

KAJIAN PARAMETER GENETIK POPULASI ALAMI TANAMAN BAWANG MERAH KULTIVAR AMPENAN

STUDY OF GENETIC PARAMETERS OF A NATURAL POPULATION OF SHALLOT CULTIVAR AMPENAN

I Wayan Sudika, Aris Budianto, Ketut Ngawit dan Nyoman Soemeinaboedhy
Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mataram

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui parameter genetik, meliputi koefisien keragaman genetik, heritabilitas dan korelasi genetik beberapa sifat pada populasi alami tanaman bawang merah kultivar Ampenan. Metode yang digunakan adalah metode eksploratif dengan teknik survei dan pengamatan langsung pada hamparan pertanaman petani. Data hasil pengamatan dianalisa dengan analisis ragam dengan hamparan petani dianggap sebagai perlakuan, yakni 30 petani dan diulang 5 kali berupa petak observasi; yang ditetapkan secara diagonal. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa koefisien keragaman genetik tertinggi diperoleh pada sifat berat umbi basah per rumpun (21,95%); kemudian diikuti oleh berat umbi kering per rumpun (20,34%) dan tinggi tanaman (5,96 %). Nilai heritabilitas arti luas yang tergolong tinggi diperoleh pada jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun, yaitu berturut-turut (68,54%, 64,60% dan 71,26%). Tinggi tanaman dan jumlah daun per rumpun, nilai heritabilitasnya tergolong sedang. Sifat yang memiliki koefisien korelasi genetik positif nyata dengan berat umbi kering per rumpun (hasil), yaitu jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi basah per rumpun, sedangkan tinggi tanaman memiliki korelasi genetik yang tidak nyata dengan semua sifat yang lainnya.

Kata kunci: parameter genetik, populasi alami dan bawang merah kultivar Ampenan

ABSTRACT

This research aimed to study genetic parameters, such as: genetic variability coefficient, heritability and genetic correlation of some traits of shallot population cultivar Ampenan. The methods employed were exploration, survey and direct observation on farmer's cultivation areas. The data were analyzed using analysis of variance with farmer's cultivation areas (30 farmers) as treatments with 5 replications in the form of observation plots, which were determined in diagonal. The results of this research show that the highest coefficient of genetic variability was on the fresh bulb weight per cluster (21.95%), followed by dry bulb weight per cluster (20.34 %) and plant height (5.96%). Wide heritability value was found the highest in the number of bulb per cluster (68.54%), weight of fresh bulb per cluster (64.60%) and weight of dry bulb per cluster (71.26%), while plant height and number of leaf per cluster showed middle value of heritability. The traits that had significant positive genetic correlation with dry bulb weight per cluster (yield) were number of leaf per cluster, number of bulb per cluster and weight of fresh bulb per cluster. Plant height had no significant genetic correlation with all other traits.

Key words: genetic parameters, natural population and 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 (Sumarni dan

Hidayat, 2005). Berdasarkan laporan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Nusa Tenggara Barat (2008a), rata-rata hasil tanaman bawang merah di NTB tahun 2007 mencapai 5,124 t/ha. Hasil ini masih jauh dari potensi hasil bawang merah secara umum yang dapat mencapai 20 t/ha. Produksi bawang merah ini diharapkan setiap tahun dapat meningkat. Peningkatannya dapat dilakukan melalui

intensifikasi dan ekstensifikasi. Peningkatan areal tanam (ekstensifikasi) tersebut ditargetkan sekitar 2 persen per tahun (Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura propinsi NTB, 2008b). Bawang merah yang terkenal di wilayah ini adalah kultivar Ampenan dan telah cukup populer di kalangan petani bawang terutama di daerah Jawa, Bali, dan Pulau Sumbawa. Bawang merah kultivar Ampenan memiliki spesifikasi sifat yaitu ukuran umbi tidak terlalu besar; padat dan bernas; kulit ari bersih mengkilat dan masa simpan cukup lama (hingga 10 bulan) serta rasanya *nyenget* (Ngawit *et al.*, 2000).

Budidaya tanaman bawang merah memerlukan penggunaan pestisida dan pupuk anorganik yang banyak, sehingga biaya produksi menjadi tinggi (Samudra, 2007). Akibatnya, terjadi serangan hama/penyakit, semakin menurunnya produktivitas tanah dan semakin menurunnya sifat-sifat unggul bibit bawang merah akibat penyimpangan genetik serta keterbatasan curah hujan ((Kusnarta *et al.*, 1998; Ngawit, *et al.*, 2000). Penyimpangan genetik bawang merah dapat terjadi akibat persilangan dengan kultivar lain dan mutasi alam. Pertanaman bawang merah kultivar Ampenan biasanya diusahakan pada daerah tertentu tanpa adanya varietas lain di daerah tersebut. Oleh karena itu, penyimpangan genetik pada umumnya terjadi akibat mutasi secara alami. Mutasi alami dapat terjadi karena perubahan cuaca secara mendadak, pengelolaan lahan dan kekeringan (Chaudhary, 1984). Adanya penyimpangan genetik, memungkinkan diperoleh keragaman dalam kultivar Ampenan, sehingga berpeluang untuk memperoleh klon unggul.

Penampilan suatu sifat merupakan hasil kerjasama antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Apabila P adalah nilai fenotip, G adalah nilai genotip dan E adalah simpangan lingkungan, maka hubungannya adalah $P = G + E$. Apabila simpangan lingkungan tidak sama dengan nol dan nilai genotip berubah setiap keadaan lingkungan, maka $P = G + E + G \times E$. Jika P, G dan E merupakan peubah acak dan bebas, maka persamaan tersebut menjadi $\sigma^2_p = \sigma^2_g + \sigma^2_e + \sigma^2_{ge}$, dimana σ^2_p ragam fenotip; σ^2_g ragam genotip ; σ^2_e ragam lingkungan dan σ^2_{ge} ragam interaksi genotip dengan lingkungan (Falconer, 1970).

Dalam program pemuliaan tanaman, keragaman genetik dalam suatu populasi perlu diketahui sebelum dilakukan seleksi. Apabila keragaman genetik tinggi berarti individu-individu dalam populasi cenderung beragam dan seleksi akan lebih efektif diterapkan karena peluang untuk memperoleh genotip unggul semakin besar (Bari, *et al.*,

1976). Keragaman fenotip sangat penting pula karena dalam seleksi biasanya didasarkan atas fenotip yang merupakan ekspresi genetik dari suatu karakter yang bersangkutan. Apabila ragam fenotip sangat sempit, maka secara visual populasi nampak seragam dan seleksi sulit dilaksanakan (Allard dan Bradshaw, 1964). Oleh karena itu, seleksi sering dilakukan pada karakter penting yang beragam, dengan indikatornya berupa fenotip; yang kisaran nilai maksimum dan terendahnya lebar dan nilai tengah populasi tinggi (Gomez and Gomez, 1984). Ragam genotip adalah ragam yang ditimbulkan oleh perbedaan genotip di antara fenotip. Akar kuadrat ragam genotip dibagi dengan nilai tengah karakter yang bersangkutan menjadi koefisien keragaman genotip (KKG) (Poespodarsono, 1988). Menurut Hanson (1963), besarnya keragaman genotip sangat tergantung dari susunan genetik populasi seperti jumlah lokus yang bersegregasi, frekuensi gen pada lokus serta peran gen intra dan inter lokus. Sebaliknya keragaman yang bukan genotip dipengaruhi oleh heterogenitas lingkungan yang dihadapi oleh sesuatu populasi genetik. Seberapa besar kontribusi faktor genetik terhadap penampilan suatu sifat, maka diperlukan nilai heritabilitas.

Heritabilitas merupakan parameter genetik yang sering digunakan dalam pemuliaan tanaman. Heritabilitas dalam arti luas (H^2) didefinisikan sebagai nisbah antara besaran ragam genotip terhadap besaran total ragam fenotip dari suatu karakter. Heritabilitas dalam arti sempit (h^2) adalah nisbah besaran ragam genotip aditif terhadap besaran total ragam fenotip (Chaudhary, 1984). Menurut Falconer (1970), suatu karakter yang mempunyai heritabilitas tinggi dan dilengkapi dengan kemajuan genetik harapan yang tinggi, menunjukkan adanya peran gen aditif pada karakter tersebut. Ragam aditif adalah ragam genetik yang diharapkan untuk menentukan besarnya pewarisan gen yang mengendalikan sesuatu karakter (Mayo, 1983). Poespodarsono (1988) menyatakan, bahwa nilai heritabilitas berkisar antara nol sampai satu. Heritabilitas dengan nilai nol, berarti besaran ragam genotip sama dengan nol dan besaran ragam fenotip lebih besar nol. Menurut Whritter (1979) dan Stainfield (1983), heritabilitas digolongkan menjadi tiga, yaitu heritabilitas rendah ($h^2 < 0,2$); heritabilitas sedang ($0,2 < h^2 < 0,5$) dan heritabilitas tinggi ($h^2 > 0,5$). Dahlan dan Slamet (1992) mengatakan, semakin besar nilai heritabilitas, semakin mudah untuk mendapatkan kemajuan seleksi yang lebih tinggi dan sebaliknya.

Selain nilai keragaman genetik dan heritabilitas, korelasi antar karakter dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagaimana perbaikan satu karakter dapat menyebabkan perubahan secara serempak bagi karakter lainnya (Jain, 1982). Menurut Sprague (1966), pengetahuan tentang korelasi fenotipik dan genotipik antara karakter agronomi memungkinkan untuk melakukan seleksi secara tidak langsung terhadap karakter yang diperoleh dan menduga respon terkorelasinya. Korelasi fenotipik yang positif belum tentu diikuti oleh korelasi genotipik yang positif pula; padahal seleksi didasarkan atas penampilan fenotipik karakter yang bersangkutan. Dengan demikian korelasi genotipik dapat membantu mengidentifikasi karakter mana yang mengalami perubahan yang tidak diharapkan akibat seleksi karakter lain yang berkorelasi positif dengannya dan secara genotipik berkorelasi negatif (Lee dan Kaltikes, 1972). Singh dan Chaudhary (1979) menyatakan bahwa korelasi genotipik karakter utama (hasil) dengan karakter lainnya harus diketahui, sehingga tidak menimbulkan kekeliruan dalam seleksi. Oleh karena itu, maka tujuan penelitian untuk mengetahui koefisien keragaman genetik (KKG) heritabilitas dan korelasi genetik beberapa sifat kuantitatif tanaman bawang merah kultivar Ampenan.

METODE PENELITIAN

Metode eksploratif digunakan dalam kegiatan penelitian ini. Pengumpulan data menggunakan teknik survei dan observasi langsung pada pertanaman petani di sentra produksi bawang merah kultivar Ampenan di Pulau Lombok, yaitu Peseng, Penarukan, Bongor, Pringgabaya, Anyar dan Sidutan. Pada setiap lokasi ditetapkan sampel secara “*Purposive Sampling*” didasarkan atas bahwa petani tersebut menanam kultivar Ampenan secara turun temurun. Dari sejumlah petani yang terdapat di suatu lokasi, ditetapkan 5 orang sebagai responden menggunakan metode “*Cluster Sampling*” berdasarkan pertimbangan letak pertanaman bawang merah dan luas areal. Pertimbangan letak pertanaman bawang merah yakni antar petani responden dalam satu lokasi hendaknya pada hamparan yang berbeda. Sedangkan luas areal petani yang dipilih sebagai responden adalah memiliki pertanaman bawang merah kultivar Ampenan minimal 0,20 ha. Selanjutnya dilakukan pengamatan dan seleksi klon siklus 1 pada areal masing-masing petani responden. Jumlah seluruh responden adalah 30; berarti terdapat 30 areal untuk dilakukan

pengamatan. Seluruh petani responden (P) diberi nomor mulai nomor 1 hingga nomor 30, yakni kode P1-P5 (petani di Peseng), P6-P10 (petani di Penarukan), P11-P15 (petani di Pringgabaya), P16-P20 (petani di Bongor), P21-P25 (petani di Sidutan) dan kode P26-P30 (petani di Anyar).

Pengamatan pada setiap areal petani, dilakukan dengan menetapkan 5 titik sub sampel untuk pengamatan/observasi. Penentuan titik sub sampel ini menggunakan metode sampling beraturan dengan arah garis diagonal, sehingga terwakili seluruh hamparan pertanaman bawang merah petani sampel. Dalam setiap titik sampel diamati sepuluh rumpun yang ditetapkan secara *systematic random sampling*. Berdasarkan hal di atas, maka rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 30 areal unit sampel merupakan variable bebas (sebagai perlakuan), sedangkan sebagai kelompok/bloknya adalah titik sampel (petak observasi) yang jumlahnya 5 ulangan. Sifat-sifat kuantitatif yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam mengikuti acuan “Rancangan Acak Kelompok”. Selanjutnya dihitung ragam genetik (σ^2g) dan ragam fenotip (σ^2p), nilai heritabilitas dan koefisien keragaman genetik (KKG) setiap sifat. Guna mengetahui keeratan secara genetik antar sifat, maka diperlukan nilai koefisien korelasi genetik yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$\text{Cor}(g) = \text{CovG}(X,Y) / \sigma G(X) \times \sigma G(Y)$$

dengan $\text{CovG}(X,Y)$ diperoleh dengan membuat analisis kovarian (Anacova) antar sifat X dan sifat Y; $\sigma G(X)$ diperoleh dari akar ($\sigma^2g \times$) dan $\sigma G(Y)$ diperoleh dari akar (σ^2gY).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penanaman bawang merah kultivar Ampenan secara kontinyu dilakukan di beberapa wilayah di pulau Lombok, yaitu Lombok Barat, Lombok Timur dan Lombok Utara. Hasil survei yang dilakukan pada pertengahan hingga akhir bulan Agustus 2009, diperoleh bahwa panen bawang merah tersebut terdapat di desa Kebon Ayu (Peseng, Bongor dan Penarukan), desa Pringgabaya (Lombok Timur) dan desa Anyar serta dusun Sidutan (Lombok Utara). Oleh karena itu, data yang disajikan merupakan hasil survei dan pengamatan di daerah-daerah tersebut dan merupakan penciri

populasi alami yang diungkap pada hasil penelitian ini. Penciri yang digunakan yaitu rerata fenotip dan parameter genetik beberapa sifat kuantitatif. Pengamatan sifat kuantitatif dilakukan karena sifat-sifat tersebut lebih menguntungkan apabila dilakukan perbaikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Poespodarsono (1988), bahwa kebanyakan sifat-sifat ekonomis dan agronomis penting adalah merupakan sifat kuantitatif. Sifat-sifat kuantitatif tersebut umumnya dikendalikan oleh banyak gen dengan peran gen secara aditif, sebaran data bersifat kontinyu dan banyak dipengaruhi oleh lingkungan. Rerata untuk seluruh sifat yang diamati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Seluruh Peubah yang Diamati dari Lahan Petani Responden

No Petani	Rerata				
	TT (cm)	JD (helai)	JU (umbi)	BUBR (g)	BUKR (g)
1	43.09	56.36	11.16	92.08	58.74
2	43.15	57.34	10.06	84.94	60.52
3	45.59	56.08	10.04	97.12	67.96
4	42.48	50.24	7.16	70.98	46.68
5	41.57	50.84	9.24	77.84	53.94
6	43.18	46.00	8.44	120.26	72.86
7	40.54	42.36	7.54	81.20	46.32
8	40.49	51.90	8.32	66.90	43.38
9	46.50	49.60	9.02	104.74	70.68
10	44.56	51.06	8.78	125.68	81.56
11	43.26	45.44	8.04	95.10	61.88
12	48.08	34.34	7.10	67.60	43.74
13	50.17	36.88	7.34	74.62	49.08
14	48.31	38.36	7.38	72.90	46.56
15	49.07	35.24	7.08	70.10	44.56
16	43.11	45.52	8.04	95.82	59.36
17	44.56	51.1	9.24	114.34	56.28
18	47.28	49.44	8.98	102.34	71.66
19	44.06	48.24	7.64	57.58	39.48
20	40.21	31.3	7.06	54.52	36.80
21	42.46	37.16	7.70	60.44	41.50
22	41.25	33.26	7.08	51.76	36.14
23	46.77	39.86	7.92	85.40	54.58
24	46.45	34.8	7.52	71.42	47.22
25	48.42	32.08	7.60	78.86	44.56
26	42.56	52.92	10.70	102.10	59.36
27	43.46	50.22	10.10	94.46	56.28
28	43.69	53.16	8.08	93.72	56.74
29	43.88	51.8	8.60	90.14	56.82
30	41.54	47.7	7.98	71.58	48.68
Rerata	44.33	45.42	8.39	84.55	53.80

Keterangan: TT, tinggi tanaman (cm); JD, jumlah daun per rumpun (lembar); JU, jumlah umbi per rumpun (umbi); BUBR, berat umbi basah per rumpun (g) dan BUKR, berat umbi kering per rumpun (g)

Pada Tabel 1 dapat dilihat, bahwa tanaman bawang merah tertinggi diperoleh pada petani nomor 13 (Pringgabaya), yakni 50,2 cm dan terendah pada petani nomor 20 (Bongor), yakni 40,2 cm. Untuk sifat jumlah daun per rumpun terbanyak sebesar 57,3 helai diperoleh pada petani nomor 2 (Peseng) dan paling sedikit sebanyak 31,3 helai diperoleh pada petani nomor 20 (Bongor). Jumlah umbi terbanyak yakni 11,1 siung diperoleh pada petani nomor 1 (Peseng) dan paling sedikit, 7,1 pada petani nomor 20 (Bongor). Demikian pula berat umbi basah dan berat umbi kering paling rendah diperoleh pada petani nomor 20 (Bongor) dan paling tinggi pada petani nomor 10 (Penarukan). Hal ini menunjukkan adanya tanggapan yang berbeda setiap sifat terhadap lingkungan tumbuh. Selain menyebabkan rerata yang berbeda antar petani, tanggapan yang berbeda tersebut juga menyebabkan variasi (keragaman) yang berbeda pula antar petani, seperti disajikan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa keragaman tanaman untuk 5 sifat kuantitatif yang diamati antar petani berbeda. Keragaman tinggi tanaman paling tinggi sebesar 46,8 diperoleh pada P18 (Bongor) dan paling rendah pada P4 (Peseng) sebesar 7,8. Keragaman jumlah daun paling tinggi diperoleh pada P1 (Peseng) sebesar 298,4 dan terendah pada P25 (Sidutan) sebesar 70,0. Pada P17 (Bongor) jumlah umbi per rumpun paling beragam dan yang paling seragam pada P 15 (Pringgabaya). Untuk berat umbi basah per rumpun, keragaman tertinggi sebesar 1711,2 diperoleh pada P28 (Anyar) dan berat umbi kering per rumpun paling beragam pada P6 (Penarukan), sebesar 827,6. Hal ini menunjukkan, bahwa keragaman tertinggi atau terendah setiap sifat diperoleh pada petani yang berbeda atau pada hamparan yang berbeda; berarti setiap sifat memiliki tanggapan/respon yang berbeda terhadap lingkungan tumbuh. Adanya faktor genetik, lingkungan dan interaksi faktor genetik dan lingkungan adalah penyebab perbedaan (keragaman) tersebut. Keragaman merupakan faktor yang penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman, terutama keragaman yang disebabkan oleh faktor genetik yang dapat disebabkan oleh persilangan dan mutasi. Sedangkan faktor lingkungan yang dominan berpengaruh terhadap keragaman 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 (Rice *et al.*, 1995).

Tabel 2. Varian Fenotip Setiap Peubah Pada Setiap Responden

No Petani	Varian fenotip				
	TT	JD	JU	BUBR	BUKR
1	17.65	298.36	13.77	1106.12	454.56
2	16.26	190.24	14.55	978.97	426.46
3	20.96	197.17	10.04	1461.75	537.30
4	7.79	187.16	6.01	700.06	272.34
5	13.07	224.00	9.61	647.89	363.69
6	21.35	214.56	8.74	2169.42	827.63
7	18.30	200.30	8.13	852.82	357.36
8	27.57	153.06	7.24	727.60	291.48
9	23.91	225.20	5.94	935.79	405.12
10	18.09	212.33	8.42	1496.14	549.84
11	15.60	210.13	6.53	1577.93	631.86
12	23.71	95.49	5.23	741.96	355.09
13	24.83	75.21	6.19	554.65	240.61
14	28.17	117.50	6.69	554.72	275.77
15	17.11	79.08	4.65	697.44	346.91
16	13.80	213.64	6.53	1541.70	552.81
17	17.34	226.58	22.96	1397.82	495.58
18	46.81	146.29	5.69	891.09	402.84
19	13.49	154.66	6.28	423.27	171.64
20	22.94	117.93	9.49	481.76	248.04
21	19.72	163.77	6.46	469.44	193.23
22	21.35	114.89	4.65	390.51	200.78
23	29.34	198.82	6.81	1631.47	621.21
24	21.58	95.35	4.50	635.35	278.46
25	31.58	70.03	6.69	770.41	334.17
26	16.44	231.06	9.60	989.97	347.21
27	18.00	233.24	12.66	973.52	374.78
28	10.33	237.32	8.77	1711.23	505.01
29	16.74	130.33	7.80	1357.63	375.95
30	18.86	218.13	7.08	780.83	278.14
Rerata	20.42	174.39	8.26	988.31	390.53

Keterangan: TT, tinggi tanaman (cm); JD, jumlah daun per rumpun (lembar); JU, jumlah umbi per rumpun (umbi) ; BUBR, berat umbi basah per rumpun (g) dan BUKR, berat umbi kering per rumpun (g)

Tabel 3. Varian Genetik (Σ^2g), Varian Fenotipe (Σ^2p), Heritabilitas (H^2) dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG) untuk Beberapa Sifat Tanaman Bawang Merah Kultivar Ampenan

Sifat yang diamati	σ^2g	σ^2p	H^2 (%)	KKG (%)
Tinggi tanaman	3,98	9,82	40,53	5,96
Jumlah daun per rumpun	44,79	97,57	45,91	16,52
Jumlah umbi per rumpun	1,46	2,13	68,54	12,25
Berat umbi basah per rumpun	442,58	685,16	64,60	21,95
Berat umbi kering per rumpun	119,80	168,11	71,26	20,34

Dalam melakukan perbaikan melalui seleksi klon, perlu ditetapkan sifat yang dapat digunakan sebagai sifat yang diseleksi guna menetapkan kriteria seleksi. Seleksi akan dapat dilakukan apabila dalam populasi tersebut terdapat keragaman genetik yang

tinggi (Nasir, 2005). Guna dapat membandingkan keragaman genetik antar sifat, maka diperlukan nilai koefisien keragaman genetik; sedangkan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh faktor genetik terhadap penampilan suatu sifat dapat dilihat dari nilai heritabilitasnya. Nilai-nilai tersebut disajikan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat, bahwa berat umbi basah per rumpun memiliki nilai KKG yang lebih tinggi dibandingkan dengan sifat kuantitatif yang lainnya. Menurut Bari, *et al.* (1976), bahwa kemajuan seleksi akan semakin besar apabila keragaman genetik populasi tersebut semakin tinggi, namun untuk dapat membandingkannya antara sifat, diperlukan nilai KKG. Nilai koefisien keragaman genetik tinggi; berarti menggambarkan keragaman genetik tinggi pula, sehingga sifat tersebut dapat digunakan sebagai kriteria seleksi dalam seleksi klon. Sifat berat umbi basah per rumpun digunakan sebagai kriteria seleksi selain karena nilainya tergolong tinggi, juga dalam pelaksanaan seleksi lebih mudah. Tanaman terpilih langsung dapat ditentukan setelah panen, yakni setelah dilakukan penimbangan umbi basah, sehingga waktu lebih singkat dan jumlah hasil yang ditangani selama pasca panen lebih sedikit. Selain itu, nilai heritabilitas sifat tersebut juga tergolong tinggi. Nilai heritabilitas merupakan besarnya sumbangan ragam genetik terhadap ragam fenotipe. Menurut Stanfield (1983), heritabilitas dapat digolongkan atas tiga, yaitu tergolong rendah (0-20,00 %), sedang (20,10-50,00% dan tergolong tinggi (>50,00 %). Sifat tinggi tanaman dan jumlah daun per rumpun, heritabilitasnya tergolong sedang, berturut-turut sebesar 40,53 dan 45,91%. Sedangkan jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun tergolong tinggi, yaitu berturut-turut sebesar 68,54; 64,60 dan 71,26%. Hal ini menunjukkan bahwa keragaman ketiga sifat tersebut sebagian besar disebabkan oleh keragaman genetik. Hasil penelitian Budianto, *et al.* (2009) memperoleh bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi dan berat umbi per rumpun bawang merah memiliki nilai heritabilitas lebih kecil dibandingkan dengan hasil penelitian ini. Hal ini dapat terjadi karena waktu penelitian yang berbeda, yakni musim hujan pada tahun 2008. Hal ini sesuai dengan pendapat Dahlan dan Slamet (1992), bahwa nilai heritabilitas suatu sifat berubah-ubah sesuai dengan set percobaan, lokasi dan waktu. Menurut Hammer, *et al.* (1995), keragaman genetik dapat disebabkan oleh adanya persilangan antar kultivar dan mutasi alami. Sedangkan faktor lingkungan yang besar pengaruhnya terhadap penampilan suatu sifat adalah iklim, tanah dan teknik bercocok tanam, seperti pengolahan tanah,

pemupukan dan pemeliharaan. Lokasi pertanaman bawang merah kultivar Ampenan yang diamati, tergolong dataran rendah, sehingga peluang untuk bungungnya sangat kecil; berarti kemungkinan terjadinya persilangan juga kecil. Oleh karenanya, keragaman genetik yang ada adalah akibat mutasi yang terjadi secara alami. Adanya nilai heritabilitas berat umbi basah per rumpun yang tinggi, maka harapan kemajuan seleksinya cukup besar. Selain melihat keragaman genetik dan heritabilitas, juga diperlukan nilai koefisien korelasi genetik guna mengetahui seberapa besar keeratan hubungan secara genetik antar dua sifat dan besarnya nilai tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Koefisien Korelasi Genetik Antar Sifat pada Tanaman Bawang Merah

Peubah	1	2	3	4	5
1	1	-0,28 ns	-0,22 ns	0,22 ns	0,31 ns
2		1	0,58 s	0,92 s	0,93 s
3			1	0,79 s	0,65 s
4				1	0,97 s
5					1

Keterangan: ns = *Non significance* (tidak berbeda nyata) pada taraf nyata 5 persen; S= *Significance* (berbeda nyata) pada taraf nyata 5 persen; 1, tinggi tanaman 2, jumlah daun per rumpun; 3, jumlah umbi per rumpun; 4, berat umbi basah per rumpun; 5, berat umbi kering per rumpun

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa berat umbi kering per rumpun (hasil) memiliki koefisien korelasi genetik positif nyata dengan jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi basah per rumpun. Jumlah daun per rumpun memiliki keeratan genetik yang positif nyata juga dengan jumlah umbi per rumpun. Hal ini menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah daun per rumpun, maka jumlah umbi per rumpun juga semakin banyak atau sebaliknya. Umbi bawang merah yang ditanam akan membentuk anakan dan setiap anakan memiliki jumlah daun tertentu. Jumlah anakan dalam setiap rumpun, menggam-barkan jumlah umbi per rumpun, sehingga semakin banyak jumlah umbi maka daun juga semakin banyak. Jumlah daun yang semakin banyak, menyebabkan fotosintat yang dihasilkan semakin banyak pula dan fotosintat tersebut disimpan dalam umbi. Hal ini akan menyebabkan umbi basah per rumpun semakin berat. Ada korelasi positif nyata antara berat umbi basah per rumpun dengan berat umbi kering per rumpun. Penyebab adanya korelasi genetik yang nyata antar sifat di atas adalah karena peristiwa *linkage* dan *pleiotropi* pada sifat-sifat tersebut, seperti dikemukakan oleh Soemartono, *et al.*, (1992).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Koefisien keragaman genetik tertinggi diperoleh pada sifat berat umbi basah per rumpun, yakni 21,95 %; kemudian diikuti oleh berat umbi kering per rumpun sebesar 20,34%. Sedangkan sifat tinggi tanaman, jumlah daun per rumpun dan jumlah umbi per rumpun nilai koefisien keragamannya berturut-turut sebesar 5,96 %; 16,52% dan 12,25%.
2. Nilai heritabilitas arti luas tergolong tinggi diperoleh pada jumlah umbi per rumpun, berat umbi basah per rumpun dan berat umbi kering per rumpun, yaitu berturut-turut sebesar 68,54%, 64,60% dan 71,26%. Sedangkan tinggi tanaman dan jumlah daun per rumpun, nilai heritabilitasnya tergolong sedang, yaitu berturut-turut 40,53 % dan 45,91%.
3. Sifat yang memiliki korelasi genetik positif nyata dengan berat umbi kering per rumpun (hasil), yaitu jumlah daun per rumpun, jumlah umbi per rumpun dan berat umbi basah per rumpun. Sedangkan tinggi tanaman memiliki korelasi genetik yang tidak nyata dengan semua sifat yang lainnya.

Sifat berat umbi basah per rumpun dapat digunakan sebagai sifat yang diseleksi dengan pertimbangan nilai koefisien keragaman genetik tertinggi, heritabilitas tergolong tinggi dan korelasi genetik yang positif nyata dengan berat umbi kering per rumpun (hasil). Selain itu, pelaksanaan seleksi lebih mudah dan lebih cepat karena tidak perlu mengering-anginkan seluruh rumpun dan rumpun terpilih langsung dapat ditentukan setelah panen.

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, 1964. Implication of Genotype x Inveroment Interction in Applied Plant Breeding. *Crop. Sci.* 4: 503-507.
- Bari, A, S. Musa dan E. Sjamsudin, 1976. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian Bogor. 124 h..
- Budianto, A, Ngawit dan Sudika, 2009. Keragaman Genetik Beberapa Sifat dan Seleksi Klon Berulang Sederhana pada Tanaman Bawang Merah Kultivar Ampenan. *Crop Agro.* Vol 2 No. 1: 22-29.
- Chaudhary, R. C., 1984. Introduction to Plant Breeding. Oxford and IBH Pub. New Delhi, Bombay. 267 p.
- Dahlan, M dan S. Slamet, 1992. Pemuliaan Tanaman Jagung. Prosiding Simposium Pemuliaan Tanaman I. Komda Jawa Timur. H. 17-38.

- 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
- Falconer, D.S., 1970. Introduction to Quantitative genetic. The Ronald Press Company, New York. 365 p.
- Gomez, A.A. and K. A. Gomez, 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley and Son. New York Chiskester, Biro Bore, Toronto, Singapore. P.272 – 356.
- 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 Deveopment and Testing, Agronomy Journal 87 (6): 1085-1093.
- Hanson, W.D., 1963. Heritability. In W.D. Hanson and H.F. Robinson (ed) Statistical Genetics and Plant Breeding. Nat. Acad. Sci., Washington, D.C. p. 125 – 138.
- Jain, J.P., 1982. Statistical Techniques in Quantitative Genetic. Tata-Mc. Graw-Hill. Pub. Comp. Ltd. New Delhi. 328 p.
- 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.
- Lee, J. and P.J. Kaltikes, 1972. Diallel Analisis of Correlated Sequential Characters in Durum Wheat. Crop Sci. 12: 770-772.
- Muliarta, 1999. Kajian tentang Variabilitas dan Korelasi Genotipe Beberapa Galur Jagung yang Ditanam Pada Cekaman Kekekringan. Jurnal Penelitian Unram Edisi A1 (19): 105-114.
- Nazir, M., 2005. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta. 325 h.
- Ngawit, I Ketut, 2000. Optimalisasi Penerapan Teknologi Budidaya Lorong (*Allay Cropping*) antara Tanaman Buah-Buahan Tahunan dengan Beberapa Jenis Tanaman Sayur-sayuran semusim di Wilayah Pengembangan Lahan Kering Kecamatan Bayan Kabupaten Lombok Barat NTB. Makalah Seminar Program Pengembangan Budaya Kewirausahaan di PT, DP3M, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Jakarta.
- Nugrahaeni, N., A. Bahri, E. Sjamsudin dan A. Kasno, 1993. Analisis Ragam dan Pendugaan Heritabilitas Hasil dan Komponen Hasil Kacang Tanah di Lingkungan Optimal dan Lingkungan Berkendala. Penelitian Palawija 8 (1 7 2): 68 – 79.
- Poespodarsono, S., 1988. Dasar-Dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bekerjasama dengan Lembaga Sumberdaya Informasi – IPB. Bogor. 159 h.
- 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.
- Samudra, 2007. Kiprah Feromon-Exi di Program Prima Tani 2007. <http://www.suamamerdeka.com/images/logo.sm.gif>
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary, 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Pub. New Delhi. 304 p.
- Soemartono, Nasrullah dan H. Hartiko, 1992. Genetika Kuantitatif Dan Bioteknologi Tanaman. PAU Bioteknologi Universitas Gadjah Mada PT. Tiara Wacana, Yogyakarta. 374 h.
- Sprague, G.F., 1966. Quantitative Genetic in Plant Improvement. In. Frey (ed). Plant Breeding. K.J. Iowa State Univ. Press. Ames. Iowa. P.315- 353.
- Stanfield, W.D., 1983. Theory and Problems of Genetics. Mc. Graw -Hill, Inco. 417 p.
- 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.
- Whritter, K.S., 1979. Breeding of Cross-Pollinated Crops. In A. Course Manual in Plant Breeding. Knight, R. (Ed). Australian Vide-Chancellor's Committee. Brisbane. P77-121.