

Penampilan Beberapa Klon Bawang Merah dan Hubungannya dengan Intensitas Serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan

Putrasamedja, S, Setiawati, W, Lukman, L, dan Hasyim, A

Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jl. Tangkuban Parahu 517, Lembang, Bandung 40391
Naskah diterima tanggal 30 April 2012 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 30 Oktober 2012

ABSTRAK. Perkembangan varietas-varietas bawang merah di suatu daerah ditentukan oleh keserasian dengan lingkungan, potensi hasil, toleransi terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT), serta umur dan mutu hasil. Penelitian bertujuan untuk menguji penampilan beberapa klon bawang merah dan hubungannya dengan intensitas serangan OPT penting. Penelitian dilaksanakan di Brebes dan Tegal (Jawa Tengah) dari Bulan Juni sampai dengan September 2011. Perlakuan yang diuji ialah 10 klon bawang merah hasil silangan tahun 2004 dan 2005, serta dua varietas bawang merah sebagai pembanding (Bauji dan Bima Brebes). Rancangan percobaan yang digunakan ialah acak kelompok dan diulang tiga kali. Parameter yang diamati ialah pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, dan jumlah anakan), hasil panen, dan serangan OPT penting. Hasil penelitian menunjukkan bahwa klon no. 2005/1 dapat beradaptasi dengan baik di Brebes dan Tegal, mampu menghasilkan produksi tertinggi masing-masing sebesar 9,95 dan 17,50 t/ha, mempunyai diameter umbi terbesar (1,87 dan 2,41 cm), bentuk umbi bulat, dan berwarna merah tua, sedangkan klon no. 2004/11 mempunyai pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi, relatif toleran terhadap serangan *Spodoptera exigua*, *Alternaria porri*, dan *Colletotrichum gloeosporioides*, diameter umbi (1,67 dan 1,96 cm), bentuk umbi bulat, dan berwarna merah tua, sedangkan klon no. 2004/10 dan no. 2005/19 sangat rentan terhadap serangan hama *S. exigua*, penyakit *A. porri*, dan *C. gloeosporioides*. Klon-klon yang mempunyai tingkat serangan rendah/toleran terhadap OPT merupakan klon harapan bawang merah toleran/tahan OPT. Namun demikian, penggunaan pestisida sesuai dengan konsep pengendalian hama terpadu (PHT) masih tetap diperlukan terutama apabila serangan OPT tersebut mencapai ambang pengendalian yang ditetapkan.

Katakunci: *Allium ascalonicum*; Klon; *Spodoptera exigua*; *Alternaria porri*; *Colletotrichum gloeosporioides*

ABSTRACT. Putrasamedja, S, Setiawati, W, Lukman, L, and Hasyim, A 2012. Performance of Shallots Clones and Its Relation to Pests and Diseases Incidence. The development of shallots varieties in one location depends on the genetic adaptability, yield potential, tolerance to pest and diseases, harvest date, yield and quality. The aim of study was to evaluate 10 clones and two local clones as check, Bima Brebes and Bauji were conducted in Brebes and Tegal (Central Java) from June to September 2011. The trial were laid out in a completely randomized block design and each treatment was replicated three times. The parameters used for evaluating these clones were plant height, no. of sprout, no. of leaves, yield and pests and diseases incidence. The results showed that considering overall performance, clone no. 2005/1 gave the highest yield (9.95 and 17.50 t/ha), and diameter of bulb (1.87 and 2.41 cm) in Brebes and Tegal respectively, clone no. 2004/11 produced growth and good yield and showed tolerance to *Spodoptera exigua*, *Alternaria porri*, and *Colletotrichum gloeosporioides*, bulb diameter (1.67 and 1.96 cm) with dark red color, while clone no. 2004/10 and no. 2005/19 were identified as the most susceptible clones to *S. exigua*, *A. porri*, and *C. gloeosporioides*. This suggests that some of shallots clones could be good candidates for the new varieties of shallots. However, the use of pesticides in IPM concept were still needed especially if the incidence of pests and diseases reach the action threshold.

Keywords : *Allium ascalonicum*; Clone; *Spodoptera exigua*; *Alternaria porri*; *Colletotrichum gloeosporioides*

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan salah satu komoditas sayuran yang memiliki nilai ekonomis tinggi, baik ditinjau dari sisi pemenuhan konsumsi nasional mapupun sumber penghasilan petani. Pengembangan agribisnis bawang merah diarahkan untuk pengembangan varietas bawang merah daya hasil tinggi dengan kualitas setara kualitas impor sebagai salah satu upaya substitusi (pengurangan ketergantungan terhadap pasokan impor) dan pengembangan industri benih bawang merah, dalam rangka menjaga kesinambungan pasokan benih bermutu.

Varietas bawang merah yang banyak ditanam di sentra produksi Jawa Tengah dan Jawa Barat (Brebes dan Cirebon) antara lain ialah Kuning (Rimpeg, Berawa, Sidapurna, dan Tablet), Bangkok Warso, Bima Timor, Bima Sawo, Bima Brebes, Engkel, Bangkok, Filipina, dan Thailand. Pada musim kemarau sebagian

besar petani (90%) di Jawa Tengah menanam varietas Filipina. Varietas bawang merah yang telah dilepas oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) yaitu Katumi dan Sembrani, produksinya merata di atas varietas yang ada, di mana produksi optimalnya mencapai 23 t/ha. Namun demikian, kedua varietas tersebut belum dapat diterima oleh masyarakat karena rentan terhadap serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) serta warna umbi tidak menarik (kurang merah) (Sartono 2010).

Tidak semua varietas yang digunakan oleh petani tersebut mempunyai toleransi yang tinggi terhadap OPT, bahkan memperlihatkan reaksi rentan terhadap OPT. Hal ini merupakan kendala dalam upaya peningkatan produksi bawang merah di Indonesia. Upaya untuk meminimalisasi kendala tersebut oleh para pemulia bawang merah diarahkan untuk mencari klon – klon bawang merah dengan karakter genetik



berpotensi hasil tinggi dan toleran terhadap serangan OPT.

Serangan OPT dalam budidaya bawang merah menjadi penting artinya terutama apabila dikaitkan dengan penurunan kuantitas dan kualitas produksi. Pemanfaatan komponen varietas toleran dalam upaya pengendalian OPT sangat diperlukan, mengingat fluktuasi serangan OPT sangat ditentukan oleh penggunaan varietas dan keadaan iklim. Sastrosiswojo & Rubiati (2001) dan Setiawati *et al.* (2011) melaporkan bahwa OPT penting pada tanaman bawang merah ialah ulat bawang (*Spodoptera exigua*), antraknos (*Colletotrichum gloeosporioides*), bercak ungu (*Alternaria porri*), dan layu Fusarium (*Fusarium* sp.). Kehilangan hasil yang diakibatkannya dapat mencapai 20–100%. Penggunaan varietas toleran biayanya relatif murah, mantap, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan, dan mudah diaplikasikan oleh petani di lapangan. Dengan demikian, ketahanan suatu tanaman, khususnya terhadap serangan OPT sangat berperan penting dalam pengendalian hama secara terpadu. Oleh karena itu para pemulia tanaman harus selalu menghasilkan varietas unggul bawang merah baru, yang memiliki toleransi terhadap OPT penting (intensitas serangan berkisar antara 5 – 10%) dan untuk memenuhi permintaan konsumen seperti warna umbi merah tua, bentuk umbi bulat, diameter umbi 2,5 – 3,0 cm dan berat umbi 10 – 30 g.

Penelitian bertujuan untuk menguji penampilan beberapa klon bawang merah dan hubungannya dengan intensitas serangan OPT penting. Hipotesis yang diajukan ialah terdapat satu atau lebih klon bawang merah yang toleran terhadap OPT penting. Dari penelitian ini diharapkan dapat diperoleh calon varietas bawang merah yang mempunyai produksi tinggi (>20 t/ha), sesuai dengan selera konsumen dan toleran terhadap serangan OPT penting.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di lahan petani di Kabupaten Brebes dan Tegal (Jawa Tengah) dari Bulan Juni sampai dengan September 2011. Rancangan percobaan yang digunakan ialah acak kelompok terdiri atas 12 perlakuan dan diulang tiga kali. Perlakuan yang diuji adalah 10 klon bawang merah hasil silangan tahun 2004 dan 2005 serta dua varietas sebagai pembanding yaitu Bima Brebes dan Bauji.

Klon bawang merah yang diuji berasal dari silangan yaitu klon 2004/4 (Kuning x Thailand), klon 2004/2 (Bima Brebes x Thailand), klon 2004/11 (lokal Hijau x Filipina), klon 2004/23 (Bima Brebes x Filipina); klon 2004/24 (Katumi x Filipina), klon 2004/25 (lokal Hijau

x Thailand), klon 2004/30 (Tiron x Thailand), klon 2005/1 (lokal Hijau x Sembrani), klon 2005/2 (Katumi x India), dan klon 2005/19 (lokal Hijau x India).

Pemupukan menggunakan kompos dengan dosis 8 t/ha dan pupuk P (150 kg/ha) diberikan 3 hari sebelum tanam (HST). Pupuk N (200 kg/ha) dan ZA (200 kg/ha) diberikan pada umur 15, 25, dan 35 hari. Jarak tanam 15 x 20 cm, jarak antarpetak 0,5 m, dan jarak antarulangan 1 m. Populasi tanaman per petak percobaan ialah 100 tanaman dengan ukuran plot 1,5 x 1 m.

Pengamatan dilakukan pada 10 tanaman contoh per petak yang ditetapkan secara sistematis bentuk U (*U – shape*). Pengamatan dimulai sejak tanaman bawang merah berumur 7 hari dengan interval 1 minggu sekali. Parameter pengamatan ialah sebagai berikut :

1. Pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun);
2. Tingkat kerusakan tanaman oleh *S. exigua*, dengan cara menghitung jumlah daun terserang dan jumlah daun per rumpun, menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{a}{b} \times 100\%$$

di mana:

- P = Tingkat kerusakan tanaman (%);
a = Jumlah daun yang terserang per rumpun;
b = Jumlah daun total per rumpun.

3. Tingkat kerusakan tanaman oleh serangan penyakit (*A. porri*), diketahui dengan cara menaksir perkembangan penyakit menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum n.v}{Z.N} \times 100\%$$

di mana:

- P = Intensitas kerusakan tanaman (%);
v = Nilai atau skoring kerusakan yang ditetapkan berdasarkan luas daun yang terserang, yaitu: 0 = tanaman sehat (tidak ada serangan), 1 = luas kerusakan daun >0 –10% bagian daun terserang, 2 = luas kerusakan daun >10–20% bagian daun terserang, 3 = luas kerusakan daun >20–40% bagian daun terserang, 4 = luas kerusakan daun >40–60% bagian daun terserang, 5 = luas kerusakan daun >60–100% bagian daun terserang;
Z = Skoring kerusakan tanaman tertinggi, (v = 5);



n = Jumlah rumpun yang diamati mempunyai nilai kerusakan (skor) yang sama.

- Pada waktu panen diamati bobot basah dan kering per plot serta diameter umbi.

Penggunaan pestisida mengikuti kaidah PHT yaitu berdasarkan ambang pengendalian (AP), yaitu (1) AP *S. exigua*, bila kerusakan tanaman mencapai 10% dan (2) AP untuk penyakit bercak ungu dan antraknos, bila kerusakan tanaman mencapai 5%.

Data peubah pengamatan dianalisis dengan sidik ragam yang diamati pada masing-masing lokasi yaitu Brebes dan Tegal. Jika terdapat perbedaan pengaruh perlakuan yang nyata dilakukan uji lanjut LSD pada taraf 5%. Pengolahan data dilakukan pada masing-masing tempat karena perbedaan waktu tanam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan tanaman bawang merah dipengaruhi oleh lokasi dan klon yang diuji. Klon bawang merah yang ditanam di Tegal rerata mempunyai tinggi tanaman (39,27 cm), jumlah daun (46,99), dan jumlah anakan (8,3). Klon-klon bawang merah yang ditanam di Brebes mempunyai tinggi tanaman yang relatif seragam. Klon-klon bawang merah no. 2004/4, 2004/23, dan 2005/2 berbeda nyata dengan klon no. 2004/10, 2004/11, dan Bauji.

Pada umur 7 MST, tinggi tanaman bervariasi antara 32,63–44,13 cm. Klon yang mempunyai tinggi tanaman tertinggi di Brebes yaitu no. 2004/11 (37,60 cm), di Tegal yaitu no. 2005/1 (44,13 cm). Klon yang mempunyai tinggi tanaman terendah di Brebes ialah no. 2004/23 (32,63 cm) dan no. 2005/2 (32,87 cm), sedangkan di Tegal ialah klon no. 2005/2 (34,77 cm).

Tabel 1. Tinggi tanaman, jumlah anakan dan jumlah daun dari klon bawang merah yang diuji pada umur 7 MST (Plant height, number of sprout, and number of leaves of clones tested of shallots at 7 WAP)

Klon (Clones)	Tinggi tanaman (Plant height), cm		Jumlah anakan per tanaman (No. of sprout per plant)		Jumlah daun pertanaman (No. of leaves per plant)	
	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal
2004/4	33,03 c	38,83 b	7,17 ab	8,60 bc	37,07 bcd	45,87 bc
2004/10	36,77 ab	44,13 a	7,83 a	8,70 bc	36,53 cd	48,20 b
2004/11	37,60 a	40,80 b	8,37 a	9,93 a	46,50 a	69,23 a
2004/23	32,63 c	39,17 b	6,93 ab	8,87 bc	31,70 d	51,73 b
2004/24	34,17 abc	38,73 b	6,23 b	7,13 d	32,17 d	40,33 bc
2004/25	35,23 abc	39,37 b	7,10 a	9,00 abc	33,83 d	54,23 b
2004/30	33,17 bc	39,33 b	7,70 a	8,67 bc	35,50 cd	48,53 b
2005/1	35,53 abc	40,47 b	8,27 a	9,03 ab	44,67 ab	52,73 b
2005/2	32,87 c	34,77 c	7,17 ab	5,94 e	32,33 d	32,60 c
2005/15	34,73 abc	38,97 b	8,03 a	8,20 cd	42,57 abc	33,50 c
Bima Brebes	35,36 abc	38,20 b	7,23 ab	8,00 cd	33,33 d	44,63 bc
Bauji	36,97 ab	38,57 b	7,13 ab	7,53 d	36,87 cd	42,80 bc
KK (CV), %	6,60	4,41	11,16	7,31	12,94	17,27

Angka rerata yang di ikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5% (Mean followed by the same letters are not significantly different at 5% level according to LSD test).

Lokasi Brebes

Tinggi Tanaman

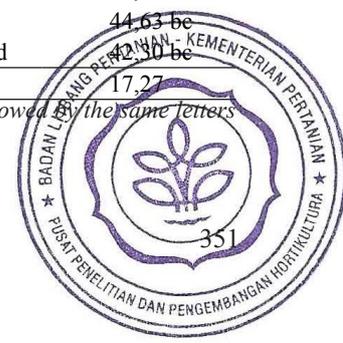
Klon no. 2004/11 dan no. 2004/10 mampu menunjukkan pertumbuhan paling baik dibandingkan dengan klon lainnya. Berdasarkan analisis statistika berbeda nyata dengan klon-klon lainnya (Tabel 1). Terjadinya perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh sifat genetik yang berbeda, sehingga berpengaruh langsung terhadap tinggi tanaman. Selain itu terdapat keragaman dari klon-klon yang beradaptasi terhadap lingkungan yang berbeda. Hal ini menunjukkan penampilan yang berbeda pula (Suryadi & Anggoro 1998). Tinggi tanaman juga dapat dipengaruhi oleh jarak tanam, maka semakin rapat jarak tanam semakin tinggi pertumbuhan tanaman.

Jumlah Anakan

Dari angka rerata pengamatan yang diperoleh menunjukkan bahwa klon no. 2004/11, no. 2005/1, dan no. 2005/15 mempunyai jumlah anakan paling banyak dan berbeda nyata dengan klon no. 2004/24, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya (Tabel 1). Perbedaan jumlah anakan disebabkan adanya perbedaan genetik, serta perbedaan klon-klon yang berasal dari induk yang beda, sehingga karakter dari masing-masing induk menurunkan karakter yang berbeda pula. Selain itu jumlah anakan cenderung dipengaruhi oleh sifat-sifat genetik dari masing-masing klon yang berbeda (Sumiati *et al.* 2001). Namun demikian, juga adanya perbedaan interaksi antarsifat genetik dan pengaruh lingkungan.

Jumlah Daun

Rerata pengamatan jumlah daun pada klon no. 2005/1 dan no.2004/11 mempunyai jumlah daun paling banyak yaitu masing-masing 44,67 dan 46,50



Tabel 2. Hasil panen bawang merah (Yield of shallots)

Klon (Clones)	Bobot basah (Fresh weight) t/ha		Bobot kering (Dry weight) t/ha		Diameter umbi (Bulb diameter) cm	
	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal
2004/4	8,09 b	22,83 ab	7,08 ab	13,50 abcd	1,53 bcd	2,15 ab
2004/10	11,94 ab	18,37 b	8,13 ab	9,67 cd	1,43 d	2,08 ab
2004/11	17,48 a	19,61 ab	11,83 a	11,92 bcd	1,67 abcd	1,96 b
2004/23	11,51 ab	22,87 ab	8,75 ab	14,68 abc	1,73 abcd	2,15 ab
2004/24	9,14 ab	23,30 ab	8,28 ab	10,88 bcd	1,73 abcd	2,26 ab
2004/25	14,93 ab	19,79 ab	10,34 a	13,68 abcd	1,70 abcd	2,14 ab
2004/30	10,03 ab	21,45 ab	8,52 ab	9,36 d	1,83 ab	2,15 ab
2005/1	13,92 ab	25,37 a	9,95 ab	17,50 a	1,87 a	2,41 a
2005/2	9,60 ab	28,09 a	6,69 b	15,12 ab	1,47 cd	2,40 a
2005/15	14,58 ab	26,91 a	10,11 a	15,91 ab	1,77 abc	2,27 ab
Bima Brebes	10,15 ab	22,94 ab	9,06 ab	15,12 ab	1,70 abcd	2,10 ab
Bauji	13,61 ab	21,33 ab	8,90 ab	13,32 abcd	1,63 abcd	2,14 ab
KK (CV), %	12,08	22,74	8,97	13,39	6,71	18,2

helai dan berbeda nyata dengan klon no. 2004/23, no. 2004/24, no. 2004/25, no. 2005/2, dan kontrol Bima Brebes tetapi tidak berbeda nyata baik dengan kontrol maupun klon lainnya (Tabel 1). Terjadinya perbedaan ini menunjukkan adanya tingkat pertumbuhan masing-masing klon sudah optimal. Selain itu juga adanya faktor internal (genetik) dan faktor eksternal yaitu cuaca. Faktor-faktor tersebut turut menentukan dalam pembentukan daun serta jumlah daun (Sumarni & Rosliani 2006).

Hasil Bawang Merah

Bobot Basah

Hasil rerata bobot basah menunjukkan bahwa klon no.2005/2 mampu berproduksi 28,09 t/ha diikuti oleh klon no.2005/15 dengan produksi 26,91 t/ha berbeda nyata dengan klon no.2004/10 dengan produksi 18,37 t/ha, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya maupun kontrol (Tabel 2). Perbedaan ini terjadi karena adanya pertumbuhan masing-masing klon yang optimal. Karena untuk mendapatkan produksi yang optimal dibutuhkan suatu lingkungan yang cocok. Selain itu juga tidak lepas dari faktor genetik (Sumiati *et al.* 2006).

Bobot Kering

Angka rerata pengamatan bobot kering menunjukkan bahwa klon. no. 2004/11 mampu berproduksi paling tinggi yaitu 11,83 t/ha berbeda nyata dengan klon no. 2005/2, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya (Tabel 2). Terjadinya perbedaan ini menunjukkan bahwa ada kecocokan dalam pertumbuhan dalam arti beradaptasi dengan lingkungan. Selain itu juga tidak lepas dari faktor genetik (Sartono 2010). Namun demikian besar kecilnya umbi juga turut menentukan dalam bobot timbangan akhir (Sumarni & Sutiarso 1998).

Diameter Umbi

Rerata diameter umbi pada klon no. 2005/1 mempunyai diameter 1,87 cm berbeda nyata dengan klon no. 2004/10, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya (Tabel 2). Terjadinya perbedaan ini disebabkan masing-masing klon yang mempunyai karakter berbeda. Jumlah anakan pada masing-masing klon berpengaruh pada diameter umbi (Sartono *et al.* 2005). Semakin banyak jumlah anakan, maka semakin kecil diameter umbi dan sebaliknya semakin sedikit jumlah anakan, maka semakin besar diameter umbi.

Lokasi Tegal

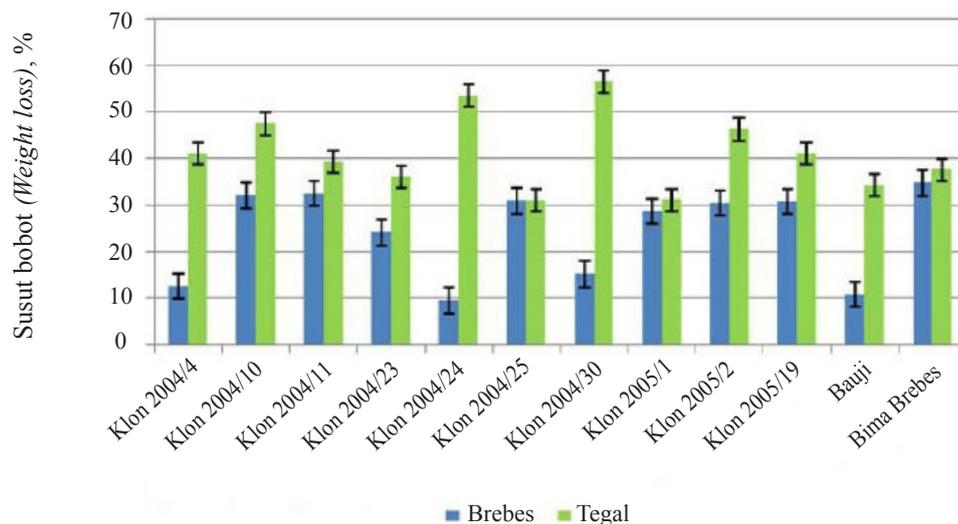
Tinggi Tanaman

Dari angka rerata yang diperoleh menunjukkan bahwa klon no. 2004/10 pertumbuhannya paling tinggi yaitu 44,13 cm berbeda nyata dengan klon no. 2005/2, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya maupun kontrol (Tabel 1). Perbedaan tinggi tanaman disebabkan oleh sifat genetik yang berbeda. Sifat ini berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan termasuk tinggi tanaman. Selain itu juga adanya keragaman dari klon yang beradaptasi terhadap lingkungan setempat. Hal ini dicirikan oleh perbedaan penampilan dari masing-masing klon (Suryadi & Anggoro 1998). Tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh jarak tanam. Semakin rapat jarak tanam, maka tanaman semakin tinggi.

Jumlah Anakan

Dari hasil pengamatan angka rerata diperoleh bahwa klon no. 2004/11 mempunyai jumlah anakan paling tinggi yaitu 9,93 diikuti oleh klon no. 2005/1 dan no. 2004/25 masing-masing mempunyai anakan 9,03 dan 9,00 berbeda nyata dengan klon no. 2005/2, tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya (Tabel 2).





Gambar 1. Persentase susut bobot bawang merah (*Percentage of weight loss of shallots*)

Perbedaan jumlah anakan ini disebabkan oleh beberapa hal yaitu adanya perbedaan genetik serta perbedaan klon-klon yang berasal dari induk yang berbeda, sehingga terjadi penurunan karakter yang berbeda, termasuk jumlah anakan dari masing-masing klon (Sumiati *et al.* 2001), namun demikian juga adanya interaksi antara genetik dengan lingkungan setempat.

Jumlah Daun

Berdasarkan hasil pengamatan angka rerata jumlah daun menunjukkan bahwa klon no. 2004/11 mampu membentuk jumlah daun paling banyak 69,23 helai. Di antara 10 klon dan dua kultivar terdapat klon yang berbeda sangat nyata yaitu klon no. 2005/15, dan no. 2005/2 masing-masing 33,50 dan 32,60 helai daun dan berbeda nyata dengan lainnya maupun kontrol (Tabel 1). Perbedaan ini disebabkan karena adanya tingkat pertumbuhan optimal masing-masing klon. Selain itu sifat genetik serta faktor cuaca. Faktor-faktor tersebut turut menentukan dalam pertumbuhan, salah satunya ialah jumlah daun (Sumarni *et al.* 2006).

Hasil Panen Bawang Merah

Bobot Basah

Berdasarkan hasil pengamatan bobot basah pada masing-masing klon menunjukkan bahwa klon no. 2005/2 mampu memproduksi 28,09 t/ha diikuti oleh no. 2005/15 dengan produksi 26,91 t/ha berbeda nyata dengan klon no. 2004/10 dengan produksi 18,37 t/ha tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya maupun kontrol (Tabel 2). Perbedaan ini terjadi karena adanya pertumbuhan masing-masing klon yang sudah beradaptasi baik. Untuk mendapatkan produksi dari masing-masing klon dibutuhkan suatu faktor lingkungan dan faktor genetik (Sumiati *et al.* 2006).

Bobot Kering

Berdasarkan hasil pengamatan angka rerata yang diperoleh menunjukkan bahwa klon no. 2005/1 mampu memproduksi paling tinggi yaitu 17,50 t/ha, berbeda sangat nyata dengan klon no. 2004/30 dengan produksi 9,36 t/ha. Berbeda nyata dengan klon no. 2004/10 tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya serta kontrol (Tabel 2). Terjadinya perbedaan ini menunjukkan adanya suatu pertumbuhan yang optimal disertai tingkat adaptasi masing-masing klon. Selain faktor eksternal, faktor genetik juga sangat berperan dalam pertumbuhan sampai produksi (Sartono 2010). Besar kecilnya umbi juga turut menentukan bobot timbangan akhir (Sumarni & Sutiarso 1998).

Diameter Umbi

Dari hasil pengamatan pengukuran yang diambil pada saat panen rerata klon yang dicoba, klon no. 2005/1 diikuti oleh no. 2005/2 mempunyai diameter umbi paling besar yaitu 2,41 dan 2,40 cm berbeda nyata dengan klon no. 2004/11 tetapi tidak berbeda nyata dengan klon lainnya maupun kontrol (Tabel 2). Perbedaan disebabkan karena adanya sifat-sifat klon yang berbeda. Di mana masing-masing mempunyai karakter yang berbeda akibat dari asal tetua yang berbeda pula. Dari perbedaan ini menghasilkan produksi, termasuk di dalamnya jumlah anakan. Hal ini berpengaruh terhadap diameter umbi. Semakin banyak jumlah anakan, maka semakin kecil diameter umbi dan sebaliknya semakin sedikit jumlah anakan, maka semakin besar diameter umbi (Sartono *et al.* 2005).

Klon no. 2004/11 dan no. 2005/1 baik yang ditanam di Brebes maupun di Tegal mempunyai jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan klon lainnya. Soedomo (2006) menyatakan bahwa variasi jumlah daun sangat penting sebagai salah satu indikator

Tabel 3. Intensitas serangan *S. exigua* pada klon bawang merah yang diuji di Brebes dan Tegal (*Intensity of S. exigua incidence on clones tested in Brebes and Tegal*)

Klon (Clones)	Serangan <i>S. exigua</i> pada pengamatan ke (<i>Attack of S. exigua of observation</i>) MST (WAP)*									
	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal	Brebes	Tegal
	3		4		5		6		7	
2004/4	7,00 a	0,00	7,30 a	3,40 a	7,30 a	5,50 b	7,40 a	7,50 a	23,80a	14,60a
2004/10	5,70 a	0,00	8,00 a	5,60 a	1,60 b	7,80 a	2,60 b	8,40 a	11,50ab	13,33a
2004/11	3,70 b	0,00	0,60 b	2,60 a	1,80 b	3,40 b	2,10 b	3,60 b	6,70b	5,03b
2004/23	5,30 a	0,00	6,00 a	5,00 a	2,60 b	8,70 a	2,00 b	9,10 a	14,40a	13,17a
2004/24	7,70 a	0,00	6,00 a	5,00 a	6,00 a	6,70 ab	2,80 b	8,70 a	8,80b	12,53a
2004/25	6,00 a	0,00	10,30 a	5,40 a	4,30 ab	6,00 ab	1,40 b	7,80 a	8,70b	13,47a
2004/30	2,70 b	0,00	8,00 a	3,40 a	1,20 b	5,80 ab	3,60 b	6,30 a	11,90ab	11,23a
2005/1	6,00 a	0,00	10,00 a	4,60 a	1,60 b	6,40 ab	5,10 a	7,70 a	13,90ab	8,33a
2005/2	9,30 a	0,00	4,30 ab	4,60 a	5,00 a	5,90 b	6,50 a	7,50 a	12,50b	10,70a
2005/15	10,00 a	0,00	8,00 a	4,10 a	7,10 a	6,20 b	1,40 b	6,40 a	10,90b	14,30a
Bima Brebes	10,00 a	0,00	10,00 a	5,50 a	2,30 b	8,50 a	3,20 b	10,20 a	13,20ab	14,30a
Bauji	8,00 a	0,00	3,30a	4,00 a	0,6 b	6,40 ab	0,00 b	7,30 a	5,20b	12,03a
KK (CV), %	6,84	ns	26,72	3,40	9,47	5,50	7,40	7,50	23,80	14,60

penampilan fenotipik antarkultivar bawang merah. Daya tumbuh dan pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan yaitu iklim, suhu, kelembaban, curah hujan, ketersediaan hara dan intensitas sinar matahari (Gardner *et al. dalam* Soedomo 2006). Suwandi *et al.* (1997), menyatakan bawang merah varietas Kuning yang ditanam di dataran medium memberikan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan varietas Keling dan Bima Brebes.

Hasil panen bawang merah disajikan pada Tabel 2. Secara umum hasil bobot basah dan kering klon – klon bawang merah yang ditanam di Tegal lebih tinggi dibandingkan dengan hasil di Brebes. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Demikian juga tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun semua klon yang diuji di Tegal lebih tinggi dibandingkan dengan Brebes. Bobot tertinggi di lokasi Brebes diperoleh klon no. 2004/11 sebesar 11,83 t/ha diikuti oleh no. 2004/25 (11,83 t/ha), dan 2005/15 (10,11 t/ha), sedangkan di Tegal hasil tertinggi diperoleh klon no. 2005/1 sebesar 17,50 t/ha. Hasil ini lebih besar dibandingkan dengan varietas Bima Brebes dan Bauji.

Diameter umbi bervariasi bergantung dari klon dan lokasi tanam. Klon no. 2005/1 mempunyai diameter terbesar baik di Brebes (1,87 cm) maupun di Tegal (2,41 cm). Diameter umbi terkecil diperoleh klon no. 2004/10 (1,43 cm) dan no. 2004/11 (1,96 cm).

Persentase susut umbi bawang merah disajikan pada Gambar 1. Susut bobot bawang merah berkisar antara 9,41–34,61% (Brebes) dan 30,87–56,36% (Tegal).

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT)

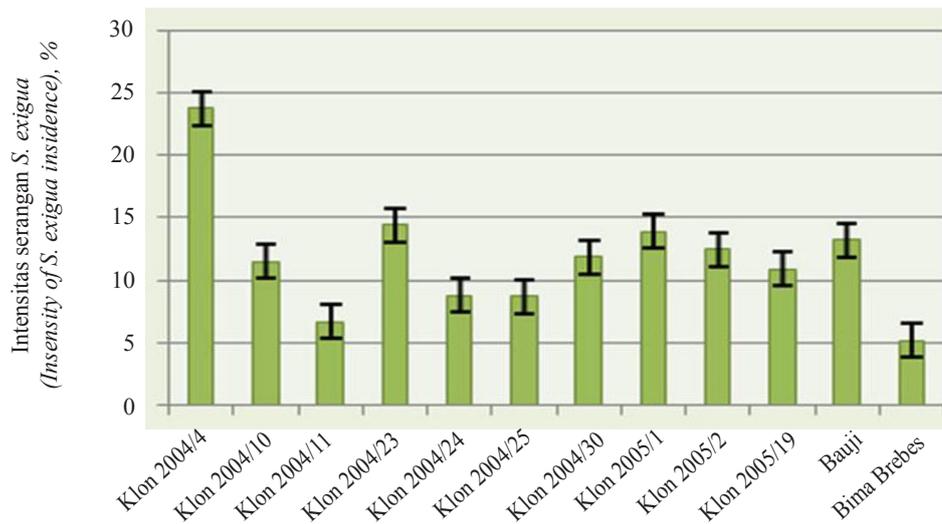
Organisme pengganggu tumbuhan (OPT) yang menyerang tanaman bawang merah selama percobaan berlangsung antara lain ulat bawang (*S. exigua*),

penyakit trotol (*A. porri*), dan penyakit antraknos (*C. gloeosporioides*). *Spodoptera exigua* dan *A. porri* ditemukan menyerang tanaman bawang merah di Brebes, sedangkan *S. exigua* dan *Collectotrichum* sp. menyerang tanaman bawang merah di Tegal.

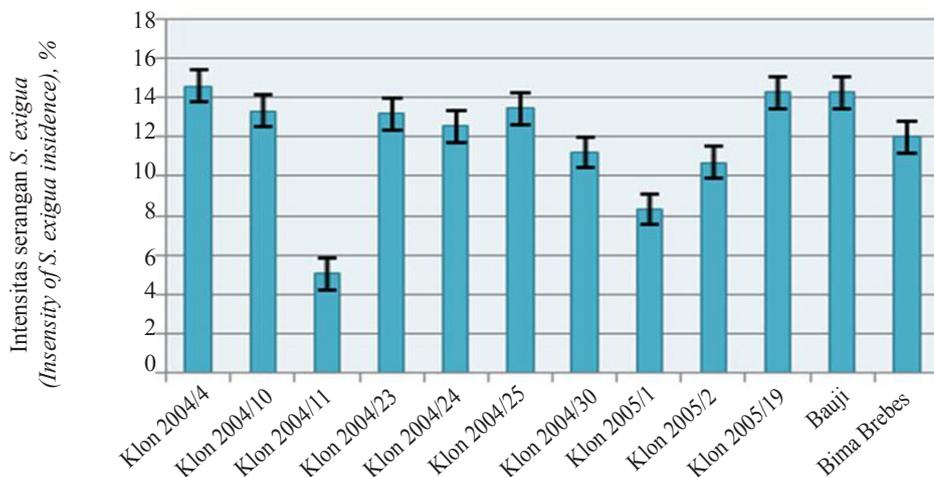
Spodoptera exigua mulai menyerang tanaman bawang merah sejak umur 3 sampai 7 MST. Secara umum terlihat bahwa serangan *S. exigua* pada pengamatan minggu ketiga sampai keenam relatif rendah atau berada di bawah ambang kendali yaitu sebesar 10%. Serangan *S. exigua* meningkat sejalan dengan bertambahnya umur tanaman, serangan tertinggi terjadi pada umur 7 MST (Tabel 3 dan Gambar 4). Dari tabel dan gambar tersebut dapat dilihat bahwa semua klon bawang merah yang diuji dengan varietas pembanding Bauji dan Bima Brebes menunjukkan intensitas serangan yang berbeda, baik antarklon maupun antarlokasi. Secara umum, intensitas serangan *S. exigua* lebih tinggi di Brebes dibandingkan dengan di Tegal. Intensitas serangan *S. exigua* di Brebes pada umur 7 MST berkisar antara 5–25%, sedangkan di Tegal berkisar antara 5–14%. Moekasan & Basuki (2007) melaporkan bahwa *S. exigua* asal Brebes dan Tegal terindikasi tahan terhadap beberapa insektisida yang biasa digunakan oleh petani.

Serangan *S. exigua* tertinggi Brebes terjadi pada klon no. 2004/4 dan no. 2004/23, serangan terendah terjadi pada klon no. 2004/11, 2004/24, 2004/25, 2005/2, 2005/15, dan varietas Bauji. Di Tegal serangan terendah hanya terjadi pada klon no. 2004/11, sedangkan klon lainnya menunjukkan intensitas serangan yang tidak berbeda nyata. Intensitas serangan *S. exigua* terendah di lokasi Brebes dan Tegal pada keempat klon tersebut berada di bawah ambang pengendalian yang ditetapkan yaitu sebesar 10% (Moekasan *et al.* 2004).





Gambar 2. Intensitas serangan *S. exigua* pada klon bawang merah yang diuji di Brebes pada umur 7 MST (Intensity of *S. exigua* incidence on clones tested in Brebes at 7 WAP)



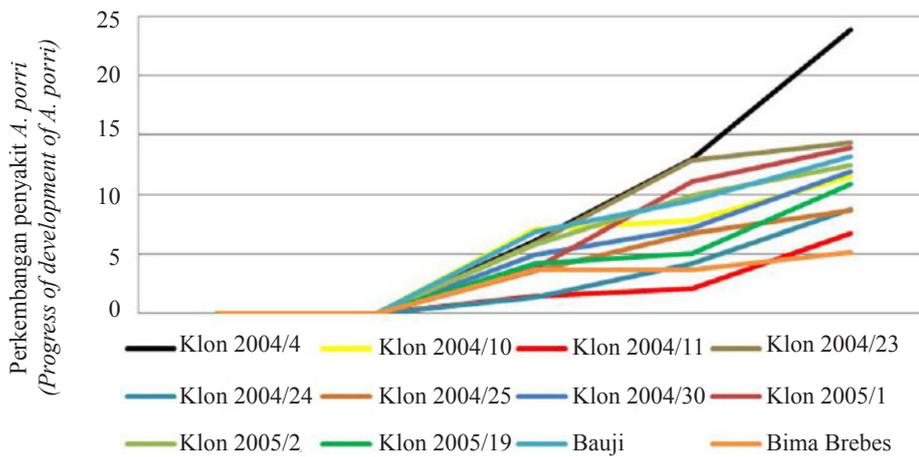
Gambar 3. Intensitas serangan *S. exigua* pada klon bawang merah yang diuji di Tegal pada umur 7 MST (Intensity of *S. exigua* incidence on clones tested in Tegal at 7 WAP)

Zheng *et al.* (2000) menyatakan bahwa beberapa jenis bawang menunjukkan tanggap yang berbeda terhadap serangan *S. exigua*. Tanaman bawang merah yang mempunyai serangan *S. exigua* yang rendah biasanya ditunjukkan dengan rendahnya kelulushidupan larva *S. exigua* (Eigenbrode & Trumble 1993, Mehrkhou *et al.* 2012). Untuk mendapatkan tanaman bawang merah yang toleran terhadap *S. exigua* dapat dilakukan dengan menyisipkan gen *cry1Ca* dan *H04* (Zheng *et al.* 2004 dan 2005).

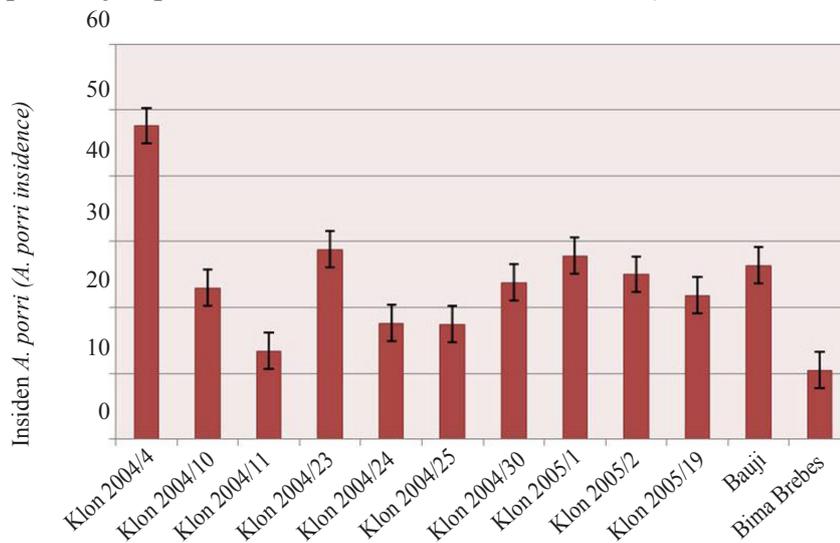
Kerusakan tanaman bawang merah akibat serangan penyakit trotoal *A. porri* disajikan pada Gambar 4 dan 5. Penyakit trotoal mulai menyerang tanaman bawang merah pada umur 5 MST. Perkembangan penyakit tersebut berbeda pada ke-12 klon bawang merah yang diuji. Dari gambar tersebut terlihat beberapa klon bawang merah yang toleran terhadap penyakit *A. porri*. Infeksi primer *A. porri* biasa terjadi pada saat tanaman membentuk umbi. Varietas bawang merah dikatakan tahan apabila tingkat serangan di

bawah 10% (Nirwanto 2010). Dari ke-12 klon yang diuji, klon 2004/11 mempunyai serangan terendah dibandingkan dengan klon lainnya dan tidak berbeda nyata bila dibandingkan dengan pembanding varietas Bima Brebes diikuti berturut-turut oleh 2004/24 dan 2004/25. Keempat klon tersebut berada di bawah ambang pengendalian yang ditentukan (Suhardi *et al.* 1994, Suhardi 1998). Serangan *A. porri* tertinggi terjadi pada klon 2004/4, 2004/25, 2005/1 serta pembanding Bauji. Di antara berbagai jenis bawang - bawang, *Allium roylei*, bawang kucai (*A. tuberosum*), bawang rakkyo (*A. choenoprassum*), bawang ganda (*A. chinense*) toleran terhadap *A. porri*, sedangkan bawang merah (*A. ascalonicum*) toleransi sedang, dan bawang bombay (*A. cepa*) serta bawang daun (*A. fistulosum*) rentan terhadap penyakit *A. porri*.

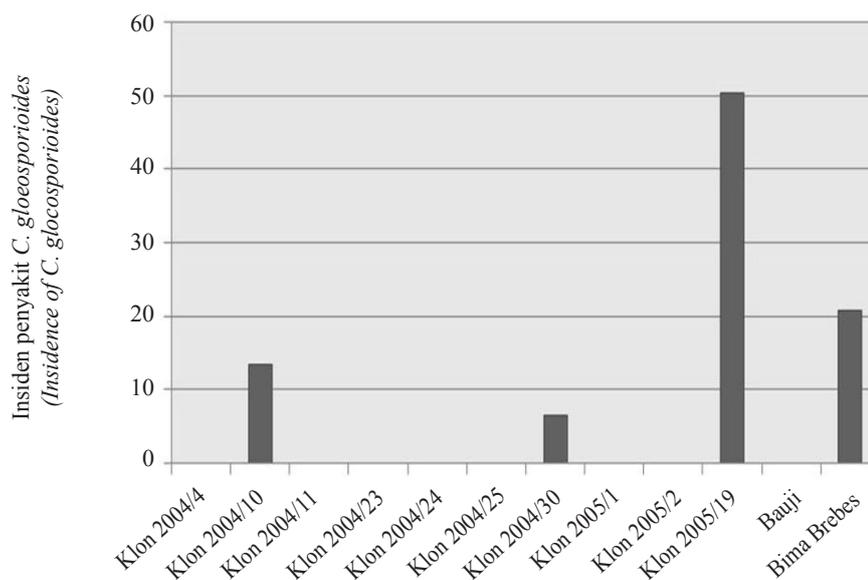
Penyakit antraknos yang disebabkan oleh *Gloeosporioides* hanya ditemukan menyerang tanaman bawang merah di Tegal, serangan terjadi pada umur 7 MST. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang



Gambar 4. Perkembangan penyakit *A. porri* pada klon bawang merah yang diuji di Brebes (Progress of development of *A. porri* incidence in clones tested in Brebes)



Gambar 5. Insiden penyakit *A. porri* pada klon bawang merah yang diuji pada umur 7 MST di Brebes (*Alternaria porri* incidence in clones tested at 7 WAP in Brebes)



Gambar 6. Insiden penyakit *C. gloeosporioides* pada klon bawang merah yang diuji di Tegal pada umur 7 MST (*Collectotrichum gloeosporioides* incidence in clones tested at 7 WAP in Tegal)



dilakukan oleh Suheri & Price (2001) yang menyatakan bahwa *C. gloeosporioides* biasa menyerang daun-daun tua yang berumur 54–69 HST. Klon-klon yang diuji menunjukkan respons yang berbeda terhadap penyakit tersebut. Serangan tertinggi terjadi pada klon no. 2005/19 diikuti berturut-turut oleh Bima Brebes, no. 2004/10, dan no. 2004/30 (Gambar 6), sedangkan klon lainnya tidak menunjukkan gejala serangan. Hal ini disebabkan tanaman inang mempunyai respons yang berbeda terhadap patogen mulai dari imun sampai dengan sangat rentan (Suhardi 2009). Menurut laporan Galvan *et al.* (1997) beberapa kultivar bawang merah dan bawang putih yang diuji, hanya varietas Sumenep yang tahan terhadap serangan penyakit antraknos di lapangan. Toleransi tanaman *Allium* terhadap penyakit antraknos dipengaruhi oleh isolat yang digunakan. *Allium altaicum*, *A. fistulosum*, *A. galanthum*, *A. pakemenes*, dan *A. roylei* toleran terhadap isolat antraknos dari Brasil, namun rentan terhadap isolat asal Nigeria dan Indonesia. Bayot (2011) menyatakan bahwa toleransi tanaman bawang merah terhadap penyakit antraknos dapat ditingkatkan melalui penggunaan *inducer* yang berasal dari beberapa zat kimia. Selanjutnya Alberto *et al.* (2011) melaporkan bahwa bawang merah varietas Condor, Robin, dan Tanduyong toleran terhadap penyakit antraknos dengan tingkat serangan berkisar antara 0–6%. Klon yang tidak terserang penyakit tersebut dapat digunakan sebagai klon harapan bawang merah toleran/tahan OPT penting seperti *S. exigua*, penyakit *A. porri*, dan *C. gloeosporioides*. Namun demikian, klon tersebut masih memerlukan pengujian lebih lanjut untuk memastikan bahwa toleransi tersebut karena faktor genetik atau sekedar lolos (*escape*) karena faktor lingkungan.

Budidaya klon-klon yang toleran tersebut tetap memerlukan penggunaan pestisida bila ditanam di daerah endemi. Hal ini disebabkan karena OPT bawang merah terutama penyakit mempunyai laju infeksi dan sifat adaptasi ras yang tinggi, sehingga varietas yang awalnya tahan lebih cepat menjadi rentan, sebagai akibat perubahan atau terbentuknya ras-ras baru yang lebih virulen.

KESIMPULAN

1. Klon no. 2005/1 secara umum dapat beradaptasi baik di Brebes maupun di Tegal, masing-masing mampu menghasilkan produksi tertinggi sebesar 9,95 dan 17,50 t/ha, diameter umbi (1,87 dan 2,41 cm), bentuk bulat, dan berwarna merah tua.
2. Klon no. 2004/11 mempunyai pertumbuhan dan produktivitas yang tinggi, relatif toleran terhadap serangan *S. exigua*, *A. porri*, dan *C.*

gloeosporioides. Diameter umbi (1,67 dan 1,96 cm), bentuk umbi bulat, dan berwarna merah tua.

3. Klon no. 2004/10 dan no. 2005/19 sangat peka terhadap serangan hama *S. exigua*, penyakit *A. porri*, dan *C. gloeosporioides*.

PUSTAKA

1. Alberto, RT, Duca, MSV, Santiago, SE, Miller, SA & Black, LL 2001, 'First report of anthracnose of onion (*Allium cepa* L.) caused by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penzig) and Sacc. in the Philippines', *J. Tropical Plant Pathol.*, vol. 37, no. 1, pp. 46-51.
2. Bayot, RG 2011, Management of purple blotch of onion, garlic and shallot using antagonists and systemic acquired resistance, accessed 26 January 2012, <<http://www.scribd.com/doc/53391641/Management-of-purple-blotch-of-onion-garlic-and-shallot-using-antagonists-and-systemic-acquired-resistance>>.
3. Eigenbrode, SD & Trumble, JT 1993, 'Antibiosis to beet armyworm', (*Spodoptera exigua*) in *Lycopersicon* Accessions. *HortScience*, vol. 28, no. 9, pp. 932-34.
4. Galvan, GA., Wietsma, WA, Putrasamedja, S, Permadi, AH, & Kik, C 1997, 'Screening for resistance to anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) in *Allium cepa* and its wild relatives', *Euphytica*, vol. 95, pp. 173-78.
5. Mehrkhou, F, Talebi, AA, Arramipour, S, Naveh, VH & Farahani, S 2012, 'Development and fecundity of *Spodoptera exigua* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) on different soybean cultivars', *Archives Phytopathol. and Plant Protec.*, vol. 45, no. 1, pp. 90-8.
6. Moekasan, TK, Suryaningsih, E, Sulastrini, I, Gunadi, N, Adiyoga, W, Hendra, A, Martono, MA & Karsum 2004, 'Kelayakan teknis dan ekonomis penerapan teknologi pengendalian hama terpadu pada sistem tanam tumpang gilir bawang merah dan cabai', *J. Hort.*, vol. 14, no. 3, hlm. 188-203.
7. Moekasan, TK & Basuki, RS 2007, 'Status resistensi *Spodoptera exigua* Hubn. pada tanaman bawang merah asal Kabupaten Cirebon, Brebes, dan Tegal terhadap insektisida yang umum digunakan petani di daerah tersebut', *J. Hort.*, vol. 17, no. 4, hlm. 343-54.
8. Nirwanto, H 2010, *Teori dan aplikasi ketahanan populasi tanaman terhadap epidemi penyakit*, UPN Veteran Jawa Timur.
9. Limbongan, J & Maskar 2003, 'Potensi pengembangan dan ketersediaan teknologi bawang merah Palu Sulawesi Tengah', *J. Litbang Pertanian*, vol. 22, no. 3, hlm. 103-08.
10. Sartono, Suryadi & Maskar 2005, 'Evaluasi pertumbuhan dan daya hasil enam klon bawang merah di dataran rendah Donggala', *J. Pembangunan*, vol. 4, no. 3, hlm. 157-163.
11. Sartono, P 2010, 'Perbaikan varietas bawang merah (*Allium ascallonicum* L.) melalui persilangan', *AGRITECH*. vol. XII, hlm. 1-10.
12. Sastrosiswoyo, S & Rubiati, T 2001, 'Pengaruh aplikasi insektisida klorpirifos dan deltametrin pada tanaman bawang merah terhadap resurgensi *Spodoptera exigua* Hubn. (Lepidoptera: Noctuidae)', *J. Hort.*, vol. 11, no. 3, hlm. 170-77.



13. Setiawati, W, Sutarya, R, Sumiarta, K, Kamandalu, A, Suryawan, IB, Latifah IE & Luther, G 2011, 'Incidence and severity of pest and diseases on vegetables in relation to climate change (with emphasis on East Java and Bali)', *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, pp. 88-99.
14. Soedomo, RP 2006, 'Seleksi induk tanaman bawang merah', *J.Hort*, vol. 16, no. 4, hlm. 269-82.
15. Suhardi, T, Koestoni & Soetiarso, AT 1994, 'Pengujian teknologi pengendalian hama dan penyakit terpadu pada bawang merah berdasarkan nilai ambang kendali dan modifikasi tipe nozzle alat semprot', *Bul. Penel. Hort.*, vol. 26, no. 4, hlm. 100-17.
16. Suhardi 1998, 'Pengaruh penyemprotan awal fungisida terhadap intensitas penyakit pada beberapa varietas bawang merah', *J. Hort.*, vol. 8, no. 1, hlm. 1021-30.
17. Suhardi 2009, 'Ekobiologi patogen : perspektif dan penerapannya dalam pengendalian patogen', *Pengembangan Inovasi Pertanian*, vol. 2, no. 2, hlm. 111-30.
18. Suheri, H & Price, TV 2001, 'The epidemiology of purple leaf blotch on leeks in Victoria, Australia', *Europ. J. Plant Pathol.*, vol. 107, no. 5, pp. 503-10.
19. Sumiati, E, Hidayat, A & Nurtika, N 2001, 'Pengaruh kerapatan tanaman terhadap hasil dan kualitas bawang bombay introduksi di dataran tinggi Lembang', *J. Hort.*, vol. 2, no. 2, hlm. 94-9.
20. Sumiati, E & Sumarni, N 2006, 'Pengaruh kultivar dan ukuran umbi bibit bawang bombay introduksi terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan produksi benih', *J. Hort.* vol. 16, no. 1, hlm. 12-19.
21. Suryadi & Anggoro Hadi, P 1998, 'Evaluasi pertumbuhan dan daya hasil delapan kultivar kubis bunga di dataran medium', *J. Hort.*, vol. 8, no. 2, hlm. 1068-71.
22. Sumarni, N & Sutiarto, TA 1998, 'Pengaruh waktu tanam dan ukuran umbi bibit terhadap pertumbuhan, produksi dan biaya produksi biji bawang merah', *J. Hort.*, vol. 8, no. 2, hlm. 1085-94.
23. Sumarni, N & Rosliani, 2006, 'Kebutuhan pupuk N,P dan K optimum bawang bombay di dataran tinggi', *J. Hort.*, vol. 6, no. 1, hlm. 5-11.
24. Suwandi, Rosliani, R & Soetiarso, TA 1997, 'Perbaikan teknologi budidaya bawang merah di dataran medium', *J. Hort.*, vol. 7, no. 1, hlm. 541-49.
25. Zheng, SJ, Henken, B, Wietsma, W, Sofiari, E, Jacobsen, E, Krens, FA & Kik, C 2000, 'Development of bio-assays and screening for resistance to beet armyworm (*Spodoptera exigua* Hübner) in *Allium cepa* L. and its wild relatives', *Euphytica*, vol. 114, no. 1, pp. 77-85.
26. Zheng, SJ, Henken, B, Ahn, YK, Krens, FA & Kik, C 2004, 'The development of a reproducible *Agrobacterium tumefaciens* transformation system for garlic (*Allium sativum* L.) and the production of transgenic garlic resistant to beet armyworm (*Spodoptera exigua* Hübner)', *Molecular Breeding*, vol. 14, no. 3, pp. 293-307.
27. Zheng, SJ, Henken, B, de Maagd, RA, Purwito, A, Krens, FA & Kik, C 2005, 'Two different *Bacillus thuringiensis* toxin genes confer resistance to beet armyworm (*Spodoptera exigua* Hübner) in transgenic Bt-shallots (*Allium cepa* L.)', *Transgenic Res.*, vol. 14, no. 3, pp. 261-72.



Lampiran 1. Warna dan bentuk klon-klon bawang merah yang diuji (*Color and form of various clones were tested*)



Klon (Clones)	Warna (Color)	Bentuk (Shape)
2004/4	Merah keunguan (Red purplish)	Bulat (Round)
2004/10	Merah tua (Dark red)	Bulat (Round)
2004/11	Merah tua (Dark red)	Bulat, sedang (Round, moderate)
2004/23	Merah pucat agak kekuningan (Pale red yellowness)	Bulat oval (Oval round)
2004/24	Merah keunguan (Red purplish)	Bulat (oundl)
2004/25	Merah tua (Dark red)	Bulat oval (Oval round)
2004/30	Merah muda (Pale red)	Bulat, sedang (Round, moderate)
2005/1	Merah tua (Dark red)	Bulat (Round)
2005/2	Merah muda (Light red)	Bulat oval (Oval round)
2005/15	Merah pucat agak kekuningan (Pale red yellowness)	Bulat oval (Oval round)
Bima Brebes	Merah muda (Light red)	Bulat oval (Oval round)
Bauji	Merah muda (Light red)	Bulat oval (Oval round)