

Pengaruh Pemberian Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Varietas Batu Ijo

Vera Juliani¹, Budy Frasetya Taufik Qurrohman², Yati Setiati Rachmawati^{3*}

¹Jurusan Agroteknologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, JL. AH. Nasution No.105 Cibiru Bandung 40614

Korespondensi: dverajuliani8721@gmail.com

ABSTRACT

Shallot is one of the national superior crops with high economic value whose production needs to be increased. Decreased production due to climate change and the use of chemicals can be reduced by applying swallow manure and silica fertilizer. The purpose of this study was to determine the interaction between swallow manure and silica fertilizer with optimal doses of manure and silica fertilizer on the growth and yield of the Batu Ijo shallot variety. This research was conducted from April to June 2023 taking place on the land of Cirawa Village, Nyalindung Village, Nyalindung District, Sukabumi Regency. The method used was a factorial randomized block design consisting of two factors, the first factor was the dose of swallow manure fertilizer with 3 levels: 0 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹, 30 t ha⁻¹. The second factor is the concentration of silica fertilizer at 3 levels: 0 ml L⁻¹, 20 ml L⁻¹, 40 ml L⁻¹. The results showed that there was no interaction between the application of swallow manure and silica fertilizer on all observation parameters. Meanwhile, on the harvest index parameter, the application of swallow manure had an independent effect. Meanwhile, on the harvest index parameter, the application of swallow manure had an independent effect. Application of swallow manure at a dose of 15 t ha⁻¹ and without silica fertilizer is the optimum dose for the growth and yield of shallot plants.

Keywords: *Shallots; Swallow Manure Fertilizer; Silica Fertilizer.*

ABSTRAK

Bawang merah merupakan salah satu tanaman unggulan nasional yang bernilai ekonomi tinggi yang produksinya perlu ditingkatkan. Penurunan produksi akibat perubahan iklim dan penggunaan bahan kimia dapat dikurangi dengan pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui interaksi antara pupuk kotoran burung walet dengan pupuk silika serta dosis pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika yang optimal terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah varietas batu ijo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juni 2023 bertempat di lahan Kp Cirawa, Desa Nyalindung, Kecamatan Nyalindung Kabupaten Sukabumi. Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri atas dua faktor, faktor pertama yaitu dosis pupuk kotoran burung walet dengan 3 taraf: 0 t ha⁻¹, 15 t ha⁻¹, 30 t ha⁻¹. Faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk silika 3 taraf: 0 ml L⁻¹, 20 ml L⁻¹, 40 ml L⁻¹. Hasil penelitian menunjukkan tidak terjadi interaksi antara pengaplikasian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika pada semua parameter pengamatan. Sedangkan, pada parameter indeks panen pengaplikasian pupuk kotoran burung walet berpengaruh

mandiri. Pengaplikasian pupuk kotoran burung walet dengan dosis 15 t ha⁻¹ dan tanpa pupuk silika merupakan dosis optimum terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah.

Kata kunci: Bawang Merah; Pupuk Kotoran Burung Walet; Pupuk Silika

PENDAHULUAN

Tanaman bawang merah (*Allium cepa L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura unggulan nasional di Indonesia. Dengan kegunaannya yang multiguna konsumsi bawang merah pada tahun 2021 meningkat sebesar 10,42% (189,15 ribu ton) dari tahun sebelumnya (BPS, 2021). Meningkatnya konsumsi bawang merah pada tahun 2021 tidak seimbang dengan hasil produksi di Jawa Barat yang mengalami penurunan dibandingkan pada tahun 2019. Pada tahun 2019 terdapat hasil 173,46 ribu ton, sedangkan pada tahun 2021 menjadi 170,65 ribu ton. Oleh karena itu, produktivitas bawang merah perlu ditingkatkan.

Salah satu penyebab penurunan hasil produktivitas dalam budidaya tanaman bawang merah yaitu degradasi tanah. Menurut Utami (2019), degradasi tanah dapat disebabkan oleh perubahan suhu udara yang ekstrem sehingga terjadi pemadatan, rekahan, pengasaman, penurunan bahan organik dan biodiversitas biota tanah, yang mengakibatkan tanaman kekurangan unsur hara sehingga gagal panen. Selain disebabkan suhu udara ekstrem, degradasi tanah dapat disebabkan oleh penggunaan pupuk anorganik yang berkepanjangan dan digunakan dalam jumlah tinggi sehingga menimbulkan efek negatif bagi tanah (Basuki, 2014). Salah satu teknik konservasi tanah dan air yang fleksibel terhadap perubahan iklim dan meminimalisir penggunaan pupuk kimia yaitu dengan penggunaan bahan organik.

Kotoran burung walet dapat dijadikan alternatif sumber material organik yang potensial, karena didalamnya terdapat unsur hara makro. Komposisi hara makro fases walet terdiri dari 3,95% N, 2,00% P, 0,13 % K dengan C-Organik 57,35% dan mengandung unsur hara mikro esensial lainnya (Talino *et al.*, 2013). Pengaplikasian pupuk kotoran walet dalam jangka panjang berpotensi mengoptimalkan sifat-sifat tanah baik fisik, kimia, dan biologi tanah dengan meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroorganisme. Pemberian pupuk kotoran burung walet juga dapat meningkatkan pH tanah (Rahmawati *et al.*, 2021).

Pupuk silika (Si) dikenal sebagai unsur fungsional yang banyak manfaatnya. Salah satu manfaat dari unsur hara mikro ini dapat meningkatkan resistensi tanaman dari serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dan juga mampu memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman (Frasetya *et al.*, 2019). Silika dapat diterapkan sebagai unsur tambahan pendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Birnadi *et al.* (2019) dalam penelitiannya

menyebutkan unsur silika yang tersedia dalam tanah tidak hanya dipengaruhi oleh pupuk anorganik saja, akan tetapi juga dipengaruhi bahan organik dan pemberian kapur (CaCO_3). Silika memainkan peran penting dalam metabolisme tanaman (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Pada tanaman umbi-umbian hara P sangat diperlukan dalam pembentukan umbi, pemberian silika pada tanaman dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P dan dapat mengubah P tidak tersedia menjadi P tersedia dengan peningkatan konsentrasi asam monosilikat pada tanah. Hal ini dikarenakan SiO_4^{4-} memiliki keelektronegatifan yang lebih besar dibandingkan dengan PO_4^{3-} sehingga SiO_4^{4-} dapat menggantikan PO_4^{3-} yang terikat (Matichenkov *et al.*, 2002).

Kombinasi pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika merupakan teknik konservasi tanah dan air yang fleksibel terhadap perubahan iklim dan meminimalisir penggunaan pupuk kimia. Berdasarkan latar belakang tersebut penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Varietas Batu Ijo Terhadap Pemberian Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika”

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April hingga Juni 2023. Tempat penelitian dilakukan di Kampung Cirawa RT 01/05, Desa Nyalindung, Kecamatan Nyalindung, Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat. Secara geografis lokasi penelitian berada di ketinggian ± 850 m di atas permukaan laut (dpl), suhu rata-rata harian 25°C , kelembaban rata-rata harian 80,5%, titik koordinat $7^\circ 1' 37,49''\text{S}$ $106^\circ 56' 52,73''\text{E}$ dengan suhu rata-rata 25°C .

Alat-alat yang dipakai pada saat penelitian yaitu cangkul, garpu, timbangan, sabit/parang, karung, meteran, mistar, gunting, ember, gayung, pH meter, *thermohyrometer*, *sprayer*, diameter digital, suntikan, corong, leteran, oven, alat dokumentasi dan alat tulis. Sedangkan bahan-bahan yang digunakan antara lain adalah tanah Tanah (pH: H_2O 5, pH KCl 4,3 C-Organik 1,90%, N-total 0,19%, C/N 10, P_2O_5 (Bray) 3,2 ppm, K 80,3 ppm), air, bibit umbi bawang merah varietas batu ijo, pupuk kotoran burung walet yang mengandung c-organik 32,81%, N-total 7,46%, P 3,07%, K 1,13%, Ca 2,02% dan Mg 0,60%, pupuk silika yang mengandung 0,03% SiO_2 , 0,04% N, 0,06 % P_2O_5 , dan 0,05 % K_2O , serta pupuk urea dan KCL.

Metode yang digunakan adalah metode eksperimental (percobaan). Rancangan yang dipilih dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu dosis pupuk kotoran burung walet dengan empat taraf dan faktor kedua pemberian pupuk silika dengan tiga taraf sehingga terdapat 9 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan.

Sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan berisi 20 tanaman, sehingga total keseluruhan tanaman adalah 540 tanaman. Sampel diambil sebanyak 30% dari jumlah populasi yaitu 6. Rancangan percobaan dilakukan sebagai berikut:

Faktor I pemberian pupuk kotoran walet (w) dengan 3 taraf yaitu:

W0 = Pupuk Kotoran Walet 0 t ha⁻¹

W1 = Pupuk Kotoran Walet 15 t ha⁻¹

W2 = Pupuk Kotoran Walet 30 t ha⁻¹

Faktor II pemberian pupuk silika (S) dengan tiga taraf, yaitu:

S0 = Pupuk Silika 0 ml L⁻¹

S1 = Pupuk Silika 20 ml L⁻¹

S2 = Pupuk Silika 40 ml L⁻¹

Dosis pupuk kotoran walet tersebut ditetapkan berdasarkan kebutuhan bahan organik pada tanah sedangkan konsentrasi pupuk silika tersebut ditentukan berdasarkan penelitian Frasetya *et al.* (2019) yang menyatakan pemberian silika 20 ml L⁻¹ dapat meningkatkan produktivitas padi.

Penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan tahapan berikut yaitu:

A. Persiapan bibit

Bibit yang digunakan adalah Varietas Batu Ijo. Standar umbi yang pilih berukuran sedang dengan ukuran 3 hingga 4 g/umbi, bentuk umbi yang kompak atau tidak keropos, kulit umbi tidak luka, umbi yang ditanam memiliki umur simpan sekitar 60-70 hari. Bibit umbi didapatkan dari kelompok tani Tricipita yang merupakan produsen dan penangkar bawang merah yang berada di Kp Cikawari, Desa Mekarmanik, Kecamatan Cimenyan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

B. Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa*)

1. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah yang dilakukan yaitu pengolahan minimum tillage dengan membersihkan sisa tanaman dari serasah, tanaman sebelumnya, gulma yang tumbuh di sekitar lahan yang akan ditanami bawang merah. Olah tanah dilakukan menggunakan cangkul dengan cara membolak-balikan tanah dan mencakul secara tipis untuk menggemburkan tanah. Selanjutnya membuat

bedengan dengan ukuran 1m x 1m dengan ketinggian bedengan 20 cm serta diantara bedengan dibuatkan parit yang berukuran 50 cm dan kedalaman 50 cm dengan total bedengan 27 bedengan, sehingga tanah yang di olah sekitar 120 m.

2. Pemberian Pupuk Walet

Pupuk kotoran walet diberikan sebelum penanaman pada setiap bedengan dengan dosis sesuai perlakuan setelah tanah selesai digemburkan. Aplikasi pupuk kotoran walet pada lahan dilakukan dengan cara ditaburkan di atas bedengan kemudian dilakukan pencangkulan kembali hingga rata. Selanjutnya didiamkan selama 7 hari sebelum dilakukan penanaman umbi bawang merah.

3. Penanaman

Penanaman umbi bawang merah dilaksanakan setelah 7 hari pemberian pupuk kotoran walet. Pada setiap bedengan/petak ditanami 20 umbi sesuai rancangan. Penanaman dilakukan dengan cara memotong 1/3 ujung bawang merah agar mempercepat perkecambahannya. Umbi ditanam dengan jarak 20 x 25 cm.

4. Pengaplikasian Pupuk Silika

Pengaplikasian pupuk silika diberikan 3 kali pada 27 HST, 37 HST, 47 HST sesuai dengan dosis perlakuan. Aplikasi pupuk silika dilakukan dengan cara disemprotkan pada daun.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan yaitu penyiraman, penyulaman, penyiangan, pembumbunan, pemupukan dan pengendalian hama dan penyakit.

6. Pemanenan

Pemanenan bawang merah saat berumur 65 HST, panen dilakukan sekali dengan mencabut seluruh tanaman bawang merah dengan keadaan tanaman 80 % batang sudah melemas berwarna kuning. Pemanenan dilakukan pada pagi hari yaitu pukul 07.00 – selesai untuk menghindari penyakit busuk umbi pada saat disimpan.

Pengumpulan Data

Variabel yang diamati pada penelitian ini yaitu: (1) serangan hama dan penyakit; (2) Tinggi tanaman umur 35 dan 45 hst; (3) jumlah umbi per rumpun; (4) bobot basah umbi per rumpun; (5) bobot kering umbi per rumpun; (6) Indeks Panen.

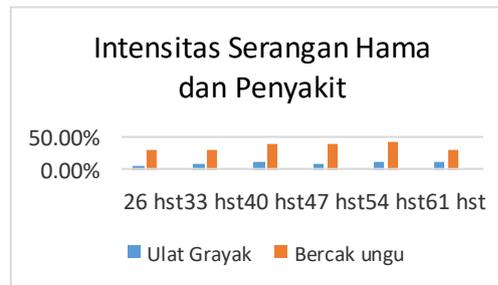
Analisis Data

Analisis data hasil penelitian menggunakan analisis ragam anova taraf 5 %. Jika hasil menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilanjutkan pengujian perlakuan dengan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

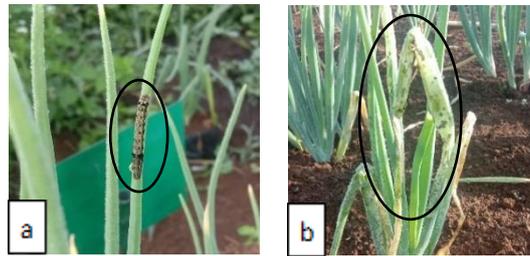
Hama dan Penyakit

Pada saat penelitian, tanaman bawang merah mulai terserang oleh hama dan penyakit ketika berumur 26 HST (Gambar 1). Hama yang ditemukan menyerang tanaman bawang merah yaitu ulat bawang atau ulat grayak, sedangkan penyakit yang menyerang yaitu penyakit bercak ungu.



Gambar 1. Grafik intensitas serangan hama ulat grayak dan penyakit bercak ungu.

Ulat grayak bawang (*Spodoptera exigua hubn*) mulai terlihat menyerang tanaman bawang merah ketika tanaman berumur 20 HST. Ulat ini merupakan hama yang berbahaya bagi tanaman bawang merah. Serangan ulat ini ditandai pada daun yang terdapat bercak putih transparan hanya tersisa epidermis daun (Wijaya *et al.*, 2014). Pada umumnya daun yang terserang merupakan daun muda yang digerek ujung pinggiran daunnya. Akibatnya, pinggiran dan ujung daun terlihat bekas gigitan (Gambar 2). Intensitas serangan ulat grayak ini termasuk pada kriteria serangan rendah yaitu 11,11 % (Gambar 1) yang merupakan intensitas serangan maksimum ketika pengamatan.

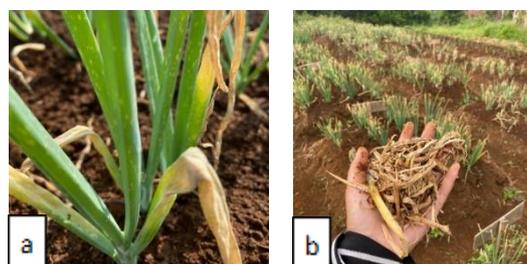


Gambar 2. a. Keberadaan hama ulat grayak; b. Kerusakan akibat serangan ulat grayak

Berdasarkan pengamatan secara visual pemberian pupuk silika pada tanaman bawang merah dapat mengurangi serangan ulat grayak dan membuat keadaan tanaman lebih baik di tunjukkan dengan daun yang terserang berkurang dan keberadaan hama ulat grayak pun berkurang. Pemberian silika dapat mempertebal dinding sel sehingga hama dan patogen susah untuk menyerang tanaman (Triadiati *et al.*, 2019).

Jamur *Alternaria porri* menyebabkan penyakit bercak ungu pada bawang merah. Gejala serangan yang diamati secara visual menunjukkan daun yang terinfeksi terdapat bercak kecil berwarna keputih-putihan dan agak melekek kemudian bercak tersebut akan menjadi besar sehingga membuat daun layu dan busuk (Gambar 3). Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Marlitasari *et al.* (2016) gejala penyakit pertama berupa bintik-bintik atau bercak yang berukuran kecil, berwarna putih melengkung yang kemudian perkembangan lebih lanjut luka tersebut berubah warna menjadi coklat keunguan.

Serangan penyakit bercak ungu dapat menyebabkan kehilangan hasil 3%-57% tergantung kondisi iklim pada saat penanaman (Hadisutrisno *et al.*, 1994).



Gambar 3. a. Daun terinfeksi bercak ungu; b. Pembuangan daun rusak

Penyebab tanaman bawang merah terinfeksi penyakit bercak ungu diantaranya faktor lingkungan. Kondisi lingkungan pada saat penelitian menunjukkan suhu rata-rata 21,33°C – 25,30 °C dan rata-rata kelembaban 80,50%. Menurut (Trisnawati *et al.*, 2020)

perkembangan cendawan *Alternaria porii* sangat dipengaruhi oleh keadaan cuaca ditempat penanaman, seperti suhu udara 30-32 °C, kelembaban udara yang terlalu tinggi, hujan rintik-rintik dan kabut sangat mendukung jamur tersebut menginfeksi.

Intensitas serangan penyakit bercak ungu tertinggi tergolong kriteria rusak sedang pada tanaman umur 54 HST yaitu 41,48% dari total akumulasi distribusi dari perlakuan tanpa silika 18,4%. Pemberian pupuk Si membuat keadaan tanaman lebih baik, daun menjadi lebih tegak dan serangan penyakit bercak ungu berkurang dicirikan dengan daun yang mati atau terinfeksi penyakit lebih sedikit. Hal tersebut menunjukkan bahwa pupuk silika dapat meminimalisir kegagalan panen. Pupuk Si yang diberikan pada tanaman dapat meningkatkan ketahanan tanaman saat tercekam biotik maupun abiotik (Chen *et al.*, 2018).

Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan hasil analisis ragam tidak terdapat interaksi antara pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika dan tidak ada pengaruh mandiri terhadap tinggi tanaman pada umur 35 HST maupun 45 HST (Tabel 1).

Pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan tinggi tanaman bawang merah. Akan tetapi, perlakuan kombinasi yang memiliki rata-rata tinggi tanaman tertinggi yaitu perlakuan W2S2 yaitu pemberian kotoran burung walet 30 t ha⁻¹ dan silika 40 ml L⁻¹ dengan tinggi 40,89 cm pada umur 45 HST. Keadaan ini dapat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan tempat tumbuhnya (Herison *et al.*, 2010). Faktor genetik meliputi mutu dan jenis bibit, sedangkan faktor lingkungan ada dua jenis yaitu faktor biotik (hama, penyakit, gulma, dan mikroorganisme tanah) dan faktor abiotik (cahaya matahari, keberadaan unsur hara dalam tanah, iklim, curah hujan, dan kesuburan tanah) (Wijaya *et al.*, 2018).

Tanaman bawang merah umumnya menyukai lingkungan yang cenderung panas dan tidak terlalu lembab (Syawal *et al.*, 2019). Kelembaban di pagi hari selama penelitian terlalu lembab yaitu 92,40%, kondisi kelembaban yang relatif tinggi (>90%) berakibat buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang tinggi menyebabkan stomata tertutup yang mengakibatkan penyerapan CO₂ terganggu yang dapat menghambat jalannya proses fotosintesis akibatnya tanaman kurang optimal (Toriq dan Puspitawati, 2023). Didukung dengan hujan yang cukup intens, sehingga curah hujan menjadi tinggi berpengaruh terhadap produktivitas tanaman bawang merah tidak berlangsung secara optimal.

Selain iklim, karakter tanah diduga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman bawang merah diantaranya memiliki pH masam dan memiliki kandungan N, P, K yang tergolong kriteria rendah. pH tanah memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan

tanaman secara signifikan (Syahputra Lubis *et al.*, 2015). Untuk tanaman bawang merah, kisaran kemasaman tanah antara agak masam hingga netral atau pH tanah antara 6,0 dan 7,0 adalah yang terbaik (Rasyid *et al.*, 2022). Hal ini tentu saja sangat mempengaruhi pertumbuhan vegetatif tanaman bawang merah.

Tabel 1. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika terhadap Rata-rata Tinggi Tanaman Bawang Merah pada Umur 35 HST dan 45 HST.

Perlakuan	Rata-Rata Tinggi Tanaman (cm)	
	35 HST	45 HST
Pupuk Kotoran Walet		
W0 (kontrol)	32,18 a	32,67 a
W1 (15 t ha ⁻¹)	35,83 a	36,07 a
W2 (30 t ha ⁻¹)	38,77 a	39,11 a
Pupuk Silika		
S0 (kontrol)	34,73 a	34,48 a
S1 (20 ml L ⁻¹)	35,63 a	36,43 a
S2 (40 ml L ⁻¹)	36,42 a	36,94 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Jumlah Umbi

Jumlah umbi menunjukkan tidak ada interaksi ataupun pengaruh mandiri dari pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika terhadap jumlah umbi tanaman bawang merah (Tabel 2).

Perlakuan yang memiliki rata-rata jumlah umbi per rumpun tertinggi yaitu pengaplikasian pupuk kotoran walet sebanyak 3 t ha⁻¹ dan pupuk silika 40 ml L⁻¹ (w2s2) dengan rata-rata jumlah umbi per rumpun 3,94 umbi sedangkan kombinasi yang menghasilkan umbi paling rendah terdapat pada perlakuan tanpa pupuk kotoran walet dan 20 ml L⁻¹ (w0s1) dengan rata-rata jumlah umbi 2,76 umbi. Hal ini menunjukkan bahwa hasil umbi per rumpun sudah memenuhi hasil umbi pada deskripsi tanaman bawang merah varietas batu ijo yaitu 2-5 umbi per rumpun.

Tabel 2. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika terhadap Rata-rata Jumlah Umbi Per Rumpun

Perlakuan	Rata-Rata Jumlah Umbi per Rumpun (buah)
Pupuk Kotoran Walet	
W0 (kontrol)	3,24 a
W1 (15 t ha ⁻¹)	3,33 a
W2 (30 t ha ⁻¹)	3,61 a
Pupuk Silika	
S0 (kontrol)	3,13 a
S1 (20 ml L ⁻¹)	3,18 a
S2 (40 ml L ⁻¹)	3,87 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Tanaman dapat berproduksi dengan baik jika ketersediaan unsur hara, kualitas media tanam, dan air yang cukup. Pemberian pupuk kotoran burung walet yang tidak memberikan perbedaan nyata dapat disebabkan kandungan yang terdapat dalam pupuk kotoran walet belum terserap dengan baik karena sifatnya yang slow release sehingga membutuhkan waktu untuk menyerap unsur hara secara maksimal. Meskipun kandungan N total pada kotoran burung walet tinggi tidak memberikan pengaruh nyata pada jumlah umbi, dapat disebabkan karena pada saat penelitian hujan terus mengguyur lahan penelitian sehingga pemupukan pupuk kotoran burung walet yang diberikan mengalami pencucian kedalam tanah (Talino *et al.*, 2013).

Kandungan kalium yang rendah pada pupuk kotoran walet mempengaruhi rendahnya jumlah umbi. Unsur kalium berperan penting terutama dalam pembentukan pemecahan dan translokasi pati dari bagian sumber ke bagian penyimpanan umbi (Pahlevi *et al.*, 2016). Untuk itu ketersediaan kalium penting dalam proses pembentukan umbi, kalium diserap dibutuhkan dalam jumlah yang cukup besar kadang lebih besar dari penggunaan unsur nitrogen terutama pada umbi-umbian karena kalium dapat meningkatkan hasil umbi suatu tanaman (Chriswanto dan Suminarti, 2020). Selain unsur k dalam pembentukan umbi unsur P memiliki kemampuan untuk mendorong pertumbuhan akar, yang berarti pertumbuhan umbi akan lebih cepat dan jumlah umbi akan meningkat (Supariadi *et al.*, 2017).

Pembentukan umbi biasanya berkaitan dengan jumlah anakan dan jumlah daun tanaman bawang merah yang terbentuk. Semakin banyak anakan yang tumbuh, semakin banyak umbi yang dihasilkan per rumpun (Setyowati, 2012). Salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah anakan adalah ukuran umbi bibit yang dipakai. Ukuran umbi

yang besar akan menghasilkan banyak calon tunas kemudian membentuk anakan dan banyaknya anakan tersebut akan mempengaruhi jumlah umbi. Proses pembentukan umbi membutuhkan sejumlah nutrisi agar berjalan secara optimum dan sempurna. Nutrisi tersebut diperoleh tanaman dari unsur hara yang terdapat dalam tanah dan dari pemberian pupuk (Anggun *et al.*, 2017). Selain dipengaruhi nutrisi yang diberikan, jumlah umbi dapat dipengaruhi oleh faktor genetik juga interaksi antara faktor genetik dan faktor lingkungan (Putrasamedja S *et al.*, 2012)

Faktor lingkungan seperti serangan ulat grayak dan penyakit bercak daun yang menyebabkan kerusakan pada daun juga diduga dapat berpengaruh dalam rendahnya jumlah umbi. Jumlah daun umbi per rumpun mempengaruhi banyak tidaknya umbi yang dihasilkan, daun yang banyak akan meningkatkan laju fotosintesis secara maksimum yang akan ditranlokasikan ke pembentukan jumlah umbi per rumpun (Nugroho *et al.*, 2017). Menurut Wang *et al.* (2014), dalam pertumbuhan tanaman aplikasi silika tidak secara langsung berpengaruh, namun dapat mengendalikan cekaman abiotik dan biotik seperti kekeringan dan serangan hama.

Bobot Basah Umbi Per Rumpun

Hasil analisis ragam pada bobot basah umbi per rumpun menunjukkan tidak ada interaksi juga pengaruh mandiri dari pengaplikasian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika terhadap bobot basah umbi per rumpun (Tabel 3).

Berdasarkan hasil analisis ragam anova bobot basah umbi per rumpun tertinggi dihasilkan dari pemberian pupuk kotoran burung walet 1,5 t ha⁻¹ dan Pupuk silika 20 ml L⁻¹ (w1s1) menghasilkan rata-rata bobot umbi 58,33 g. Sedangkan tanaman bawang merah yang memiliki bobot umbi terendah pada perlakuan pupuk kotoran burung walet 1,5 t ha⁻¹ dan tanpa diberikan pupuk silika (w1s0) menghasilkan rata-rata bobot umbi 32,78. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika mempengaruhi bobot basah umbi bawang merah walaupun tidak berbeda nyata. Menurut Kogoya *et al.* (2018) dua faktor yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah pemberian pupuk dan ketersediaan unsur hara, sehingga keduanya harus dalam keadaan tersedia.

Rendahnya bobot basah umbi per rumpun dapat dipengaruhi oleh jumlah umbi dan besar kecilnya diameter umbi yang terbentuk. Semakin banyak umbi dan besar ukuran umbi yang dihasilkan maka akan semakin tinggi produksinya, begitupun sebaliknya semakin kecil ukuran umbi maka akan semakin rendah pula bobotnya. Selain itu kandungan unsur hara dalam pupuk yang diberikan menjadi faktor penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kandungan kalium yang rendah dalam pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika dapat mempengaruhi bobot

umbi. Unsur kalium dibutuhkan untuk translokasi karbohidrat, sintesis protein, membuka menutupnya stomata sehingga kalium salah satu unsur hara yang akan menentukan kualitas produk yang dihasilkan (Subandi, 2013). Sementara pupuk kotoran burung walet memiliki unsur K 1,13% dan pupuk silika hanya 0,05%, keduanya tidak memenuhi standar mutu pupuk organik Permentan 2011, sehingga kurang mencukupi kebutuhan tanaman untuk asimilasi. Akibatnya, proses-proses ini menentukan bobot umbi.

Tabel 3. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika terhadap Rata-rata Jumlah Bobot Basah Umbi per Rumpun

Perlakuan	Rata-rata Bobot Basah Umbi Per Rumpun (g)
Pupuk Kotoran Walet	
W0 (kontrol)	38,42 a
W1 (15 t ha ⁻¹)	46,83 a
W2 (30 t ha ⁻¹)	51,76 a
Pupuk Silika	
S0 (kontrol)	39,17 a
S1 (20 ml L ⁻¹)	51,02 a
S2 (40 ml L ⁻¹)	46,83 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g)

Pengamatan bobot kering umbi per rumpun dilakukan setelah panen. Pengamatan bobot kering dilakukan untuk mengetahui biomassa hasil fotosintesis pada tanaman. Bobot kering umbi didapatkan dari proses pengeringan umbi bawang merah dengan cara dijemur dibawah terik matahari selama 1 minggu kemudian ditimbang bobotnya selama 2 kali dengan interval penimbangan 3 hari akan tetapi bobot kering umbi masih belum konstan. Kemudian dilakukan pengeringan menggunakan oven selama lima hari dengan suhu 100 °C sampai bobotnya konstan. Hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan analisis ragam ANOVA. Hasil menunjukkan pengaplikasian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika tidak terjadi interaksi juga tidak berpengaruh secara mandiri (Tabel 4).

Tabel 4. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika terhadap Rata-rata Jumlah Bobot Kering Umbi per rumpun

Perlakuan	Rata-rata Bobot Kering Umbi Per Rumpun (g)
Pupuk Kotoran Walet	
W0 (kontrol)	24,80 a
W1 (15 t ha ⁻¹)	27,17 a
W2 (30 t ha ⁻¹)	34,37 a
Pupuk Silika	
S0 (kontrol)	25,43 a
S1 (20 ml L ⁻¹)	31,28 a
S2 (40 ml L ⁻¹)	29,63 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Rata-rata bobot kering umbi per rumpun berkorelasi positif dengan rata-rata bobot basah umbi dan jumlah umbi per rumpun, sehingga rendahnya jumlah umbi per rumpun diikuti dengan rendahnya bobot basah umbi dan bobot kering umbi. Begitu pun sebaliknya semakin banyak jumlah umbi per rumpun semakin besar bobot basah dan bobot kering umbi per rumpun. Berat kering berkaitan erat dengan perbandingan metabolik dan tersedianya hara dalam menyusun jaringan tanaman, dimana semakin jaringan tanaman padat akan diikuti dengan berat kering yang tinggi (Sunaryono, 2003). Hal tersebut mencerminkan status nutrisi suatu tanaman akan menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan sehingga berkaitan dengan tersedianya hara (Jumin, 2009). Produksi berat kering tanaman ditentukan dari unsur hara yang tersedia.

Faktor lain yang mempengaruhi tinggi rendahnya bobot kering juga dipengaruhi oleh faktor genetik diantaranya jenis varietas. Setiap varietas bawang merah memiliki kemampuan susut bobot yang berbeda-beda (Azmi *et al.*, 2011). Bobot kering mencerminkan akumulasi senyawa organik yang berhasil disintesis oleh tanaman dari senyawa anorganik (air, karbon dioksida, dan nutrisi) melalui fotosintesis. Pada penelitian ini jumlah daun yang dihasilkan tergolong rendah. Banyaknya daun yang terbentuk dapat mempengaruhi tinggi dan ringannya bobot umbi karena semakin banyak terbentuknya daun maka semakin luas permukaan daun, sehingga sinar matahari akan lebih banyak digunakan untuk proses fotosintesis sehingga karbohidrat yang dihasilkan akan lebih banyak untuk ditranslokasikan kebagian umbi (Elisabeth *et al.*, 2013)

Tanaman bawang merah setelah dilakukan pengeringan akan mengalami penyusutan umbi 5 – 20%. Berkurangnya bobot umbi dari bobot basah umbi ke bobot kering umbi merupakan salah satu parameter mutu yang menunjukkan kesegaran.

Berkurangnya bobot terjadi karena hilangnya kadar air yang ada pada bagian tanaman, presentase penyusutan umbi yang rendah menunjukkan bahwa kandungan air yang dimiliki umbi ideal sehingga memperpanjang masa simpan. Hal ini menunjukkan bahwa umbi memiliki daya simpan yang baik, yang membuatnya tidak mudah membusuk atau berkecambah saat disimpan (Soedomo, 2006).

Indeks Panen

Indeks panen merupakan perbandingan antara berat kering hasil tanaman dengan berat kering total tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995). Berdasarkan hasil analisis ragam menghasilkan bahwa tidak terjadi interaksi antara pengaplikasian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika, tetapi pada perlakuan pupuk kotoran burung walet memberikan pengaruh mandiri terhadap indeks panen (Tabel 5).

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Kotoran Burung Walet dan Pupuk Silika terhadap Rata-rata Jumlah Indeks Panen

Perlakuan	Indeks Panen
Pupuk Kotoran Walet	
W0 (kontrol)	0,83 a
W1 (15 t ha ⁻¹)	0,86 ab
W2 (30 t ha ⁻¹)	0,88 b
Pupuk Silika	
S0 (kontrol)	0,85 a
S1 (20 ml L ⁻¹)	0,86 a
S2 (40 ml L ⁻¹)	0,86 a

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama pada setiap kolom yang sama menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%

Hasil menunjukkan bahwa rata-rata indeks panen pemberian taraf perlakuan pupuk kotoran burung walet 15 t ha⁻¹ (w1) tidak berbeda nyata dengan taraf perlakuan dosis pupuk kotoran burung walet 30 t ha⁻¹ (w2). Rata-rata indeks panen tersebut lebih dari 0,7 yang menunjukkan indeks panen terbaik bagi tanaman. Brewster, (1997), pada tanaman bawang merah nilai indeks panen yang baik tidak kurang dari 0,7. Hal tersebut menunjukkan produksi panen menggambarkan komposisi hara dan jaringan tanaman, dimana fotosintat lebih banyak digunakan pada pembentukan umbi daripada digunakan dalam pertumbuhan dan perkembangan organ tanaman lain. Unsur hara yang terdapat dalam pupuk kotoran burung walet dapat mengaktifkan enzim-enzim, dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematis, mendorong metabolisme

karbohidrat dan protein sehingga indeks panen dapat meningkat (Iswidayani dan Sulhaswardi, 2022).

Kesimpulan

Pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika tidak berpengaruh nyata terhadap parameter tinggi tanaman, jumlah umbi, bobot basah dan bobot kering umbi per rumpun, akan tetapi pupuk kotoran burung walet hanya berpengaruh mandiri terhadap indeks panen.

Saran

Perlu ada penelitian lanjutan pada pemberian pupuk kotoran burung walet dan pupuk silika pada bawang merah varietas lain atau tanaman lain di lokasi yang berbeda.

Daftar Pustaka

- Anggun, Supriyono, & Syamsiyah, J. (2017). Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk N, P, K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Garut (*Maranta arundinacea* L.). *Agrotech Res*, 1(2), 33–38.
- Azmi, C., Hidayat, M., & Wiguna, G. (2011). Pengaruh Varietas dan Ukuran Umbi terhadap Produktivitas Bawang Merah. *J.Hort*, 21(3), 206–213.
- Basuki, R. (2014). Identifikasi Permasalahan dan Analisis Usahatani Bawang Merah di Dataran Tinggi Pada Musim Hujan di Kabupaten Majalengka. *J. Hort*, 24(3), 266–275.
- Birnadi, S., Frasetya, B., & Sundawa, E. P. (2019). Pengaruh dosis bokashi jerami padi sebagai sumber silika (Si) terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi sawah (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agro*, 6(2), 123–133. <https://doi.org/10.15575/4817>
- Brewster, J. (1997). *Onions and other vegetable alliums*. In: wien, H.C. (Eds.) *The physiology of vegetable Crops*. CAB International.
- Chen, D., Wang, S., Yin, L., & Deng, X. (2018). How does silicon mediate plant water uptake and loss under water deficiency In *Frontiers in Plant Science* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.00281>

- Chriswanto, D. A., & Suminarti, N. E. (2020). Pengaruh Bobot Umbi dan Pemupukan Kalium pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Talas Mbote (*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott) di Lahan Kering. *Jurnal Produksi Tanaman*, 8(4), 394–400.
- Elisabeth, D. W., Santosa, M., & Herlina, N. (2013). Pengaruh Pemberian Berbagai Komposisi Bahan Organik Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Produksi Tanaman*, 1(3).
- Frasetya, B., Harisman, K., Sudrajat, D., & Subandi, M. (2019). Utilization of rice husk silicate extract to improve the productivity of paddy Cihorang cultivar. In *Bulgarian Journal of Agricultural Science* (Vol. 25, Issue 3).
- Hadisutrisno, B., Sudarmadi, Subandiyah, S., & Priyatmojo, A. (1994). Peranan Faktor Cuaca Terhadap Infeksi dan Perkembangan Penyakit Bercak Ungu Pada Bawang Merah. *Indon J. Plant Prot*, 1(1), 56–64.
- Herison, C., Turmudi, E., & Handajaningsih, M. (2010). Studi Kekerbatan Genetik Aksesori Uwi (*Dioscorea* sp) yang dikoleksi dari Beberapa Daerah di Pulau Jawa dan Sumatera. *Akta Agrosia*, 13(1), 55–61.
- Iswidayani, O., & Sulhaswardi. (2022). Aplikasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk KCl terhadap Pertumbuhan serta Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Tanah Gambut. *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan Akuakultur*, 2(2).
- Jumin, H. B. (2009). *Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologis*. raja Grafindo Persada.
- Kogoya, T., Dharma, I. P., & Sutedja, I. N. (2018). Pengaruh Pemberian Dosis Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Cabut Putih (*Amaranthus tricolor* L.). *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 7(4). <https://ojs.unud.ac.id/index.php/JAT575>
- Marlitasari, E., Sulistyowati, L., & Kusuma, R. R. (2016). Hubungan Ketebalan Lapisan Epidermis Daun Terhadap Infeksi Jamur (*Alternaria porri*) Penyebab Penyakit Bercak Ungu Pada Empat Varietas Bawang Merah. *HPT*, 4(1).
- Matichenkov, V. V., Ande, B., Ande, P., Calvert, D. V., & Bocharnikova, E. A. (2002). Effect Of Silicon-Rich Slag and Lime On Phosphorus Leaching In Sandy Soils. *American Society of Sagarcane Techmologists*, 22.



- Nugroho, U., Syaban, R. A., & Ermawati, N. (2017). Uji Efektivitas Ukuran Umbi dan Penambahan Biourine Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bibit Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), 118–125. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.38>
- Pahlevi, R. W., Guritno, B., & Suminarty, N. E. (2016). Pengaruh Kombinasi Proporsi Pemupukan Nitrogen dan Kalium Pada Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomea batatas* Lamb) Varietas Cilembu Pada Dataran Rendah. *Produksi Tanaman*, 4(1), 16–22.
- Putrasamedja S, Setiawati, Lukman, & Hasyim, A. (2012). Penampilan Beberapa Klon Bawang Merah dan Hubungannya dengan Intensitas Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan. *Hortikultura*, 22(4), 349–359.
- Rahmawati, F., Patmawati, & Puspita Palupi, N. (2021). Pengaruh Pemberian Bokashi Kotoran Burung Walet Terhadap pH, N, P, K Tersedia dan Pertumbuhan Serta Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 4(2), 137–143. <https://doi.org/210.3541/JATL>
- Rasyid, A., Iswahyudi, & Mulyani, C. (2022). Status Kesuburan Tanah dan Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Bawang Merah. *Agroqua*, 20(2). <https://doi.org/10.32663/ja.v%vi%i.2925>
- Setyowati, N. (2012). Perbanyak Garut (*Maranta arundinasea* L.) dari Bibit Cabutan Sisa Panen dengan Aplikasi Berbagai Pupuk Kandang. 21(4), 389–396.
- Sitompul, S. M., & Guritno. B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. UGM Press.
- Soedomo, R. P. (2006). Pengaruh Jenis Kemasan dan Daya Simpan Umbi Bibit Bawang Merah terhadap Pertumbuhan dan Hasil di Lapangan. *J. Hort*, 16(3), 188–196.
- Subandi. (2013). Role and Management of Potassium Nutrient for Food Production in Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 6(1), 1–10.
- Sumarni dan Hidayat. (2005). Budidaya Bawang Merah. *Balai Penelitian Tanaman Sayuran*.
- Sunaryono, S. (2003). *Budidaya Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka.
- Supriadi, yetti, H., & Yoseva, S. (2017). Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang dan Pupuk N, P, K terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *JOM Faperta*, 4(1).

- Syahputra Lubis, D., Sahar Hanafiah, A., & Sembiring, M. (2015). Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar, Serapan Hara N, P dan Produksi Tanaman pada Beberapa Varietas Kedelai pada Tanah Inseptisol Di Rumah Kasa. *Online Agroekoteknologi*, 3(3), 1111–1115.
- Syawal, Y., Marlina, & Kuningingsih, A. (2019). Budidaya Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa L.*) dalam Polybag Dengan Memanfaatkan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Pada Tanaman Bawang Merah. *Pengabdian Sriwijaya*.
- Talino, H., Zulfita, D., & Surachman. (2013). Pengaruh Pupuk Kotoran Walet Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau Pada tanah Aluvial.
- Toriq, M. R., & Puspitawati, R. P. (2023). Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Stomata dan Trikoma pada Daun Tanaman Semangka (*Citrullus lanatus*). *Lentera Bio*, 12(3), 258–272. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index258>
- Triadiati, T., Muttaqin, M., & Saidah Amalia, N. (2019). Growth, Yield, and Fruit of Melon Quality Using Silica Fertilizer. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(4), 366–374. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.4.366>
- Trisnawati, D., Nugroho, L. P. E., & Tondok, E. T. (2020). Pengaruh Ekstrak Daun Sirih dan Metode Ekstraksinya Dalam Menghambat Penyakit Antraknosa pada Cabai Pascapanen. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(6), 213–227. <https://doi.org/10.14692/jfi.15.6.213-227>
- Utami, D. N. (2019). Kajian Dampak Perubahan Iklim Terhadap Degradasi Tanah. *Jurnal Alami*, 3(2), 2548–8635.
- Wang, W., Yu, Z., Zhang, W., Shao, Q., Zhang, Y., Luo, Y., Jiao, X., & Xu, J. (2014). Responses of rice yield, irrigation water requirement and water use efficiency to climate change in China: Historical simulation and future projections. *Agricultural Water Management*, 146, 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2014.08.019>
- Wijaya, A. A., Nur, O. K., & Harti, A. O. R. (2018). Pengaruh Pengaturan Faktor Lingkungan Tumbuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai Pada Kondisi Jenuh Air. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Peternakan*, 6(2).



Wijaya, Wahyuni, S., & Dendi. (2014). Pengaruh Beberapa Cara Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera exigua* hubn) Terhadap Intensitas Serangan dan Pertumbuhan Serta Hasil Bawang Merah (*Allium ascalocicum* l.) Kultivar AR Bima. *Agroswagati*, 2(2).