

**SELEKSI KLON SEDERHANA SECARA SIMULTAN TERHADAP KETAHANAN
PENYAKIT EMBUN UPAS DAN CEKAMAN KEKERINGAN PADA
TANAMAN BAWANG MERAH KULTIVAR AMPENAN**

***SIMULTANEOUS SIMPLE CLONE SELECTION TO DOWNEY MILDEW DISEASE
RESISTANCE AND DROUGHT OF SHALLOT CULTIVAR AMPENAN***

I Wayan Sudika¹, I Wayan Sutresna¹, Ketut Ngawit¹, Lalu Wirajaswadi², M. Lutfi², Awaluddin Hipi²

¹ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mataram

² Staf BPTP NTB

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kemajuan seleksi klon sederhana secara simultan terhadap tingkat ketahanan penyakit embun upas dan hasil (umbi bibit dan umbi konsumsi) bawang merah kultivar Ampenan. Seleksi klon sederhana siklus pertama dilakukan terhadap penyakit embun upas kemudian diikuti dengan seleksi hasil pada cekaman kekeringan. Metode yang digunakan dalam pengujian kemajuan seleksi adalah metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap kelompok. Data dianalisis dengan analisis varian dan kemajuan seleksi diperoleh dari koefisien regresi linear antara sifat yang diamati dengan siklus seleksi. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa kemajuan seleksi klon selama dua siklus untuk intensitas penyakit embun upas, rata-rata sebesar -3,87 % pada pengamatan umur 28 hari dan -7,84 % untuk umur 42 hari per siklus keduanya bersifat linear yang nyata. Sedangkan kemajuan seleksi hasil umbi bibit sebesar 0,307 kg/plot dan hasil umbi konsumsi sebesar 0,702 kg/plot per siklus keduanya juga bersifat linear yang nyata. Daya hasil umbi bibit sebesar 1,541 kg/plot (12,842 t/ha) dan hasil umbi konsumsi 3,684 kg/plot (30,700 t/ha) untuk populasi hasil seleksi siklus kedua dan lebih besar dibandingkan dengan populasi awal, yaitu 0,928 kg/plot (7,733 t/ha) untuk hasil umbi bibit dan 2,161 kg/plot (18,008 t/ha) untuk hasil umbi konsumsi.

Kata kunci: seleksi klon; kemajuan seleksi, bawang merah kultivar Ampenan

ABSTRACT

This research aimed to know the genetic advance of two cycles selection for downey mildew disease resistance and germ bulb yield and consumer bulb yield of shallot cultivar Ampenan. One cycle of simple clone selection to improve resistant character of downey mildew and followed with selection of yield on drought condition. The methods employed of testing genetic advance were experimental with randomized completely block design. The data were analyzed by analysis of variance and genetic advance from coefficient regression linear between traits observed with cycles of selection. The results of this research show the genetic advance of the two cycles selection to intensity of downey mildew were -3.87 % on 28 days and -7.84 % on 42 days per cycle with linear significant difference. Genetic advance of germ bulb yield was 0.307 kg/plot and consumer bulb yield, 0.702 kg/plot per cycle and linear significant difference. Potential germ bulb yield was 1.541 kg/plot (12.842 t/ha) and consumer bulb yield was 3.684 kg/plot (30.700 t/ha) for population of the second cycles was bigger compared with based population, which was 0.928 kg/plot (7.733 t/ha) for germ bulb yield and 2.161 kg/plot (18.008 t/ha) for consumer bulb yield.

Key words: clone selection; genetic advance, shallot cultivar Ampenan

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum*) merupakan tanaman semusim yang selalu dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari (Adijaya, 2005). Di Indonesia, daerah yang merupakan sentral produksi bawang merah yaitu Cirebon, Brebes, Tegal, Kuningan, Wates dan Lombok (NTB) (Sumarni dan Hidayat, 2005). Luas panen tanaman bawang merah di Nusa Tenggara Barat tahun 2007 mencapai 8.330 hektar dengan total produksi 51,240 ton (rata-rata hasil 6,151 t/ha). Produksi bawang merah ini diharapkan setiap tahun dapat meningkat melalui intensifikasi dan ekstensifikasi dengan peningkatan areal tanam sekitar 2 persen per tahun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura NTB, 2008b).

Bawang merah lokal yang telah dikenal adalah kultivar Ampenan. Bawang merah ini, memiliki spesifikasi yaitu ukuran umbi tidak terlalu besar, padat dan bernas, kulit ari bersih mengkilat; dan masa simpan cukup lama (3 – 10 bulan) serta khas bawang merahnya yang nyenget (Ngawit, Uyek dan Dwiani, 2000). Salah satu penyakit penting dan selalu ditemui pada pertanaman bawang merah di Lombok adalah penyakit embun upas. Pada tahun 2007, luas serangan penyakit tersebut di NTB mencapai 128 ha dengan intensitas serangan tergolong ringan, namun menyebabkan gagal panen di beberapa petani (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura propinsi NTB, 2008a). Semakin merosotnya sifat ketahanan tanaman terhadap infeksi berbagai penyakit selain karena terjadinya degradasi gen akibat mutasi, juga karena pengaruh lingkungan yang secara terus-menerus mengkondisikan tanaman selalu berinteraksi dengan patogen (Kuter, Hoithink dan Chen, 1988). Kehilangan hasil akibat serangan yang ditimbulkan oleh patogen berkisar antara 20 – 85% (Porter, Smith dan Rodriguez-Kabana, 1990).

Dalam rangka ekstensifikasi pertanaman bawang merah, petani di Lombok memanfaatkan lahan kering, seperti di daerah Pringgabaya Lombok Timur dan Bayan, Lombok Utara yang memiliki sumur pompa. Daerah-daerah tersebut memiliki keterbatasan air akibat pendeknya musim hujan (3-4 bulan). Guna memenuhi kebutuhan umbi bibit pada daerah-daerah tersebut, maka diperlukan kultivar bawang merah yang tahan terhadap kekeringan. Salah satu upaya untuk meningkatkan ketahanan terhadap penyakit embun upas dan cekaman kekeringan adalah dengan melakukan "Seleksi Klon Sederhana Secara Simultan".

Menurut Chaudhary (1984) dan Fehr (1993), dalam seleksi klon dilakukan pemilihan rumpun yang sesuai dengan kriteria seleksi. Pemilihan selanjutnya dilakukan antar klon, sehingga diperoleh klon terunggul. Sedangkan secara simultan menurut Soemartono, Nasrullah dan Hari Hartika (1992) adalah seleksi untuk beberapa sifat tidak dilakukan sekaligus, melainkan satu persatu dalam urutan waktu tertentu. Satu sifat diperbaiki selama beberapa generasi, lalu diikuti seleksi terhadap sifat lainnya beberapa generasi, begitu seterusnya. Dalam hal ini, seleksi terlebih dahulu dilakukan untuk sifat ketahanan terhadap penyakit embun upas kemudian diikuti dengan seleksi untuk memperbaiki ketahanan terhadap kekeringan didasarkan atas sifat standar umbi bibit. Devich (1996) mengatakan, bahwa hasil akhir dari seleksi klon sederhana secara simultan adalah didapatkan suatu klon/kultivar yang mempunyai kenampakan sifat-sifat yang lebih unggul dari pada populasi asalnya.

Efektivitas seleksi klon ditentukan oleh intensitas seleksi, keragaman genetik, heritabilitas, faktor lingkungan dan interaksinya dengan kultivar yang diseleksi. Hal ini menyebabkan suatu kultivar memberikan hasil tinggi di suatu tempat dan tahan terhadap serangan suatu jenis penyakit, tetapi kurang baik hasil dan ketahanannya terhadap penyakit di tempat lain (Soemarno, 1991; Stoskopf, 1994; Holbrook dan Anderson, 1995 dan Sutresna, Muliarta dan Meidiwarman, 2002). Oleh karena itu, stratifikasi lingkungan berdasarkan faktor lingkungan mikro dan makro seperti kesehatan dan kesuburan tanah, pencemaran patogen, ketinggian tempat dan iklim dapat dijadikan media adaptasi untuk seleksi sifat-sifat ketahanan tanaman terhadap interaksi lingkungan ekstrim dengan varietas (Allard dan Bradshaw, 1994).

Menurut Basuki (1991), bahwa terdapat interaksi genotipe dengan lingkungan untuk karakter hasil bawang merah; yang menyebabkan penampilan klon-klon bawang merah tidak konsisten. Guna peningkatan hasil per satuan luas harus tersedia klon-klon berdaya hasil tinggi dalam jumlah yang banyak, sehingga dapat dipilih klon-klon yang sesuai untuk ditanam pada suatu wilayah tertentu. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan 20 klon harapan bawang merah yang lebih tahan terhadap penyakit embun upas dan hasil umbi bibit lebih tinggi melalui seleksi klon sederhana secara simultan selama tiga siklus dan mengetahui kemajuan seleksi

yang telah dilaksanakan selama dua siklus terhadap ketahanan penyakit embun upas dan hasil umbi bibit.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi umbi bibit bawang merah kultivar Ampenan, pupuk kandang sapi, tanaman bawang merah yang terinfeksi cendawan penyebab penyakit embun upas, media agar untuk pemurnian dan perbanyak isolat, pupuk anorganik (Ponska, Urea dan KCl), insektisida (Hostathion dan Dangeke), fungisida (Bion-M dan Carbio), perekat (Lemsae), kantong plastik dan bambu. Sedangkan alat-alat yang diperlukan meliputi alat pengolahan tanah (bajak, garu dan cangkul), handsprayer, penggaris 50 cm dan 100 cm, timbangan semi analitik, petridish, ember, tampah dan pisau untuk pemotongan umbi bibit.

Melakukan Seleksi Klon Sederhana Secara Simultan

Dalam setiap siklus seleksi digunakan metode *grid system* guna mengurangi efek lingkungan. Petak seleksi dibagi atas *grid-grid* (plot-plot) dan pemilihan dilakukan dalam setiap *grid* (plot). Jumlah *grid* (plot) pada seleksi siklus pertama sebanyak 100 plot dan seleksi siklus kedua, 70 plot dengan ukuran setiap plot 1,2 x 10 m. Tanaman bawang merah ditanam dengan jarak tanam 15 x 20 cm untuk siklus pertama, sehingga dalam satu plot (*grid*) memuat 500 tanaman. Seleksi klon siklus pertama dilakukan terhadap ketahanan penyakit embun upas. Oleh karena itu, di sekeliling petak seleksi juga ditanam bawang merah untuk sumber inokulum. Inokulasi dilakukan secara semi alami, yakni dengan melakukan inokulasi pada tanaman pinggir. Pemupukan menggunakan pupuk Ponska sebanyak 300 kg, 100 kg urea dan 75 kg KCl serta 10 ton pupuk kandang per hektar. Pengairan dilakukan dua hari sebelum tanam, umur 21 hari, 35 hari 45 hari dan 55 hari setelah tanam.

Seleksi klon siklus pertama dilakukan dengan memilih tanaman (rumpun) sehat atau intensitas serangan lebih ringan dalam setiap *grid* sebanyak 10 persen. Selanjutnya dari 10 persen rumpun terpilih tersebut, ditetapkan sebanyak 80

persen rumpun yang memiliki jumlah umbi terbanyak, ukuran umbi lebih besar dan lebih seragam. Jumlah rumpun terpilih sebanyak 3.533 rumpun.

Seleksi klon siklus kedua dilakukan dengan menanam tanaman hasil seleksi klon pertama, yang ditanam dalam bentuk barisan terpisah dan masing-masing baris merupakan satu rumpun (klon). Rumpun yang dapat ditanam sebanyak 3.500 karena beberapa rumpun terdapat beberapa umbi yang hampa atau jumlah umbi kurang dari 6. Pupuk yang digunakan adalah 15 ton pupuk kandang, 250 kg Ponska, 50 kg Urea dan 50 kg KCl per hektar. Penanaman dilakukan dengan menanam sebanyak 6 umbi setiap baris yang berasal dari satu rumpun. Jarak tanam yang digunakan lebih lebar yaitu 20 cm x 20 cm. Pengairan dilakukan secara minimal, yakni dua hari sebelum tanam, umur 26 hari, 40 hari dan 54 hari setelah tanam.

Seleksi klon siklus kedua dilakukan antar baris sebanyak 10 persen baris terpilih, yakni sebanyak 5 baris per plot (*grid*). Pemilihan dilakukan dengan memilih 1 baris setiap 10 baris dalam setiap plot. Baris terpilih adalah baris yang memiliki rumpun sesuai dengan standar umbi bibit terbanyak dengan berat umbi basah tertinggi dan jumlah umbi per baris terbanyak. Rumpun rumpun terpilih yang berasal dari satu klon (satu baris) kemudian diikat jadi satu. Pada seleksi siklus kedua ini diperoleh sebanyak 350 klon.

Pengujian Hasil Seleksi Hingga Siklus Kedua

Populasi yang diuji, yaitu populasi awal (C0), C1 dan populasi C2. Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap kelompok dengan 9 ulangan (blok). Ukuran setiap blok adalah 1,2 m x 9 m. Jarak antar blok 1 m dan jarak antar plot dalam blok 0,5 m. Dalam setiap blok setiap populasi ditanam 15 baris dan masing-masing baris memuat 8 tanaman, sehingga satu populasi terdapat maksimal 120 tanaman per blok. Jarak tanam yang digunakan adalah 15 cm x 20 cm.

Peubah yang diamati meliputi intensitas serangan penyakit embun upas, tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah siung/umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun dan Jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit, berat umbi bibit basah per plot dan berat umbi kering per plot. Cara pengamatannya, sebagai berikut:

Tabel 1. Deskripsi gejala penyakit embun upas pada tanaman bawang merah, tingkat serangan dan skor (Sudhanta, Supeno, Astiko dan Ernawati, 1994)

Deskripsi gejala penyakit embun upas pada tanaman bawang merah	Tingkat serangan	Skor
Tanaman sehat dan tidak ditemukan adanya gejala nekrosa pada ujung daun hingga pangkal daun	Sehat	0
Tanaman masih nampak hijau, namun ujung daun nekrosa dan mengering kurang dari 25% populasi tanaman yang diamati	Ringan	1
Daun mulai menguning, ujung daun nekrosa 25% – 50 % populasi tanaman yang diamati	Sedang	2
Tanaman mulai layu, daun-daun menguning dan mengering, sebanyak 50% - 75 % dari populasi tanaman yang diamati	Berat	3
Tanaman daunnya mongering seperti terbakar dan mati total lebih dari 75% dari populasi yang diamati	Sangat Berat	4

Intensitas penyakit pada setiap petak contoh dihitung berdasarkan rumus Sudantha, *et al.* 1994):

$$P = \frac{\sum (n_i \times v_i)}{(Z \times N)} \times 100 \%$$

P = Persentase intensitas penyakit; n_i = jumlah tanaman pada setiap kriteria serangan; v_i = skor dari setiap kriteria serangan; Z = skor dari kriteria serangan tertinggi (= 4); dan N = jumlah tanaman yang diamati.

Luas serangan ditentukan berdasarkan persentase dari luas areal tanaman yang terserang penyakit dengan luas tanaman yang sehat di setiap lokasi sampel.

1. Intensitas serangan penyakit embun upas; diperoleh dengan menghitung intensitas serangan seperti pengamatan dan penghitungan pada saat pengamatan di lahan petani. Pengamatan dilakukan pada umur 28 dan 42 hari setelah tanam.
2. Tinggi tanaman (cm); diperoleh dengan mengukur tinggi tanaman mulai dari pangkal hingga daun tertinggi pada rumpun sampel; yang dilakukan pada umur 42 hari.
3. Jumlah daun (helai); diperoleh dengan menghitung seluruh daun (batang semu) setiap rumpun sampel termasuk daun yang telah kering; yang dilakukan pada umur 42 hari.
4. Jumlah umbi per rumpun (siung); diperoleh dengan menghitung seluruh umbi yang terdapat dalam setiap rumpun sampel; yang dilakukan setelah panen.
5. Berat umbi basah per rumpun (g); dilakukan dengan menimbang seluruh umbi beserta daun per rumpun sampel pada saat panen.
6. Berat umbi kering per rumpun (g); dilakukan dengan menimbang seluruh umbi beserta daun

per rumpun sampel setelah dikering-anginkan selama tiga minggu.

7. Jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit per plot; dilakukan dengan menghitung seluruh rumpun yang memenuhi standar umbi bibit per plot, yakni jumlah umbi 8-10; ukuran umbi lebih seragam dan lebih besar.
8. Berat umbi basah per plot (kg); diperoleh dengan menimbang seluruh umbi beserta daunnya seluruh rumpun setiap plot pada saat panen.
9. Berat umbi kering per plot (kg); diperoleh dengan menimbang seluruh umbi beserta daunnya setelah dikering-anginkan selama 3 minggu setiap plot.
10. Berat umbi kering sesuai standar umbi bibit per plot (kg); diperoleh dengan menimbang seluruh rumpun sesuai standar umbi bibit setelah dikering-anginkan selama 3 minggu setiap plot.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan analisa sidik ragam model polynomial pada taraf nyata 5 persen. Kemajuan seleksi (kemajuan genetik) diperoleh dari koefisien regresi linear antara sifat yang diamati dengan siklus seleksi, dengan rumus sebagai berikut (Little dan Hills, 1972):

$$\Delta_G = \frac{(-1) Y_0. + (0) Y_1. + (1) Y_2.}{2. r}$$

dengan Δ_G , merupakan kemajuan seleksi per siklus; $Y_0.$, $Y_1.$ Dan $Y_2.$, jumlah seluruh blok (ulangan) berturut-turut populasi awal (C_0), C_1 dan C_2 dan r adalah jumlah ulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

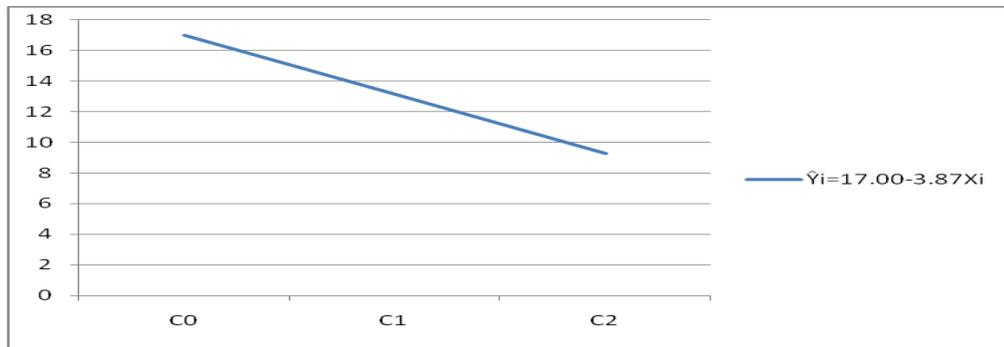
Pengujian hasil seleksi hingga siklus kedua telah dilakukan dan kemajuan seleksi seluruh sifat yang diamati disajikan pada Tabel 2. Pada Tabel 2 dapat dilihat, bahwa sifat yang diseleksi, yakni intensitas serangan penyakit embun upas umur 28

hari setelah tanam sebesar -3,84 persen dan untuk umur 42 hari sebesar -7,84 persen keduanya bersifat linear yang nyata. Hal ini menunjukkan, bahwa pada umur tersebut intensitas serangan berkurang dan penurunannya bersifat linear yang nyata dengan pola hubungan seperti terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.

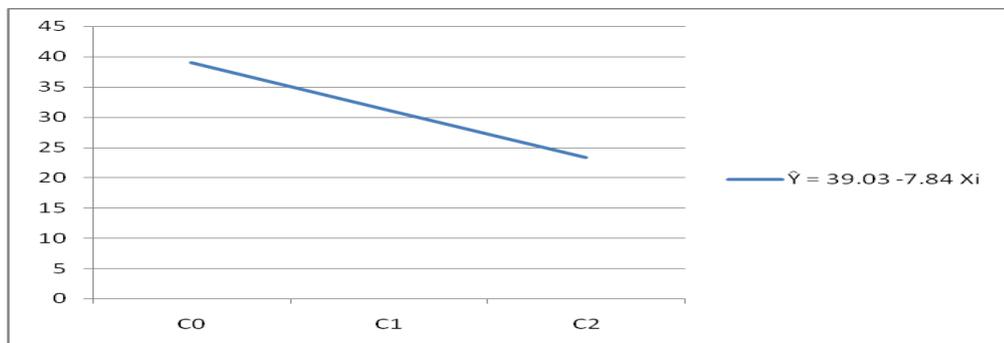
Tabel 2. Rerata kemajuan seleksi per siklus untuk seluruh sifat yang diamati

No.	Sifat-sifat yang diamati	Kemajuan seleksi per siklus
1	Intensitas serangan penyakit umur 28 hari (%)	-3,87 S
2	Intensitas serangan penyakit umur 42 hari (%)	-7,84 S
3	Tinggi tanaman umur 42 hari (cm)	2,69 NS
4	Jumlah daun per rumpun umur 42 hari (helai)	4,24 NS
5	Jumlah umbi per rumpun (siung)	1,12 S
6	Berat umbi basah per rumpun (g)	7,55 S
7	Berat umbi kering per rumpun (g)	4,95 S
8	Jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit per plot (rumpun)	3,39 S
9	Berat umbi basah per plot (kg)	1,085 S
10	Berat umbi kering per plot (kg) (hasil umbi konsumsi)	0,702 S
11	Berat umbi kering sesuai standar umbi bibit per plot (kg) (hasil umbi bibit)	0,307 S

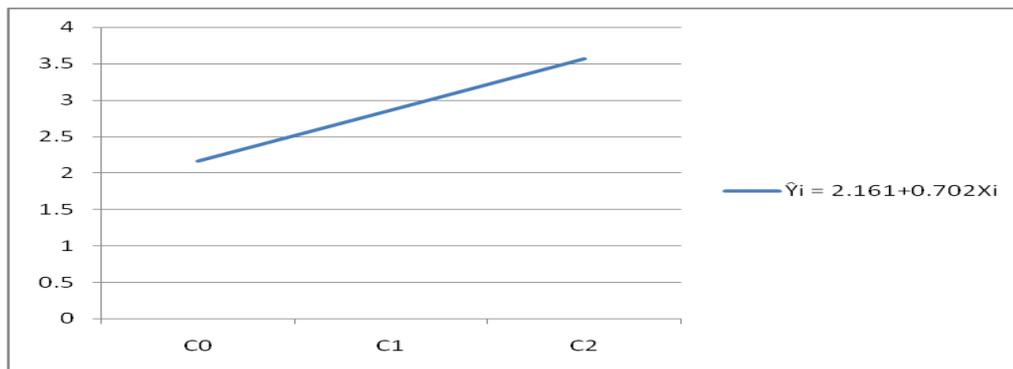
Keterangan : S = Bersifat linear yang nyata pada taraf nyata 5 persen.
 NS = Bersifat linear tidak nyata pada taraf nyata 5 persen.



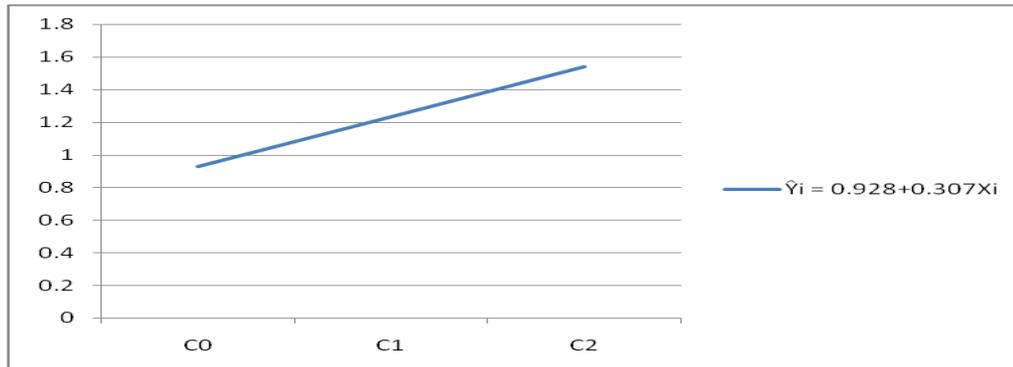
Gambar 1. Hubungan intensitas serangan penyakit embun upas umur 28 hari dengan macam populasi



Gambar 2. Hubungan intensitas serangan penyakit embun upas umur 42 hari dengan macam populasi



Gambar 3. Hubungan hasil umbi konsumsi (kg) dengan macam populasi



Gambar 4. Hubungan hasil umbi bibit (kg) dengan macam populasi

Kemajuan seleksi untuk sifat yang diseleksi lainnya, yaitu jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit sebesar 3,39 rumpun dan bersifat linear yang nyata dan untuk berat umbi basah sebesar 1,085 kg/plot juga bersifat linear yang nyata. Sebagai akibat dari seleksi yang dilakukan, terjadi perubahan hasil umbi bibit dan hasil umbi konsumsi. Kedua sifat tersebut juga mengalami kemajuan seleksi yang besar dengan pola hubungannya seperti terlihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Menurut Bari, Musa dan Sjamsuddin (1981) dan Dahlan (1988), bahwa kemajuan seleksi akan besar apabila keragaman genetik populasi tersebut tinggi yang dapat dilihat dari nilai koefisien keragaman genetik dan heritabilitas. Pada Tabel 3 dapat dilihat nilai koefisien keragaman genetik intensitas serangan penyakit umur 42 hari setelah inokulasi sebesar 124,37 persen dan berat umbi basah per rumpun sebesar 122,16 persen dan tergolong tinggi, seperti dikemukakan oleh Moedjiono dan Mejaya (1994). Nilai heritabilitas arti luas intensitas serangan 78,84 persen dan berat

umbi basah, 83,35 persen dan menurut Stanfield (1985), tergolong tinggi; berarti menggambarkan keragaman genetik tinggi pula, sehingga kemajuan seleksi sifat tersebut tinggi dan bersifat linear yang nyata. Menurut Eberhart dan Russel (1966), heritabilitas menggambarkan sumbangan ragam aditif terhadap ragam fenotipe. Semakin tinggi nilai heritabilitas tersebut sumbangan ragam aditif semakin besar, sehingga kemajuan seleksinya semakin besar. Kemajuan seleksi untuk sifat-sifat yang lain adalah akibat keamatan hubungan genetik antara berat umbi basah dengan sifat-sifat lain dan hal ini dikenal dengan *correlated response*. Semakin erat hubungan genetik antar sifat dengan sifat yang diseleksi, maka kemajuan seleksi sifat tersebut akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Soemartono, *et al.* (1992), bahwa *correlated response* merupakan perubahan sifat yang satu akibat terseleksinya sifat yang lain. Penyebab adanya *correlated response* antar sifat adalah karena peristiwa *linkage* dan *pleiotropi* pada sifat-sifat tersebut.

Kemajuan seleksi klon per siklus yang nyata untuk sifat yang diseleksi dan beberapa sifat lain, selain disebabkan oleh keragaman genetik, juga disebabkan oleh adanya *grid system* yang diterapkan dalam petak seleksi. *Grid system* merupakan pembagian petak seleksi menjadi plot-plot yang lebih kecil dan seleksi dilakukan antar klon dalam satu *grid*. Hal ini dimaksudkan untuk mengurangi efek lingkungan sebagai penyebab perbedaan penampilan antar klon. Hal ini didukung oleh pendapatnya Bari, *et al.* (1981) dan Dahlan (1988) dan telah dibuktikan oleh Widiartha (1992) dan Sudika, Sudarma dan Parwata (2005), bahwa seleksi massa dengan menggunakan petak terbagi (*grid system*) dapat meningkatkan kemajuan seleksi.

Kemajuan seleksi yang nyata menunjukkan adanya perubahan frekuensi gen cukup besar. Perubahan frekuensi gen tersebut menyebabkan perubahan rerata populasi. Hal ini sesuai dengan

pendapat Soemartono, *et al.* (1992) bahwa, seleksi menyebabkan perubahan frekuensi gen dan perubahan rerata serta varian populasi. Rerata seluruh sifat yang diamati untuk seluruh populasi disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, bahwa intensitas serangan penyakit umur 28 hari dan 42 hari antar populasi awal dengan populasi hasil seleksi klon siklus kedua berbeda nyata. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya kemajuan seleksi yang cukup besar untuk intensitas serangan penyakit pada umur tersebut. Pada umur 28 hari setelah tanam, intensitas serangan penyakit embun upas ketiga populasi tergolong rendah. Kemungkinan lingkungan belum mendukung untuk munculnya penyakit tersebut. Rerata ketiga populasi untuk intensitas serangan disajikan pada Gambar 5; sedangkan hasil umbi konsumsi serta hasil umbi bibit disajikan pada Gambar 6.

Tabel 3. Varian genetik (var_G), varian fenotip (var_P), heritabilitas (H^2) dan koefisien keragaman genetik (KKG) untuk seluruh sifat yang diamati

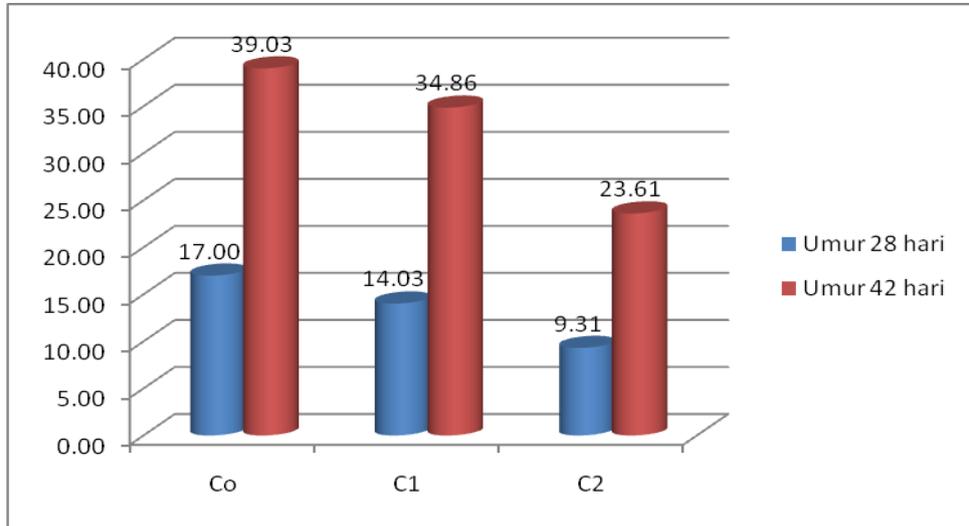
No.	Sifat-sifat yang diamati	Var_G	Var_P	H^2 (%)	KKG (%)
1	Intensitas serangan penyakit umur 28 hari	12,91	33,95	38,02	95,88
2	Intensitas serangan penyakit umur 42 hari	66,35	84,15	78,84	124,37
3	Tinggi tanaman umur 42 hari	5,98	37,87	15,80	20,41
4	Jumlah daun per rumpun umur 42 hari	11,99	66,00	18,18	33,67
5	Jumlah umbi per rumpun	1,25	1,45	86,23	15,18
6	Berat umbi basah per rumpun	56,94	68,32	83,35	122,16
7	Berat umbi kering per rumpun	24,24	30,37	79,82	75,16
8	Jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit per plot	10,30	21,70	47,46	35,39
9	Berat umbi basah per plot	1,24	1,56	79,73	30,13
10	Berat umbi kering per plot (hasil umbi konsumsi)	0,51	0,69	74,08	18,48
11	Berat umbi kering sesuai standar umbi bibit per plot (hasil umbi bibit)	0,10	0,14	71,39	8,24

Tabel 4. Rerata seluruh sifat yang diamati untuk setiap macam populasi

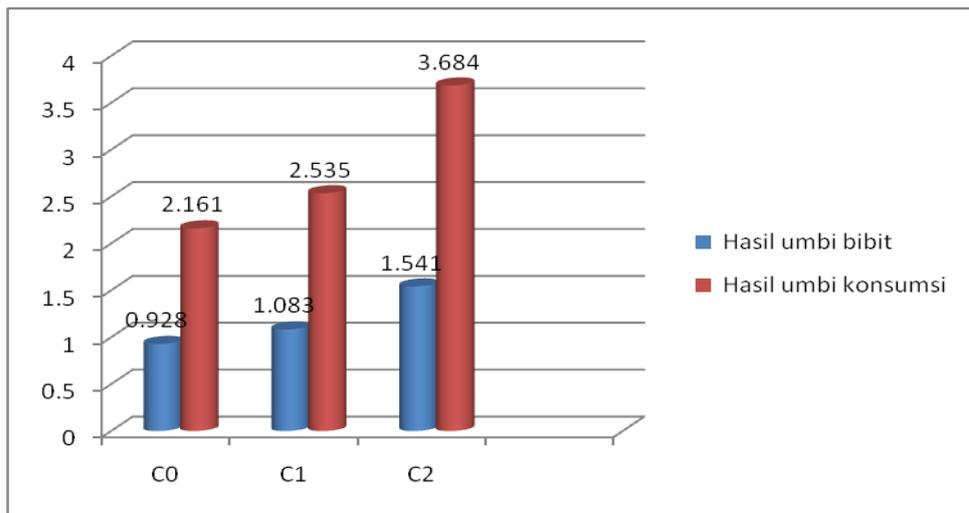
No.	Perlakuan	Intensitas serangan (%) umur 28 hst	Intensitas serangan (%) umur 42 hst	Tinggi tanaman (cm) umur 42 hari	Jumlah daun per rumpun (helai) umur 42 hari	Jumlah umbi per rumpun (siung)	Berat umbi basah per rumpun (g)
1	C0	17,00 a	39,03 a	27,44 a	34,37 a	7,18 a	39,69 a
2	C1	14,03 a	34,86 a	30,59 a	35,77 a	8,08 b	45,33 b
3	C2	9,31 b	23,61 b	32,84 a	39,81 a	9,42 c	54,79 c
	BNT _{0,05}	4,82	4,44	-	-	0,47	3,55

Lanjutan

No.	Perlak.	Berat umbi kering per rumpun (g)	Jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit (rumpun)	Berat umbi basah per plot (kg)	Berat umbi kering per plot (kg) (hasil umbi konsumsi)	Berat umbi kering sesuai standar umbi bibit per plot (kg) (hasil umbi bibit)
1	C0	27,67 a	25,56 a	3,220 a	2,161 a	0,928 a
2	C1	31,52 b	29,89 ab	3,759 a	2,535 a	1,083 a
3	C2	37,57 c	32,33 b	5,390 b	3,684 b	1,541 b
	BNT _{0.05}	2,60	3,55	0,59	0,44	0,21



Gambar 5. Rerata intensitas serangan umur 28 hari dan umur 42 hari pada ketiga macam populasi



Gambar 6. Rerata hasil umbi bibit dan hasil umbi konsumsi pada ketiga macam populasi

Pada Tabel 4 juga dapat dilihat bahwa tinggi tanaman dan jumlah daun per rumpun umur 42 hari setelah tanam antar populasi awal dengan populasi hasil seleksi sama. Hal ini dapat terjadi karena kemajuan seleksi kedua sifat tersebut kecil. Sebaliknya pada sifat-sifat yang lain, yaitu jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun, berat umbi kering per rumpun, jumlah rumpun sesuai standar umbi bibit, berat umbi basah per plot, berat umbi kering per plot (hasil umbi konsumsi) dan berat umbi kering sesuai standar umbi bibit per plot (hasil umbi bibit) antar populasi awal dengan populasi hasil seleksi berbeda akibat kemajuan seleksi yang besar. Hal ini sesuai dengan pendapat Moentono (1985), bahwa perubahan rerata populasi akan besar apabila kemajuan seleksi besar atau seleksi dilakukan beberapa siklus.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, analisis hasil dan pembahasan dapat disimpulkan, sebagai berikut:

1. Kemajuan seleksi klon selama dua siklus untuk intensitas penyakit embun upas, rata-rata sebesar -3,87 % pada pengamatan umur 28 hari dan -7,84 persen untuk umur 42 hari per siklus keduanya bersifat linear yang nyata. Sedangkan kemajuan seleksi hasil umbi bibit sebesar 0,307 kg/plot dan hasil umbi konsumsi sebesar 0,702 kg/plot per siklus keduanya juga bersifat linear yang nyata.
2. Daya hasil umbi bibit sebesar 1,541 kg/plot (12,842 t/ha) dan hasil umbi konsumsi 3,684 kg/plot (30,700 t/ha) untuk populasi hasil seleksi siklus kedua lebih besar dibandingkan dengan populasi awal, yaitu 0,928 kg/plot (7,733 t/ha) untuk hasil umbi bibit dan 2,161 kg/plot (18,008 t/ha) untuk hasil umbi konsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

Adijaya, 2005. Teknologi Budidaya Bawang Merah di Lahan Kering. Leaflet terbitan BPTP Bali. <http://sultra.litbang.deptan.go.id>.

Allard, R.W., and Bradshaw, 1994. Implication of Genotipe x Inveroment Interction in Applied Plant Breeding. *Crop. Sci.* 4: 503-507.

Bari A., S. Musa dan E. Sjamsuddin, 1981. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Himagrone Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 83 h.

Basuki, N., 1991. Pemuliaan Ubi Jalar. Fakultas Pertanian Unibraw, Malang 62 h.

Chaudhary, R. C., 1984. Introduction to Plant Breeding. Oxford and IBH Pub. New Delhi, Bombay. 267 p.

Dahlan, M., 1988. Pembentukan dan Produksi Benih Kultivar Bersari Bebas. Hal 101-118. *Dalam* Subandi, Mahyudin Syam dan Adi Widjono (Penyunting) Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor.

Devich, D.N., 1996. Plant Breeding and Evolutionary Concept. *Crop Sci.* 36 (3) : 539-548

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura propinsi NTB, 2008a. Perkembangan Produksi dan Luas Penen Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim. Diperta propinsi NTB, Mataram.

Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura propinsi NTB, 2008b. Sasaran Produksi dan Sasaran Luas Panen Hortikultura Tahun 2009-2013 Propinsi NTB. Diperta propinsi NTB, Mataram

Eberthart, S.A., and W.A. Russel, 1966. Stability Parameter for Comparing Kultivar. *Crop. Sci.* 6: 36-40.

Fehr, R.W., 1993. Principles of Cultivar Development Iowa State University. Ames. 535 p.

Holbrook, C.C. and W.F. Anderson, 1995. Evaluation of a Core Collection to Identify Resistance to Late Leafspot in Peanut. *Crop. Sci.* 35 (6): 1700-1703.

Kuter, G.A., Hoithink, H.A.J., and Chen, W., 1998. Effect of Municipal Sludge Compost Curing Time on Supression of *Pythium* and *Rhizoctonia* Diseases of Ornamental Plants

Litle TM. And F. J. Hills, 1972. Statistical Methods in Agricultural Research. Univ of California, Davis. California. 241 p.

Moedjiono dan M.J. Mejaya, 1994. Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittas Malang. *Zuriat* 5(2): 27-32.

- Moentono, M. D., 1985. Effect of Selection for Stalk Strenght on Responses to Plant Density and Level of Nitrogen Application in Maize. *Maydica* (XXIV): p. 431-452.
- Ngawit, I.K., U. M. Yakop dan N. W. Dwiani, 2000. Usaha pengadaan umbi bibit bawang merah dan beberapa jenis buah-buahan semusim yang diusahakan dalam sistem tumpang gilir di kawasan Lereng Gunung Malang Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat, NTB. Makalah Seminar Program Pengembangan Budaya Kewirausahaan di Perguruan Tinggi, DP3M, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Jakarta.
- Porter, D.M., Smith, D.H., and Rodriguesz-Kabana, R., 1990. *Compendium of Peanut Diseases*. APS Press. The American Phytopathological Society. Pp 73.
- Soemartono, Nasrullah dan Hari Hartika, 1992. *Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman*. PAU Bioteknologi, UGM, Yogyakarta. 371 h.
- Soemarno, 1991. *Kacang Tanah dan Cara Budidayeranya*, Yasaguna. Jakarta. 79 h.
- Stanfield, W.D., 1985. *Theory and Problems of Genetics*. Mc. Graw Hills, Inc. 417 p.
- Stoskopf, N.C., 1994. *Plant breeding. Theory and Practice*. Westview Press, Boulder – SanFrancisco – Oxford. 531 p.
- Sudantha, B. Supeno, W. Astiko dan Ernawati, 1994. Uji Ketahanan Beberapa Kultivar Jagung Lokal terhadap Penyakit Bulai (Laporan Penelitian). Fakultas Pertanian UNRAM. 31 h.
- Sudika, Sudarma dan A. Parwata, 2005. Perbaikan Daya Hasil Jagung di Lahan Kering Melalui Dua Cara Seleksi Massa Siklus Kedua (Laporan Hasil Penelitian). Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram.45 h.
- Sumarni, N. dan A. Hidayat, 2005. *Budidaya Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Lembang-Bandung.
- Sutresna I W., I G.P. Muliarta dan Meidiwarman, 2002. Adaptasi dan Stabilitas Hasil klon Ubi Jalar dengan Sitem Tumpang Sari pada Tiga Tipe Agroekosistem Lahan Kering di Pulau Lombok. *Agroteksos* 11 (4) : 238-244.
- Widiarta, 1992. Modifikasi Petak Seleksi Guna Peningkatan Kemajuan Genetik Seleksi Massa Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) (Skripsi). Fakultas Pertanian Unram, Mataram. 74 h.