

## KERAGAMAN GENETIK BEBERAPA SIFAT DAN SELEKSI KLON BERULANG SEDERHANA PADA TANAMAN BAWANG MERAH KULTIVAR AMPENAN

### (GENETIC VARIANCE OF SEVERAL TRAITS AND SIMPLE RECURRENT CLONE SELECTION ON CULTIVAR AMPENAN OF ONION)

Aris Budianto<sup>1</sup>, Ngawit<sup>1</sup> dan Sudika<sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Dosen Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

<sup>2</sup>. Dosen Program Studi Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Mataram

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik beberapa sifat tanaman bawang merah Kultivar Ampenan dan memperbaiki sifat-sifat umbi bibit selama tiga siklus serta persentase susut selama penyimpanan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif dengan teknik survei serta observasi langsung pertanaman petani. Sedangkan seleksi menggunakan metode seleksi klon berulang sederhana. Survei dan observasi dilakukan di tiga wilayah sentral produksi bawang merah kultivar Ampenan, yaitu desa Bongor, Mamben dan Swela. Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis ragam. Seleksi klon berulang sederhana dilakukan dengan memilih sebanyak 10 persen rumpun yang jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun sesuai dengan kriteria umbi bibit.

Hasil penelitian menunjukkan, bahwa keragaman genetik antar sifat yang diamati berbeda dilihat dari nilai koefisien keragaman genetiknya (KKG). Nilai KKG tertinggi diperoleh pada jumlah daun per rumpun, yakni 39,15 % dan terendah pada tinggi tanaman sebesar 1,60 %. Telah dilakukan seleksi klon berulang sederhana selama tiga siklus dan diperoleh populasi F<sub>3</sub>, yaitu 20 klon harapan. Persentase susut berat umbi yang disimpan selama 3 bulan untuk populasi dasar sebesar 17,43 % dan populasi F<sub>1</sub> 14,28 %.

Kata Kunci : Keragaman Genetik, Seleksi Klon Berulang, Bawang Merah Kul. Ampenan

#### ABSTRACT

*The aims of this research were to know genetic variance of several traits on Ampenan cultivar of onion, to improve the traits of their seed bulbs for three cycles, and to minimize seed bulbs weight reduction percentage during storage. In this research, the descriptive method was used, through survey technique and direct observation on farmers' plantation, while for selection, a simple recurrent technique was used. Survey and observation were done at three central production areas of Ampenan onion, i.e. in Bongor, Mamben and Swela villages. Data were analyzed using analysis of variance. The simple recurrent clone selection was done by selecting 10 percent of onion clumps having leaves and bulb number in accordance with criteria of bulb seeds.*

*Results indicated that genetic variances between observed traits were different based on their coefficients of genetic variability. The highest coefficient of genetic variability was obtained on leaf number per clump, i.e. 39.15%, and the lowest value was obtained from plant height, i.e. only 1.60%. From the simple recurrent clone selection, F<sub>3</sub> populations were obtained, 20 expected clones. The percentage of bulb weight reduction that stored during three months for base population was 17.43 % and F<sub>1</sub> population was 14.28 %.*

*Key words: Genetic variability, recurrent clone selection, Ampenan cultivar onion.*

#### PENDAHULUAN

Luas areal penanaman tanaman bawang merah di wilayah Nusa Tenggara Barat mencapai 17.659,78 ha setiap tahun, dengan sistem pola

tanam tiga kali penanaman diselingi satu kali tanaman padi atau sayur-sayuran dan buah-buahan semusim, sebagai tanaman sela. Tanaman buah dan sayuran semusim yang umum diusahakan di wilayah ini antara lain : Kul Bulat, Sawi, Seladri,

Kacang Panjang, Melon dan Semangka (Dinas Pertanian Tanaman Pangan NTB, 2001).

Rata-rata produksi umbi bibit mencapai 4,50 ton/ha dan untuk umbi konsumsi 5,55 ton/ha. Produksi ini cukup stabil dari tahun ke tahun, namun karena intensitas penanaman yang cukup tinggi dan kebutuhan saprodi semakin banyak yang disertai harga yang terus meningkat, menyebabkan keuntungan yang diterima petani pengusaha semakin menipis. Selain itu adanya serangan hama dan penyakit, terutama pada musim tanam kedua (Juni/Juli–Agustus/September) menyebabkan produksi bawang merah semakin rendah (Ngawit *et al.*, 2000). Berdasarkan data perdagangan antar pulau, lebih dari 80 % total produksi umbi bibit bawang merah di wilayah ini di pasarkan ke Bali, Sumbawa dan Bima dengan permintaan pasar dari tahun ke tahun terus meningkat (Diperta Tk. I NTB, 2001).

Produksi umbi bibit bawang merah tidak bisa stabil dan tidak kontinyu di pulau Lombok. Beberapa hal yang menyebabkan, yaitu masih rendahnya potensi sumber daya manusia pengelolanya dan rendahnya kemampuan permodalan petani pengusaha serta semakin menurunnya kesehatan dan produktivitas tanah akibat tingginya intensitas penggunaan pupuk anorganik dan obat-obatan kimia (pestisida) (Kusnarta *et al.*, 1998). Hal ini berpengaruh terhadap merosotnya sifat-sifat unggul bibit bawang merah kultivar Ampenan. Akibatnya petani semakin ketergantungan terhadap pupuk dan obat-obatan kimia sehingga biaya produksi semakin meningkat dari tahun ke tahun (Ngawit *et al.*, 2000).

Untuk mengatasi permasalahan semakin menurunnya kualitas produk umbi bibit, dapat dilakukan dengan metode “Seleksi Klon Berulang Sederhana” Seleksi ini akan efektif apabila kultivar Ampenan tersebut memiliki keragaman genetik yang tinggi. Seleksi ini didukung dengan tindakan agronomis terutama mengenai pengaturan pola tanam, penerapan sistem budidaya organik dan penanganan pascapanen yang baik. Dalam sistem budidaya organik diupayakan sebesar-besarnya pemanfaatan unsur-unsur alami, sedangkan penggunaan pupuk dan pestisida kimiawi secara bertahap ditinggalkan.

Bawang merah kultivar Ampenan, telah lama dikenal di Indonesia dan memiliki keragaman sifat kualitatif maupun kuantitatif yang cukup tinggi.. Keragaman yang menonjol yaitu ukuran

siung, jumlah siung per rumpun, kepadatan siung, kekhasan cita rasa dan warna kulit siung yang mengkilat. Keragaman genetik merupakan faktor yang penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman, terutama keragaman yang disebabkan oleh faktor genetik. Menurut Hammer *et al.* (1995), Keragaman genetik dapat disebabkan oleh persilangan dengan kultivar lain dan mutasi. Sedangkan faktor lingkungan yang dominan berpengaruh terhadap keragaman fenotipe adalah lingkungan tumbuh tanaman dan cara bercocok tanam. Bawang merah yang ditanam secara vegetatif, keragaman sifat-

sifatnya diduga lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan teknik bercocok tanam. Keragaman sifat-sifat genetik yang secara fenotipe ditunjukkan melalui perbedaan penampilan, variasinya akan lebih besar apabila ditanam varietas yang berbeda secara terur menerus, teknik budidaya konvensional secara permanen dan penanaman di daerah yang berbeda-beda. Besarnya perbedaan penampilan ini tidak sama antara tanaman yang satu dengan yang lainnya (Rice *et al.*, 1995).

Menurut Basuki (1991), bahwa terdapat interaksi genotipe dengan lingkungan untuk karakter hasil bawang merah, yang menyebabkan penampilan bawang merah kultivar Ampenan tidak konsisten. Adanya variasi hasil pada berbagai genotipe tanaman pada suatu lingkungan tertentu memerlukan pemahaman terhadap faktor penyebabnya terutama pada fase vegetatif, fase reproduktif dan pembentukan serta pengisian umbi. Dilaporkan pula bahwa kemunduran sifat-sifat unggul tanaman akibat mutasi ternyata lebih banyak dipengaruhi oleh tanah yang tercemar (limbah, pupuk dan pestisida), akibat semakin berkurangnya populasi jumlah dan jenis mikrooganisme (Sturz dan Nowak, 2000).

Selain kergaman genotipik, keragaman fenotipik juga penting artinya dalam proses seleksi, karena seleksi dilakukan berdasarkan fenotipe yang mana karakter ini merupakan ekspresi genetik dari suatu karakter. Apabila ragam fenotipiknya sangat sempit, maka kurang leluasa untuk melakukan seleksi, walaupun proporsi ragam genetiknya luas. Besarnya ragam suatu sifat/karakter tergantung pada jenis tanaman, sifat yang diukur dan lingkungan tumbuh tanaman terutama tanah dan iklim (Poespodarsono, 1988).

Sifat-sifat kuantitatif unggul ataupun tidak unggul suatu populasi tanaman dikendalikan oleh banyak gen yang berbeda serta berinteraksi menghasilkan fenotipe tertentu. Sifat sifat

kuantitatif seperti tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, umur panen, warna umbi, aroma, bentuk, bobot dan ukuran diameter umbi diwariskan secara tidak sederhana (Nasir, 2001). Menurut Crowder (1981), bahwa variasi karakter kuantitatif ditentukan oleh banyak gen yang pengaruhnya kecil terhadap karakter yang dapat diukur. Diduga pula bahwa masing-masing gen memperlihatkan perbedaan dalam mengekspresikan karakter-karakter secara bebas, tetapi suatu penampilan tanaman merupakan hasil kumulatif antar gen, karena itu variasi dalam populasinya bersifat kontinyu. Pewarisan sifat kuantitatif tidak cukup hanya dengan kajian hukum Mendel saja, tetapi perlu bantuan kaidah-kaidah statistika. Data atau informasi sifat kuantitatif umumnya tidak cukup hanya dengan pengamatan tetapi membutuhkan pengukuran-pengukuran pada suatu percobaan yang terencana menggunakan rancangan-rancangan yang sesuai. Data hasil pengamatan dianalisis dengan modifikasi analisis statistik yang ada sesuai dengan masalah pemuliaan yang dihadapinya, kemudian dilanjutkan untuk diinterpretasikan sesuai dengan masalah pemuliaan tanaman.

Tampaknya kemunduran sifat kualitatif dan sifat kuantitatif bawang merah kultivar Ampenan, tidak terlepas dari berubahnya kombinasi beberapa gen yang menyusun sifat-sifat tersebut akibat mutasi. Diduga mutasi ini selain karena adanya faktor keragaman genetik juga akibat dari sistem produksi tanaman yang kurang tepat, terutama dalam pengelolaan tanah, sehingga terjadi kemerosotan kualitas lahan terutama di beberapa wilayah sentra produksi bawang merah, yaitu di wilayah pengembangan lahan kering Pulau Lombok (Ngawit, *et al.*, 2000). Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui keragaman genetik beberapa sifat bawang merah kultivar Ampenan di sentra produksi di pulau Lombok; memperbaiki sifat-sifat unggul umbi bibit bawang merah kultivar Ampenan melalui seleksi klon sederhana secara berulang selama tiga siklus dan mengetahui kualitas (persentase penurunan berat umbi) umbi bibit bawang merah akibat seleksi dan penggunaan pupuk kandang pada petak seleksi.

## METODE PENELITIAN

### Kajian Keragaman Genetik

Kajian keragaman genetik diperoleh dengan melakukan penelitian menggunakan metode

deskriptif. Pengumpulan data menggunakan teknik survei dan observasi langsung pada lokasi sentra produksi bawang merah di Lombok. Berdasarkan hasil survei tersebut ditetapkan lahan petani untuk diambil umbi untuk bibit. Penelitian dilaksanakan di tiga wilayah sentra produksi bawang merah di Lombok, yaitu desa Bongor (Lombok Barat), desa Suwela dan desa Mamben (Lombok Timur). Pada setiap desa sampel tersebut, ditetapkan tiga (3) unit sampel yang ditetapkan secara "*Purposive Sampling*" berdasarkan pertimbangan areal terluas pertanaman bawang merah. Penentuan responden kelompok tani menggunakan metode "*Cluster Sampling*" yang dikelompokkan bahwa yang bersangkutan secara turun temurun telah menanam bawang merah kultivar Ampenan

Selanjutnya dari masing-masing kelompok tersebut ditetapkan lima (5) areal pertanaman bawang merah petani responden sebagai sampel dengan metode "*Proporsional Random Sampling*", dengan pertimbangan pertumbuhan tanaman terbaik, sehingga pada setiap desa sampel diperoleh 15 areal tanaman bawang merah petani sebagai responden. Pada setiap sampel ditetapkan 5 titik sub sampel secara "*Sampling Beraturan*" untuk pengamatan/observasi pertumbuhan dan potensi hasil tanaman. Penentuan titik sub sampel ini menggunakan dengan arahan garis diagonal, sehingga terwakili seluruh hamparan pertanaman bawang merah petani sampel; sedangkan tanaman sampel pada setiap petak ubinan ditentukan dengan metode sampling beraturan sebanyak 10 rumpun.

Variabel yang diamati dalam kegiatan ini, yaitu: 1) tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah umbi/siung per rumpun, bobot umbi per rumpun dan rata-rata berat per umbi. Pengamatan terhadap peubah tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun dilakukan pada saat tanaman berumur 42-45 hari; sedangkan untuk jumlah umbi/siung per rumpun, rata-rata berat per umbi dan berat umbi per rumpun, dilakukan setelah panen.

Data hasil pengamatan untuk setiap desa dianalisa dengan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5 persen dengan menetapkan 15 petani dari masing-masing desa, sebagai variabel tergantung, sedangkan sebagai kelompok/bloknya adalah titik sampel (petak observasi) yang jumlahnya 5 ulangan. Hasil analisis varian di atas, digunakan untuk menghitung nilai koefisien keragaman genetik (KKG) dan heritabilitas arti luas. Selain itu, dihitung pula nilai koefisien korelasi antar sifat yang diamati.

### Seleksi Klon Berulang Sederhana

Pembentukan populasi dasar siklus pertama diperoleh dari petani yang lahannya telah ditetapkan untuk diambil umbinya sebagai umbi bibit. Selanjutnya dilakukan seleksi dengan menggunakan metode seleksi klon berulang sederhana, yang dilakukan selama tiga siklus. Guna mengurangi pengaruh lingkungan terhadap tanaman terpilih, maka dalam setiap siklusnya diterapkan metode *grid system*.

Penanaman populasi dasar untuk seleksi siklus pertama dilakukan di dua (2) lokasi yang dirancang dengan sistem ploting. Ploting dilakukan dengan membagi lahan percobaan menjadi 50 subpetak untuk memudahkan dalam pemilihan tanaman yang terunggul. Masing-masing subpetak ditanami 1000 populasi tanaman dengan jarak tanam 15 x 20 cm, sehingga luas subpetak mencapai 30 m<sup>2</sup>.

Dalam kegiatan penanaman ini bukan berarti meniadakan sama sekali pupuk dan pestisida kimiawi, namun dikurangi secara bertahap mulai dari penamaan pertama ini. Pemupukan menggunakan 50 kg/ha N, 100 kg/ha P dan 50 kg/ha K serta 10 ton/ha pupuk kandang, yang diaplikasikan sehari sebelum tanam sebagai pupuk dasar. Pemupukan susulan menggunakan 50 kg/ha N. Penyiangian dilakukan saat tanaman berumur 14, 28, dan 42 hari setelah tanam.

Pemilihan tanaman yang unggul didasarkan pada rekomendasi secara bertahap yaitu mulai pertumbuhan tanaman dengan kriteria “standar umbi bibit”, yakni jumlah daun per rumpun 45-50 helai. Selanjutnya rumpun yang memenuhi syarat diberi tanda dan pada saat panen ditetapkan rumpun jumlah siung per rumpun 8 - 10 siung dengan bobot per siung 2,5 – 5,0 g dengan umbi padat dan warna kulit mengkilat. Setiap subpetak dipilih 200 rumpun tanaman yang terunggul sehingga diharapkan diperoleh 20.000 rumpun tanaman terunggul untuk kedua lokasi. Panen dilakukan lebih awal 7 hari dari produksi umbi konsumsi, agar batang dan daun tanaman masih tetap segar. Penanganan pascapanen dilakukan dengan sangat hati-hati yang diawali dengan proses pematangan selama 7 hari, dengan teknik menempatkan umbi bibit tetap tegak seperti masih di areal pertanamannya sambil mengeringkan secara perlahan-lahan (kering angin) dengan cara diberi atap dari daun kelapa. Setelah batang dan daun tanaman mengering dilakukan proses sortasi dan mengikat daun tanaman secara berkelompok agar

mudah penanganan pascapanen dan seleksi selanjutnya.

Kegiatan selanjutnya melanjutkan seleksi klon dengan menanam tanaman hasil seleksi siklus pertama (F1). Petak seleksi yang telah diolah tanahnya, dibagi atas 20 subpetak dan masing-masing subpetak dibagi menjadi 10 grid. Dalam setiap grid ditanam 100 umbi, sehingga jumlah umbi yang ditanam sebanyak 20.000 umbi. Cara bercocok tanam yang diterapkan sama seperti pada penanaman siklus pertama. Akan tetapi penggunaan pupuk anorganik secara bertahap dikurangi dengan meningkatkan dosis pupuk kandang. Pemupukan menggunakan 50 kg/ha N, 50 kg/ha P dan 25 kg/ha K serta 15 ton/ha pupuk kandang, yang diaplikasikan sehari sebelum tanam sebagai pupuk dasar saja, tanpa pupuk susulan. Jarak tanam yang digunakan lebih lebar yaitu 20 cm x 20 cm agar penampakan sifat-sifatnya kuantitatifnya lebih maksimum. Pada generasi kedua ini dipilih 10 % dari rumpun tanaman terunggul pada setiap grid, yakni sebanyak 10 rumpun dengan kriteria yang sama seperti seleksi pertama.

Seleksi siklus ketiga dilaksanakan dengan membagi petak seleksi dibagi atas 20 subpetak dan masing-masing subpetak dibagi atas 10 grid. Dalam setiap grid ditanam sebanyak 100 baris dengan jumlah tanaman berkisar antara 8 – 10 per barisnya. Tanaman-tanaman dalam baris merupakan umbi yang berasal dari satu rumpun hasil seleksi siklus kedua (populasi F2). Oleh karena itu, jumlah baris seluruhnya menjadi 2.000 baris. Teknik bercocok tanamnya sama seperti penanaman sebelumnya; akan tetapi pemupukan dilakukan dengan tanpa pupuk anorganik dan dosis pupuk kandang ditingkatkan menjadi 20 ton/ha. Jumlah tanaman terpilih pada pembentukan generasi ketiga ini sebanyak 10% dari total baris. Baris terpilih adalah baris yang memiliki rumpun sesuai dengan kriteria umbi bibit terbanyak dalam setiap grid, yakni sebanyak 1 baris per grid. Oleh karena itu, jumlah baris (klon) yang terpilih sebanyak 200 macam. Dalam setiap klon diambil sebanyak 4 rumpun terbaik sesuai dengan kriteria umbi bibit agar jumlah umbi bibit untuk kegiatan tahun kedua dapat tercukupi. Umbi bibit yang berasal dari 200 klon tersebut, selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kriteria ukuran diameter siung, bobot siung dan bentuk siung, dengan intensitas seleksi 10% sehingga diperoleh 20 kelompok populasi umbi bibit sebagai ragam selfing (klon harapan).

Tabel 1. Nilai koefisien keragaman genetik (KKG) Untuk seluruh sifat yang diamati pada pertanaman petani di tiga desa

Table 1. Value of koefisien variance genetic for traits were observed on farm farmer in tree village

No	Sifat-sifat yang diamati	Nilai KKG (%)			
		Swela	Mamben	Bongor	Rerata
1.	Tinggi tanaman	1,43	1,42	1,94	1,60
2.	Jumlah daun per rumpun	42,69	19,19	55,57	39,15
3.	Jumlah umbi per rumpun	10,56	4,44	8,88	7,96
4.	Berat umbi per rumpun	63,11	21,86	19,79	34,92
5.	Rerata berat per umbi	4,27	5,77	7,17	5,74

Data hasil pengamatan tanaman dalam petak seleksi dalam setiap siklus, selanjutnya dianalisa menggunakan statistik sederhana. Parameter yang dihitung adalah rerata dan varian fenotipenya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kajian Keragaman Genetik

Dalam melakukan seleksi klon, harus ditetapkan sifat-sifat yang dapat digunakan sebagai sifat yang dapat diseleksi guna menetapkan kriteria seleksi. Mengingat perbaikan sifat diarahkan untuk meningkatkan jumlah rumpun yang memenuhi syarat untuk umbi bibit, maka sifat yang diseleksi harus diantara sifat yang merupakan syarat umbi bibit. Seleksi akan dapat dilakukan apabila dalam populasi terdapat keragaman genetik yang tinggi (Nasir, 2001). Guna dapat membandingkan keragaman genetik antar sifat, maka diperlukan nilai koefisien keragaman genetik (KKG), terlihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 dapat dilihat, bahwa jumlah daun per rumpun memiliki nilai koefisien keragaman genetik yang tertinggi, yakni 39,15 persen kemudian diikuti oleh berat umbi per rumpun, jumlah umbi per rumpun, rerata berat per umbi dan yang paling rendah adalah tinggi tanaman sebesar 1,60 persen. Menurut Bari dkk (1981) dan Dahlan (1988), bahwa kemajuan seleksi akan semakin besar apabila keragaman genetik populasi tersebut semakin tinggi, namun untuk dapat membandingkannya antara sifat, diperlukan nilai KKG. Jumlah daun per rumpun memiliki nilai koefisien keragaman genetik tertinggi; berarti menggambarkan keragaman genetik tertinggi pula, sehingga nilai sifat tersebut digunakan sebagai

kriteria seleksi dalam seleksi klon. Selain sifat tersebut, jumlah umbi per rumpun juga digunakan dalam kriteria seleksi karena memiliki nilai KKG yang lebih tinggi dibandingkan dengan tinggi tanaman dan berat per umbi. Sedangkan berat umbi per rumpun bukan merupakan kriteria sifat untuk umbi bibit, sehingga tidak digunakan sebagai sifat yang diseleksi, walaupun memiliki nilai KKG lebih tinggi daripada jumlah umbi per rumpun. Sedangkan besarnya sumbangan keragaman genetik terhadap keragaman fenotipe dapat dilihat dari nilai heritabilitas sifat yang diamati, seperti terlihat pada Tabel 2.

Menurut Stanfield (1985), heritabilitas dapat digolongkan atas tiga, yaitu tergolong rendah (0-20,00 %), sedang (20,10 – 50,00 % dan tergolong tinggi (>50,00 %). Nilai heritabilitas seluruh sifat yang diamati tergolong rendah, yakni berkisar antara 0 – 20,00 persen, kecuali jumlah umbi per rumpun sebesar 21,05 persen dan tergolong sedang. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman fenotipe yang diamati sebagian besar disebabkan oleh keragaman lingkungan, sedangkan keragaman genetik andilnya kecil dalam menimbulkan keragaman fenotipe. Besarnya keragaman lingkungan dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Hammer *et al.* (1995), keragaman genetik dapat disebabkan oleh adanya persilangan antar kultivar dan mutasi alami. Ketiga desa sampel pertanaman bawang merah kultivar Ampenan tergolong dataran rendah, sehingga peluang untuk berbunganya sangat kecil.

Berarti kemungkinan terjadinya persilangan juga kecil. Mutasi alami juga sangat kecil kemungkinannya, sehingga keragaman genetik pertanaman bawang merah kecil. Berdasarkan nilai KKG dan heritabilitas arti luas ini, maka jumlah



Tabel 2. Nilai heritabilitas arti luas ( $H^2$ ) Untuk seluruh sifat yang diamati pada pertanaman petani di tiga desa  
 Table 2. Value of broad heritability ( $H^2$ ) for traits were observed on farm farmer in tree village

No	Sifat-sifat yang diamati	Nilai $H^2$ (%)			
		Swela	Mamben	Bongor	Rerata
1.	Tinggi tanaman	12,67	6,37	14,25	11,10
2.	Jumlah daun per rumpun	19,21	14,26	18,21	17,23
3.	Jumlah umbi per rumpun	30,05	16,38	16,72	21,05
4.	Berat umbi per rumpun	18,64	9,39	13,21	13,75
5.	Rerata berat per umbi	18,24	15,01	21,82	18,36

Tabel 3. Nilai keragaman lingkungan untuk seluruh sifat yang diamati pada pertanaman petani di tiga desa  
 Table 3. Value of environment variance for traits were observed on farm farmer in tree village

No	Sifat-sifat yang diamati	Keragaman lingkungan			
		Swela	Mamben	Bongor	Rerata
1.	Tinggi tanaman	1,66	2,15	2,00	1,94
2.	Jumlah daun per rumpun	16,54	7,91	6,54	10,33
3.	Jumlah umbi per rumpun	1,89	0,39	0,31	0,86
4.	Berat umbi per rumpun	25,62	6,98	5,64	12,75
5.	Rerata berat per umbi	0,22	0,15	0,11	0,16

daun per rumpun dan jumlah umbi per rumpun digunakan sebagai sifat yang diseleksi dengan kriteria seleksi sesuai dengan syarat umbi bibit untuk masing-masing sifat tersebut.

Berdasarkan Tabel 3 di atas nampak, bahwa ragam lingkungan yang terdapat di desa Swela nampak jauh lebih besar dibandingkan dengan desa Mamben dan Bongor terutama untuk jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi per rumpun. Hal ini menunjukkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah petani antar lokasi berlainan. Menurut Hammer, *et al.* (1995), faktor lingkungan yang besar pengaruhnya terhadap penampilan suatu sifat adalah iklim, tanah dan teknik bercocok tanam, seperti pengolahan tanah, pemupukan dan pemeliharaan. Kemungkinan hal ini yang menyebabkan antar lokasi memiliki keragaman lingkungan yang berbeda.

#### Melakukan Seleksi Klon Berulang Sederhana

Kegiatan seleksi dilakukan selama tiga siklus, yaitu siklus pertama untuk membentuk populasi F1, siklus kedua untuk pembentukan populasi F2 dan siklus ketiga untuk pembentukan F3. Dalam setiap siklus seleksi diterapkan metode

*grid system* untuk mengurangi efek lingkungan terhadap tanaman (rumpun) terpilih. Rumpun yang terpilih adalah rumpun dengan jumlah umbi per rumpun berkisar antara 8 – 10 dengan jumlah daun per rumpun 45 - 50. Menurut Sumartono, *et al.* (1992), seleksi dapat menyebabkan rerata populasi meningkat dan varian menurun. Peningkatan rerata dan penurunan varian sifat yang diseleksi sangat tergantung dari parameter populasi awal dan proses seleksi yang diterapkan. Seleksi klon berulang sederhana yang diterapkan selama tiga siklus menyebabkan perubahan rerata dan varian, seperti disajikan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat, bahwa rerata jumlah daun per rumpun dan jumlah umbi per rumpun mengalami peningkatan yang kecil. Demikian pula variannya mengalami penurunan yang kecil pula. Hal ini dapat terjadi karena nilai heritabilitas sifat yang diseleksi tergolong rendah untuk jumlah daun per rumpun, yakni 17,23 % dan untuk jumlah umbi per rumpun sebesar 21,05 % tergolong sedang (Tabel 2). Menurut Eberhart dan Russel (1966), heritabilitas menggambarkan sumbangan ragam aditif terhadap ragam fenotipe. Semakin rendah nilai heritabilitas tersebut sumbangan ragam aditif semakin kecil, sehingga



Tabel 4. Rerata dan varian pada populasi dasar, F1 dan F2 untuk sifat jumlah daun per rumpun dan jumlah umbi per rumpun

Table 4. Average and variance of base population, F1 and F2 for number of leaf per clod and number of bulbs per clod

No	Populasi	Jumlah daun per rumpun		Jumlah umbi per rumpun	
		Rerata	Varian	Rerata	Varian
1.	Dasar	40.01	147.20	8.85	7.96
2.	F1	40.69	141.49	8.88	7.73
3.	F2	41.10	135.85	8.91	6.92
4.	F3	41,99	132,72	8,99	6,43

Tabel 5. Persentase susut berat umbi selama penyimpanan untuk populasi dasar dan F1

Table 5. Percentage of reduction weight bulbs during storage for base population and F1

No	Populasi	Umur simpan (bulan)	Susut berat (%) <sup>*)</sup>					Rerata
			1	2	3	4	5	
1	Dasar	3	18,56	15,15	17,89	19,05	16,50	17,43a
2	F1	3	16,02	14,12	12,25	15,65	14,34	14,48b

<sup>\*)</sup> Angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji T0,05.

apabila dilakukan seleksi terhadap sifat tersebut kemungkinan kemajuan seleksinya kecil karena kenampakan sifat tersebut besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan non aditif. Kemajuan seleksi merupakan selisih rerata populasi hasil seleksi dengan rerata populasi sebelum diseleksi. Kemajuan seleksi yang kecil; berarti peningkatan rerata dari populasi dasar ke populasi hasil seleksi (populasi F1, F2 dan F3) juga kecil.

Dalam melakukan seleksi klon berulang sederhana, terhadap lingkungan juga dilakukan perubahan, yakni penggunaan pupuk kandang. Pada pembentukan populasi F1 diberikan pupuk kandang sebanyak 10 ton per hektar; sedangkan pada pembentukan populasi F2 diberikan sebanyak 15 ton per hektar. Pada pembentukan populasi F3, diberikan pupuk kandang sebanyak 20 ton per hektar. Akibat peningkatan penggunaan pupuk kandang tersebut, berdampak terhadap susut berat umbi selama penyimpanan. Pemberian pupuk kandang yang semakin banyak, menyebabkan persentase susut berat umbi selama penyimpanan semakin berkurang. Hasil pengamatan yang

dilakukan selama penyimpanan disajikan pada Tabel 5.

Pada Tabel 5 dapat dilihat, bahwa populasi dasar (umbi yang diambil dari lahan petani) setelah disimpan selama 3 bulan susut sebesar 17,60 persen; sedangkan populasi F1 pada masa simpan yang sama susut sebesar 14,20 persen. Sedangkan populasi dasar yang disimpan selama 6 bulan susut sebesar 22,60 persen. Penyimpanan populasi F1 terus dilakukan dan pada saat sekarang belum mencapai 6 bulan, sehingga belum dapat disajikan data susutnya. Susut berat hingga 3 bulan kedua populasi tersebut, nampak populasi F1 lebih kecil dan berbeda nyata dibandingkan dengan populasi dasar. Dalam melakukan seleksi klon, selain berdasarkan jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun, secara kualitatif juga diperhatikan kebernasan umbi untuk bibit. Mungkin hal ini berdampak terhadap persentase susut berat umbi. Selain itu, penggunaan pupuk kandang yang lebih banyak dapat pula mengurangi persentase susut berat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, analisis hasil dan pembahasan serta didukung oleh beberapa pustaka dapat dikemukakan beberapa kesimpulan, sebagai berikut:

1. Keragaman fenotip dan keragaman genetik tanaman bawang merah kultivar Ampenan berlainan antar lokasi penanaman. Keragaman genetik antar sifat yang diamati berbeda dilihat dari nilai koefisien keragaman genetiknya (KKG). Nilai KKG tertinggi diperoleh pada jumlah daun per rumpun, yakni 39,15 % dan terendah pada tinggi tanaman sebesar 1,60 %.
2. Perbaikan sifat unggul umbi bibit (jumlah daun dan jumlah umbi per rumpun serta kebernasan) bawang merah kultivar Ampenan telah dilakukan selama tiga siklus melalui seleksi klon berulang sederhana. Hasil seleksi tersebut adalah populasi F3 berupa 20 klon harapan.
3. Persentase susut berat umbi yang disimpan selama 3 bulan berkurang secara nyata antara populasi dasar dan populasi F1 dengan pengurangan sebesar 2,95 persen. Susut berat populasi dasar setelah disimpan 3 bulan adalah 17,43 % dan populasi F1 sebesar 14,48 %. Penyimpanan selama 6 bulan populasi dasar menyebabkan susut meningkat menjadi 22,60 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bari A., S. Musa dan E. Samsuddin, 1981. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Himagrone Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 83 h.
- Basuki, N., 1991. Pemuliaan Ubi Jalar. Fakultas Pertanian Unibraw, Malang 62 h.
- Crowder, L.V., 1981. Pemuliaan Tanaman. Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, 204 h.
- 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.
- Diperta Tk. I NTB , 2001. Prospek Pengembangan Padi, Palawija dan Sayur-sayuran serta Buah-buahan di Pulau Lombok. Humas Diperta Tk.I NTB, Mataram .
- Eberthart, S.A., and W.A. Russel, 1996. Stability Parameter for Comparing Kultivar. *Crop. Sci.* 6: 36-40.
- Hammer, G.L., Sinclair T.R., Boote, K.J., Wright, G.C., Mienke, H., and Bell, M.J., 1995. A Peanut Simulation Model I: Model Development and Testing, *Agronomy Journal* 87 (6): 1085-1093.
- Kusnarta, I.G.M., H.M. Tarudi, I.P. Silawibawa, dan M. Husni Idris, 1998. Kajian Usahatani Konservasi dengan Budidaya Lorong Menggunakan Tanaman Buah Serikaya (*Annona squamosa* L.) dan Legum. Laporan Hasil Penelitian Dosen Muda. Fakultas Pertanian Universitas Mataram.
- Nasir, M., 2001. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Dirjen Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta. 233-241 h.
- Ngawit, I.K., Uyek Malik Yakop dan Dwiyani Ni Wayan, 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.
- Poespodarsono, S., 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. PAU Hayati Bogor. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Rice, R.W., L.E. Sollenberger, G.M. Prine, and B.C. French, 1995. Defoliation Effects on Rhizoma Perennial Peanut Rhizome Characteristic and Establishment Performance. *Crop. Sci.* 35 (5) : 1291-1299.
- Soemartono, Nasrullah dan Hari Hartika, 1992. Genetika Kuantitatif dan Bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi, UGM, Yogyakarta. 371 h.
- Stanfield, W.D., 1985. Theory and Problems of Genetics. Mc. Graw Hills, Inc. 417 p.
- Sturz A.V. and J., Nowak, 2000. Edophytic Communities of Rhizobacteria and the Strategies Required to Create Yield Enhancing Associations With Crops. *Applied Soil Eco.* 15 : 183 – 190.