menunjukkan sistem olah tanah minimum dan olah tanah maksimum, dihasilkan berat segar total tanaman lebih tinggi dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan berkurangnya berat segar total tanaman masing-masing sebesar 50,03% dan 58,05%. Penggunaan varietas Bauji didapatkan pola hasil yang sama dengan varietas Bima. Pada varietas Bauji menunjukkan sistem olah tanah minimum dan olah tanah maksimum, dihasilkan berat segar total tanaman lebih tinggi dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan berkurangnya berat segar total tanaman masing-masing sebesar 33,02% dan 38,87%.

4.1.2.2 Bobot Umbi per Hektar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara sistem olah tanah dan varietas bawang merah terhadap bobot umbi per hektar (Lampiran 12). Rerata bobot umbi per hektar disajikan pada Tabel 7.

Tabel 6. Interaksi sistem olah tanah dan varietas terhadap rerata bobot umbi per hektar pada 60 hst

Sistem olah tanah	Bobot Umbi per Hektar (ton ha ⁻¹)		
	Manjung	Bima	Bauji
Tanpa olah tanah	4,44 a	5,49 a	5,40 a
Olah tanah minimum	4,67 a	8,63 b	12,70 c
Olah tanah maksimum	4,73 a	8,83 b	12,79 c
BNJ 5%		2,76	

Keterangan: Bilangan yang didampingi huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ pada taraf 5%, hst = hari setelah tanam

Tabel 7 menunjukkan bahwa pada sistem tanpa olah tanah didapatkan bobot umbi per hektar pada varietas Manjung tidak berbeda nyata dengan varietas Bima dan Bauji. Olah tanah minimum menunjukkan hasil yaitu bobot umbi per hektar tertinggi didapatkan pada varietas Bauji, dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan varietas yang digunakan yaitu dari varietas Bauji diubah menjadi varietas Bima dan Manjung. Penurunan bobot umbi per hektar masing-masing sebesar 31,73%

dan 63,23%. Penurunan bobot umbi per hektar juga terjadi ketika penggunaan varietas Bima diubah menjadi varietas Manjung yaitu sebesar 46,14%. Sistem olah tanah maksimum menunjukkan hasil yaitu bobot umbi per hektar tertinggi didapatkan pada varietas Bauji, dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan varietas yang digunakan yaitu dari varietas Bauji diubah menjadi varietas Bima dan Manjung. Penurunan bobot umbi per hektar masing-masing sebesar 30,96% dan 63,02%. Penurunan bobot umbi per hektar juga terjadi ketika penggunaan varietas Bima diubah menjadi varietas Manjung yaitu sebesar 46,43%.

Penggunaan varietas Manjung pada perlakuan sistem olah tanah dihasilkan bobot umbi per hektar yang tidak berbeda nyata antara tanpa olah tanah, olah tanah minimum dan olah tanah maksimum. Penggunaan varietas Bima menunjukkan bahwa perlakuan olah tanah minimum dan olah tanah maksimum dihasilkan bobot umbi per hektar yang lebih tinggi dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan berkurangnya bobot umbi per hektar masing-masing sebesar 36,68% dan 37,84%. Penggunaan varietas Bauji menunjukkan pola hasil yang sama yaitu perlakuan olah tanah minimum dan olah tanah maksimum dihasilkan bobot umbi per hektar yang lebih tinggi dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan olah tanah maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan menurunnya bobot umbi per hektar masing-masing sebesar 57,48% dan 57,78%.

4.2 PEMBAHASAN

Pertumbuhan dapat diartikan sebagai proses bertambahnya ukuran sel atau organisme yang bersifat irreversible dan kuantitatif yang berarti pertumbuhan tidak bisa kembali ke ukuran semula dan dapat diukur. Pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh faktor internal (genetik dan hormon) dan faktor eksternal (lingkungan tempat tumbuh tanaman). Salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah sistem olah tanah. Penerapan sistem olah tanah yang sesuai dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Hasil percobaan dalam upaya budidaya tanaman

bawang merah dengan perlakuan sistem olah tanah dan macam varietas, menunjukkan terjadinya interaksi nyata antara sistem olah tanah dan macam varietas pada beberapa parameter pengamatan meliputi jumlah anakan, berat segar total tanaman dan hasil panen per hektar. Sedangkan pengaruh yang nyata ditunjukkan pada parameter indeks luas daun (Tabel 2), berat kering total tanaman (Tabel 3) dan laju pertumbuhan tanaman (Tabel 4).

Parameter pengamatan jumlah anakan pada umur 40 hst (Tabel 1) menunjukkan bahwa penerapan sistem olah tanah minimum dengan varietas Bauji dan sistem olah tanah maksimum dengan varietas Bima dan Bauji menghasilkan jumlah anakan lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan varietas Manjung, tanpa olah tanah dengan semua jenis varietas dan olah tanah minimum dengan varietas Bima. Peningkatan jumlah anakan yang terjadi didukung dengan pertumbuhan umbi yang baik. Umbi dapat tumbuh dengan baik dengan adanya penerapan sistem olah tanah pada tekstur tanah yang cenderung liat sehingga akan menghasilkan kondisi tanah yang lebih gembur. Kondisi tanah yang gembur dapat memudahkan umbi untuk tumbuh dan berkembang termasuk dalam menyerap nutrisi yang dibutuhkan selama masa pertumbuhan. Ketika nutrisi tanaman tercukupi maka umbi dapat tumbuh dengan baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sumarni dan Hidayat (2005) yang menyatakan bahwa pertumbuhan umbi yang optimal mampu menyediakan cadangan makanan yang lebih banyak sehingga umbi dapat menghasilkan tunas lebih banyak pula, tunas – tunas tersebut akan tumbuh membentuk anakan.

Pengamatan pada parameter berat segar total tanaman saat panen menunjukkan hasil yaitu, penerapan sistem olah tanah minimum dengan varietas Bima dan Bauji dan sistem olah tanah maksimum dengan varietas Bima dan Bauji menghasilkan berat segar total tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan varietas Manjung dan tanpa olah tanah dengan semua jenis varietas. Hal ini disebabkan pada tanah yang cenderung liat memiliki rongga/pori tanah yang berukuran kecil. Penerapan sistem tanpa olah tanah pada lahan percobaan memiliki kondisi tanah yang padat sehingga tanaman sulit menyerap air dari dalam tanah. Kebutuhan air yang tidak tercukupi dengan baik pada proses pertumbuhan menyebabkan berat segar total tanaman yang

dihasilkan rendah. Hal ini didukung oleh pendapat Sitompul dan Guritno, 1995 (*dalam* Intara *et al.*, 2011) yang menyatakan bahwa berat segar tanaman dipengaruhi oleh kandungan air yang dimiliki pada sel-sel tanaman. Makin tinggi kandungan air pada tanaman maka makin tinggi berat segar yang dihasilkan, begitu pula sebaliknya. Suwandi (2013) juga menyebutkan bahwa penanaman bawang merah baiknya didahului dengan pengolahan tanah sebab dengan adanya pengolahan tanah, maka tanah menjadi tidak padat yang pada akhirnya mampu menyerap dan menyediakan air yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Sedangkan pada penggunaan varietas Manjung semua perlakuan olah tanah memberikan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini diduga varietas Manjung yang memiliki karakteristik ukuran umbi yang lebih kecil dibandingkan dengan varietas Bima dan Bauji sehingga kemampuan tanaman untuk tumbuh dan berkembang tidak sebaik varietas Bima dan Bauji yang memiliki ukuran umbi lebih besar.

Hasil dari proses fotosintesis atau yang disebut asimilat pada tanaman bawang merah disimpan pada bagian umbi. Pengamatan pada parameter bobot umbi per hektar menunjukkan penerapan sistem olah tanah minimum dengan varietas Bauji dan sistem olah maksimum dengan varietas Bauji menghasilkan bobot umbi per hektar paling tinggi dari penggunaan varietas Manjung dan Bima serta semua jenis varietas pada sistem tanpa olah tanah. Bobot umbi per hektar yang tinggi didapatkan dari pertumbuhan yang optimal. Sedangkan pertumbuhan yang optimal dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang ada disekitar tanaman. Menurut Sitompul (2015) menyatakan bahwa tanaman dan lingkungan merupakan satu kesatuan yang tidak bisa dipisahkan. Lingkungan tanaman sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, sehingga keadaan lingkungan yang berbeda menghasilkan pertumbuhan yang berbeda pada tanaman yang sama. Sistem olah tanah yang sesuai akan membentuk rongga tanah sesuai yang dibutuhkan untuk perkembangan umbi bawang merah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Andriani *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa perlakuan tanpa olah tanah menghasilkan umbi wortel yang lebih kecil dibandingkan dengan perlakuan olah tanah minimum, olah tanah petani dan olah tanah maksimum. Perkembangan umbi menjadi terhambat akibat kondisi tanah yang padat.

Kondisi tanah dengan agregat yang mantap menjadi hambatan mekanis tanah bagi perkembangan umbi. Selain karena faktor lingkungan, penggunaan varietas juga berpengaruh terhadap bobot umbi per hektar. Karakteristik yang berbeda pada setiap varietas bawang merah menyebabkan perbedaan hasil. Bobot umbi merupakan salah satu karakter yang membedakan dari setiap varietas. Menurut Sufyati *et al.* (2006) berpendapat bahwa umbi bawang merah yang berukuran besar (bobot >5 gram) akan tumbuh lebih vigor. Hal ini dibuktikan pada pengamatan bobot umbi per hektar yang menunjukkan bahwa varietas Bauji (berukuran besar) memberikan hasil paling tinggi dibandingkan dengan varietas Bima dan Manjung.

Parameter pengamatan indeks luas daun tanaman berpengaruh nyata pada umur 20,30 dan 40 hst dan ditunjukkan pola hasil yang sama, yaitu pada sistem olah tanah maksimum dihasilkan indeks luas daun paling tinggi dan memperlihatkan terjadinya penurunan dengan perbedaan sistem olah tanah yang digunakan yaitu dari olah tanah maksimum menjadi olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah. Indeks luas daun meningkat seiring dengan pertumbuhan tanaman (Tabel 2). Dalam umur tanaman yang sama, perlakuan dapat menyebabkan perbedaan indeks luas daun. Peningkatan indeks luas daun sampai taraf tertentu adalah akibat dari peningkatan kemampuan tanaman dalam pemanfaatan radiasi sinar matahari untuk proses fotosintesis. Kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis sangat dipengaruhi oleh luas daun, karena semakin besar luas daun semakin besar pula cahaya yang dapat diserap oleh tanaman. Secara umum hasil percobaan menunjukkan bahwa perlakuan sistem olah maksimum berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun serta memiliki nilai indeks luas daun lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah minimum dan tanpa olah tanah. Hal ini dikarenakan dengan adanya pengolahan tanah yang sesuai akan menciptakan ruang pori yang cukup bagi akar tanaman untuk menembus tanah guna menyerap unsur hara terutama nitrogen. Unsur N yang diserap oleh akar tanaman selanjutnya akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan, termasuk didalamnya pertumbuhan dan perkembangan daun. Daun-daun yang terbentuk akan melakukan fotosintesis untuk menghasilkan bahan kering. Kemampuan tanaman dalam melakukan fotosintesis meningkat sampai daun berkembang penuh kemudian menurun

secara perlahan. Luas daun hijau yang biasa dinyatakan dalam indeks luas daun merupakan faktor penentu penyerapan cahaya matahari dan dengan demikian juga sebagai faktor penentu pada hasil tanaman (Sugiyarto *et al.*, 2013). Hasil percobaan juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indria (2005) yang menyatakan bahwa sistem olah tanah maksimum memiliki luas daun dan indeks luas daun yang lebih tinggi daripada sistem tanpa olah tanah.

Berat kering merupakan salah satu indikator pertumbuhan tanaman karena berat kering tanaman merupakan hasil akumulasi asimilat tanaman yang diperoleh dari total pertumbuhan dan perkembangan tanaman selama hidupnya. Pengamatan pada parameter berat kering total tanaman, perlakuan sistem olah tanah berpengaruh nyata pada umur 30 dan 40 hst. Umur pengamatan 30 hst menunjukkan hasil yaitu penerapan sistem olah tanah maksimum menghasilkan berat kering total tanaman lebih tinggi dibandingkan dengan sistem olah tanah minimum maupun tanpa olah tanah, dan menunjukkan terjadinya penurunan berat kering total tanaman pada perbedaan penerapan sistem olah tanah. Umur pengamatan 40 hst menunjukkan hasil yaitu penerapan sistem olah tanah minimum dan maksimum menghasilkan berat kering total tanaman lebih tinggi dari sistem tanpa olah tanah dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut disebabkan pada olah tanah minimum maupun olah tanah maksimum memiliki indeks luas daun lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa olah tanah, sehingga menghasilkan asimilat lebih tinggi dan berpengaruh terhadap total biomassa tanaman yang juga lebih besar dibandingkan dengan perlakuan tanpa olah tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul (2015) yang menyatakan bahwa hubungan indeks luas daun dengan produksi biomassa tanaman terjalin melalui proses fotosintesis. Menurut Jasmi *et al.* (2013), tanaman yang mempunyai daun lebih luas pada awal pertumbuhan akan lebih cepat tumbuh karena kemampuan menghasilkan fotosintat lebih tinggi. Fotosintat yang lebih besar akan memungkinkan membentuk organ tanaman yang lebih besar kemudian menghasilkan produksi bahan kering yang semakin besar. Hal ini didukung pula oleh pernyataan Nurhidayah *et al.* (2016) menyatakan bahwa semakin tinggi berat kering yang dihasilkan oleh tanaman maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman semakin baik.

Perlakuan macam varietas berpengaruh nyata pada semua umur pengamatan. Pada umur 10 hst menunjukkan bahwa penggunaan varietas Manjung dan Bima, dihasilkan berat kering total tanaman lebih rendah dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Pada umur pengamatan 20 dan 30 hst, berat kering total tanaman menunjukkan pola hasil yang sama pada berbagai jenis penggunaan varietas. Berat kering total tanaman menunjukkan hasil tertinggi pada penggunaan varietas Bauji, dan memperlihatkan terjadinya penurunan seiring dengan perbedaan varietas yang digunakan yaitu dari varietas Bauji menjadi varietas Bima dan Manjung. Pengamatan pada umur 40 hst menunjukkan berat kering total tanaman lebih tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Secara umum varietas Manjung memiliki berat kering total yang rendah pada semua sistem olah tanah dibandingkan dengan varietas Bima dan Bauji. Hal ini disebabkan karakteristik dari varietas. Manjung yang merupakan varietas lokal dengan bobot umbi tergolong kecil sehingga pertumbuhan tanaman menjadi kurang optimal. Menurut Sumarni dan Hidayat (2005) umbi bibit yang terlalu kecil pertumbuhan tanaman menjadi kurang vigor dan hasil produksi pun lebih rendah. Umbi yang kecil memiliki cadangan makanan yang sedikit dan mudah mengalami pembusukan pada saat ditanam.

Kemampuan tanaman dalam menghasilkan bahan kering per satuan luas per satuan waktu digambarkan oleh laju pertumbuhannya. Umumnya tanaman menghasilkan asimilat yang akan disimpan sebagai cadangan makanan, sebagian hasil tersebut digunakan untuk proses fotosintesis, dan sisanya digunakan untuk pembentukan bagian-bagian tanaman atau komponen hasil. Pengamatan pada parameter laju pertumbuhan tanaman menunjukkan pengaruh yang nyata pada umur 30-40 hst dan menunjukkan hasil yaitu laju pertumbuhan tanaman paling tinggi didapatkan pada sistem olah tanah minimum dan maksimum, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan penerapan sistem olah tanah dari olah tanah minimum dan maksimum menjadi tanpa olah tanah menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman masih memiliki tanggapan yang sama terhadap perlakuan. Pada dasarnya pengolahan tanah

bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah dan menciptakan pori tanah, sehingga faktor-faktor pendukung bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat terpenuhi. Apabila tanah memiliki ruang pori yang baik maka ketersediaan oksigen dan air dalam tanah dapat tercukupi sehingga akar tanaman dapat menyerap air secara optimal. Dengan terpenuhinya kebutuhan air bagi pertumbuhan tanaman maka laju pertumbuhan tanaman dapat dioptimalkan mengingat air merupakan bagian penting dari pemenuhan nutrisi tanaman yaitu sebagai media penghantar nutrisi-nutrisi keseluruhan bagian tanaman sekaligus sebagai penyusun sel dalam pertumbuhan tanaman. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Saragih *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa laju pertumbuhan tanaman bawang merah paling rendah didapatkan pada perlakuan tanpa olah tanah dan menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan olah tanah maksimum. Perlakuan macam varietas berpengaruh nyata pada umur pengamatan 30-40 hst serta menunjukkan pola hasil yang sama. Laju pertumbuhan tanaman paling tinggi didapatkan pada penggunaan varietas Bima dan Bauji, dan keduanya menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Penggunaan varietas dari Bima dan Bauji diubah menjadi varietas Manjung menyebabkan menurunnya laju pertumbuhan tanaman. Hal tersebut disebabkan laju pertumbuhan yang berbeda pada ketiga varietas dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing varietas. Menurut Azmi *et al.* (2011) menjelaskan bahwa selain faktor lingkungan, pertumbuhan bawang merah juga dipengaruhi oleh faktor genetik, apabila varietas yang berbeda ditanam pada lahan yang sama maka akan memberikan hasil yang juga berbeda. Didukung pula oleh Rachman *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa varietas bawang merah yang berbeda menghasilkan berat kering umbi yang berbeda pula. Berat kering umbi yang berbeda diduga akan mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman dan demikian dengan produksi bawang merah.

Benefit cost ratio atau B/C rasio merupakan salah satu parameter dari analisa usaha tani yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengeluaran dan keuntungan pada suatu usaha. Berdasarkan hasil perhitungan B/C (Lampiran 13), dapat diketahui bahwa pada sistem olah tanah baik olah tanah minimum dan maksimum dengan varietas Bima dan Bauji dan tanpa olah tanah dengan varietas Bima

menghasilkan nilai $B/C > 1$. Akan tetapi nilai B/C paling tinggi dihasilkan pada sistem olah tanah maksimum dengan varietas Bauji yaitu sebesar 3,18 yang berarti bahwa dengan pembiayaan sebesar Rp. 1,00 akan memberikan keuntungan sebesar Rp. 3,18. Menurut Maulidah (2012) menyebutkan bahwa B/C rasio merupakan penilaian yang dilakukan untuk menunjukkan gambaran berapa kali lipat *benefit* yang akan diperoleh dari *cost* yang dikeluarkan, Suatu usaha tani dikatakan layak apabila nilai $B/C > 1$, sebaliknya bila suatu usaha tani memberi hasil nilai $B/C < 1$ maka usaha tersebut tidak layak dijalankan.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Hasil percobaan menunjukkan bahwa secara bersama-sama penerapan sistem olah tanah dan penggunaan varietas bawang merah memberikan pengaruh pada parameter jumlah anakan, berat segar total tanaman dan bobot umbi per hektar. Sedangkan secara terpisah penerapan sistem olah tanah dengan macam varietas bawang merah mampu meningkatkan parameter indeks luas daun, berat kering total tanaman dan laju pertumbuhan tanaman. Penerapan sistem tanpa olah tanah menunjukkan hasil yaitu penggunaan varietas Manjung menghasilkan bobot umbi per hektar yang tidak berbeda dengan varietas Bima dan Bauji, sedangkan pada penerapan sistem olah tanah minimum dan maksimum menunjukkan pola hasil yang sama yaitu penggunaan varietas Bauji memberikan bobot umbi per hektar paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan varietas Bima dan Manjung. Berdasarkan hasil analisis usaha tani penerapan sistem olah tanah minimum dan maksimum dengan penggunaan varietas Bauji merupakan perlakuan yang paling menguntungkan dengan nilai B/C yaitu 3,17 dan 3,18.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terhadap jenis tanah yang berbeda agar diketahui kebutuhan pengolahan pada masing-masing jenis tanah sehingga diharapkan mampu mengurangi intensitas pengolahan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, P., A. Suryanto., dan Y. Sugito. 2013. Uji Metode Pengolahan Tanah Terhadap Hasil Wortel (*Daucus carota* L.) Varietas Lokal Cisarua dan Takii Hibrida. J. Produksi Tanaman. 1(5):442-449.
- Arsyad, S. 2006. Konservasi Tanah dan Air. IPB Press. Bogor.
- Azmi, C., I.M. Hidayat., dan G. Wiguna. 2011. Pengaruh Varietas dan Ukuran terhadap Produktivitas Bawang Merah. J. Hort. 21(3):206-213.
- Balitbangtan. 2015. Pengertian Umum Varietas, Galur, Inbrida dan Hibrida. Available at [http : // bbpadi. litbang. pertanian. go. Id / indeks. Php// infoteknologi /content / 188](http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/infoteknologi/content/188). Diakses pada 10 Desember 2016.
- Balai Penelitian Tanah. 2010. Pupuk Kandang. Available at [http : // balittanah. litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita-terbaru-topmenu-58/566-pukan](http://balittanah.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/berita-terbaru-topmenu-58/566-pukan). 12 Desember 2016.
- Baswarsiati., T. Sudaryono., K.B. Andri., dan S. Purnomo. 2015. Pengembangan Varietas Bawang Merah Potensial dari Jawa Timur. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur. Karangploso.
- BPS. 2015. Produksi, Luas Panen dan Produktivitas Sayuran Indonesia.pdf: Available at http://www.pertanian.go.id/ap_pages/mod/datahorti. Diakses 2 Desember 2016.
- Dirjenhorti. 2015. Data Konsumsi Pangan. Available at [http : // aplikasi2. pertanian. go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php](http://aplikasi2.pertanian.go.id/konsumsi/tampil_susenas_kom2_th.php). Diakses 1 Januari 2017.
- Erfandi, D. 2014. Pros. Nas. Pertanian Organik, Bogor.18-19 Juni 2014. Strategi Konservasi Tanah dalam Sistem Pertanian Organik Tanpa Olah Tanah. Balai Penelitian Tanah, Bogor.
- Fahmi, K.M. 2016. Pengaruh Dua Sistem Olah Tanah dan Aplikasi Herbisida Terhadap Respirasi Tanah pada Pertanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz.). S.P. Skripsi.Univ. Lampung, Bandar Lampung.
- Feriawan, A., M.I. Bahua., dan W. Pembengo. 2013. Dampak Pengolahan Tanah dan Pemupukan pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merril) Varietas Tidar. J. Online Agroekoteknologi 7(5):105 – 113
- Indria, A.T. 2005. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Pemberian Macam Bahan Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L.). S.P. Skripsi. Univ. Sebelas Maret. Surakarta.
- Intara, Y.I., A. Sapei., Erizal., N. Sembiring., dan M.H.B. Djoefrie. 2011. Mempelajari Pengaruh Pengolahan Tanah dan Cara Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*Capsicum annum* L.). J. Embryo 8(1):32-39.
- Jasmi., E. Sulistyaningsih., dan D. Indradewa. 2013. Pengaruh Vernalisasi Umbi Terhadap Pertumbuhan, Hasil, dan Pembungaan Bawang Merah

- (*Allium cepa* L. *Aggregatum* group) di Dataran Rendah. J. Ilmu Pertanian 16(1):42-57.
- Jayasumarta, D. 2012. Pengaruh Sistem Olah Tanah dan Pupuk P terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kedelai (*Glycine max* L. *Merril*). J. Agrium 17(3):148-154.
- Kementerian Pertanian. 2015. Outlook Bawang Merah. Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian. Jakarta.
- Maulidah, S. 2012. Modul Pengantar Usaha Tani: Kelayakan Usaha Tani. Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Nurhidayah., N.R. Sennang., dan A. Dachlan. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Pada Berbagai Perlakuan Berat Umbi dan Pemetongan Umbi. J. Agrotan 2(1):85-99.
- Rahman, A., J. Hadie., dan C. Nisa. 2016. Kajian Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bawang Merah Pada Berbagai Kepadatan Populasi yang Ditanam di Lahan Kering Marginal Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Hulu Sungai Selatan. J. Ziraa'ah 41 (3):332-340.
- Reijntjes, C., B. Haverkot., dan A. W. Bayer. 1999. Pertanian Masa Depan. Kanisius. Yogyakarta.
- Saragih, R., B.S.J. Damanik., dan B. Siagian. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pengolahan Tanah yang Berbeda dan Pemberian Pupuk NPK. J. Online Agroekoteknologi 2(2):712-725.
- Setiawati, W., R. Murtiningsih., G.A. Sopha., dan T. Handayani. 2007. Petunjuk Teknis Budidaya Tanaman Sayuran. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA). Lembang.
- Sitompul, S.M. 2015. Analisa Pertumbuhan Tanaman. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Sufyati, Y., S. Imran., dan Fikrinda. 2006. Pengaruh Ukuran Fisik dan Jumlah Umbi Per Lubang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. J. Floratek 2:43-54.
- Sugiyarto., Meiriani., dan J. Ginting. Respon Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Berbagai Sumber Nitrogen Organik. J. Online Agroekoteknologi 2(1):402-410.
- Sumarni, N., dan A. Hidayat. 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA). Lembang.
- Sunarjono, H. 2013. Bertanam 36 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suwandi. 2013. Teknologi Bawang Merah Off-Season: Strategi dan Implementasi Budidaya. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA): Lembang.

- Triyono, K. 2007. Pengaruh Sistem Pengolahan Tanah dan Mulsa Terhadap Konservasi Sumber Daya Tanah. *J. Inovasi Pertanian* 6(1):11-21.
- Wahyuningtyas, R.S. 2010. Melestarikan Lahan dengan Olah Tanah Konservasi. *J. Galam* 4(2):81-96.
- Waluyo, N., dan R. Sinaga. 2015. *Iptek Tanaman Sayuran*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran (BALITSA). Bandung.

