

PENAMPILAN GALUR-GALUR TOMAT F5
THE PERFORMANCE OF F5 LINES TOMATO

Rudi Hari Murti¹, Heru Wardoyo², Toekidjo¹,

ABSTRACT

The aim of the research was to know the increasing of F5 lines tomato homosigocity compared to with tomato lines in the previous generation, and to select lines which produced better fruits quality, such as great quantities in numbers of fruits, loculs, weight, and circle to oval on shape of fruits.

This research was conducted at Ngipiksari, Hargobinangun, Pakem, Sleman in August to November 2005. Forty five numbers F4 lines crossing GM1xGH and 17 numbers F4 lines crossing GM3xGP were used. The selected seeds was planted in two blocks with Random Complitley Block Design (RCBD), each of experiment units consist of 10 plants. The length of fruits, diameter of fruist, weight of fruits, numbers of fruits in plant, and loculs of fruit were observed. Data were analysed to estimate variance, variance homogeneity, genetic variability, heritability and cluster analysis.

The results showed that genetics variability among families in F5 generation was greater than that within families. The variance among families of F4 population was lower not significant than F5 population for numbers of fruits, length of fruits, diameter of fruits, and weight of fruits. In contrast, the numbers of locul of F4 lines had variance of among families greater than that in F5 population. The heritability of numbers of locul was medium, whereas numbers of fruit, length of fruit, diameter of fruit, and weight of fruit was low. The F5 lines selected were A 184/4/1 1/1, A 184/4/11/2, A 67/8/1/1, B 78/1/9/1, and B 78/1/11/2.

Key words: *F5 population, genetic variability, heritability.*

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan keseragaman sifat (homosigositas) galur-galur F5 dibandingkan generasi sebelumnya dan untuk mendapatkan nomor-nomor terseleksi yang dapat menghasilkan

¹ Fakultas Pertanian UGM

² Alumni Fakultas Pertanian UGM

Korespondensi: rudihm@ugm.ac.id

kualitas buah yang lebih baik antara lain memiliki jumlah buah banyak, rongga buah banyak, berat yang besar, bentuk buah bulat sampai lonjong.

Penelitian dilakukan di Ngipiksari, Hargobinangun, Pakem, Sleman pada bulan Agustus sampai November 2005. Bahan tanam yang digunakan adalah tanaman tomat yang terdiri atas 45 nomor galur generasi F4 persilangan GM1xGH, dan 17 nomor galur generasi F4 persilangan GM3xGP. Benih terseleksi ditanam dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) 2 blok, masing-masing unit percobaan terdapat 10 tanaman. Pengamatan yang dilakukan berupa panjang buah, diameter buah, berat buah, jumlah buah, dan banyak rongga. Data dianalisis untuk mengetahui sidik ragam, keragaman genetik, homogenitas varian, heritabilitas, dan analisis cluster.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai keragaman antar famili lebih besar dibanding nilai keragaman dalam famili. Keragaman antar famili F4 lebih kecil tidak nyata daripada keragaman antar famili F5 pada variabel banyak buah, panjang buah, diameter buah dan berat buah, sebaliknya pada variabel jumlah rongga keragaman antar famili F4 lebih besar daripada keragaman antar famili F5.

Nilai heritabilitas sedang terdapat pada variabel jumlah rongga buah, sedangkan nilai heritabilitas rendah terdapat pada variabel banyak buah, panjang buah, diameter buah dan berat buah. Nomor-nomor galur F5 terpilih adalah A 184/4/11/1, A 184/4/11/2, A 67/8/1/1, B 78/1/9/1, dan B 78/1/11/2.

Kata kunci : generasi F5, keragaman genetik, heritabilitas.

PENDAHULUAN

Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) termasuk dalam famili *Solanaceae* yang mempunyai sifat sebagai tanaman *autogam*, yaitu tanaman penyerbuk sendiri. Tanaman ini merupakan salah satu komoditas hortikultura yang sangat potensial untuk dikembangkan karena memiliki buah yang bersifat multiguna, yaitu berfungsi sebagai sayuran, bumbu masak, buah meja, penambah nafsu makan, bahan pewarna makanan sampai dengan bahan kosmetik dan obat-obatan (Nurtika dan Abidin, 1997).

Program pemuliaan tanaman tomat sekarang ini ditujukan untuk mendapatkan dan mengembangkan varietas-varietas baru yang berpotensi hasil tinggi, tahan terhadap serangan hama dan penyakit penting, serta memiliki kualitas buah yang baik sesuai dengan selera konsumen (Villareal, 1979). Pemuliaan tanaman untuk perbaikan sifat kuantitatif pada umumnya dilakukan dengan beberapa langkah yaitu pemilihan tetua bahan pemuliaan, pembentukan populasi dasar sebagai bahan seleksi, dan pembentukan galur sebagai unit seleksi (Purwati, 1997).

Tanaman penyerbuk sendiri (*autogam*) yang berlanjut dengan pembuahan secara terus-menerus, populasi generasi-generasi selanjutnya cenderung mempunyai tingkat homosigositas yang semakin besar. Oleh sebab itu penelitian ini akan mengkaji tingkat keseragaman (homosigositas) galur-galur tomat pada populasi F5 dan melakukan seleksi terhadap galur-galur tomat F5 yang sesuai dengan tujuan penelitian. Seleksi ini mendasarkan pada metode *pedigree* karena sejak populasi F2 telah dilakukan pemilihan terhadap galur-galur yang mengalami segregasi sebagai tanaman *elite* (Mangoendidjojo, 2003).

Pelaksanaan seleksi harus memperhatikan nilai heritabilitas. Heritabilitas menunjukkan proporsi varian total yang dapat dihubungkan dengan nilai rata-rata gen dan ini menentukan tingkat kemiripan diantara famili (Falconer, 1960). Penghitungan heritabilitas arti sempit dicari melalui regresi tetua-keturunan pada populasi penyerbuk sendiri berlanjut tanaman tomat generasi F4 dan F5 dengan menggunakan rumus menurut Smith dan Kinman (1965) *cit.* Hallauer dan Miranda (1981), yaitu : Populasi tanaman F4, F5 memiliki nilai korelasi (r_{xy}) = $\frac{15}{16}$, dimana nilai heritabilitas dirumuskan :

$$h^2 = \frac{b}{2r_{xy}} = \left(\frac{8}{15} \right) b_{F5, F4}.$$

Dimana b merupakan nilai regresi Y_i pada X_i yang dapat dicari dengan menggunakan program SAS versi 9.0. Analisis cluster digunakan untuk mengetahui pengelompokan pada masing-masing galur yang dicobakan. Setiap rerata dari masing-masing galur diuji cluster menggunakan program SPSS dibandingkan dengan tetuanya.

Penelitian yang dilakukan ini merupakan kelanjutan penelitian sebelumnya yaitu penelitian terhadap galur-galur tomat generasi F4 hasil persilangan GM1xGH dan GM3xGP. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa pada populasi F4 memiliki keragaman genetik antar famili lebih besar dibandingkan dengan keragaman genetik dalam familinya (Lindawati, 2006). Hasil ini serupa dengan penelitian Kurniasih (2004) dengan objek penelitian galur-galur tomat populasi F3 hasil persilangan GM3xGP, tetapi berlawanan dengan penelitian Hidayat (2004) pada galur-galur tomat populasi F3 persilangan GM1xGH yang menyatakan keragaman genetik antar famili lebih kecil dibandingkan keragaman genetik dalam famili.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan keseragaman sifat (homosigositas) galur-galur F5 dibandingkan generasi sebelumnya dan untuk mendapatkan nomor-nomor galur terseleksi yang dapat menghasilkan kualitas buah yang lebih baik antara lain memiliki jumlah buah banyak, rongga buah banyak, berat yang besar, bentuk buah bulat sampai lonjong.

BAHAN DAN METODE

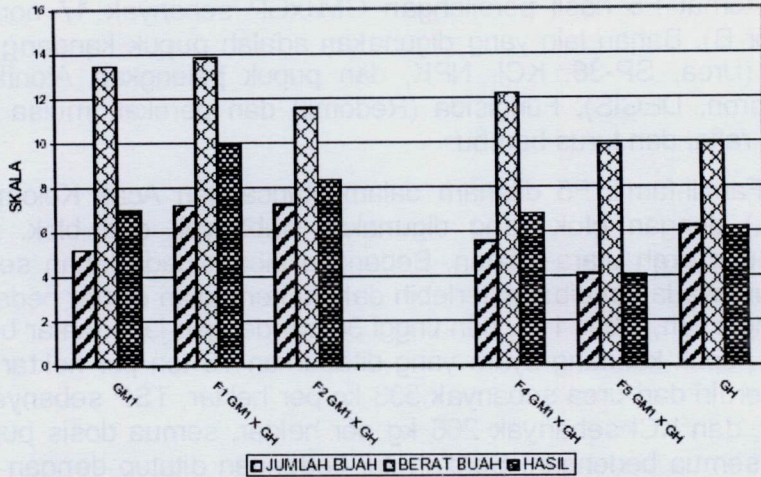
Penelitian dilakukan di Dinas Pertanian BP2APH, Balai Pengembangan dan Promosi Agribisnis Perbenihan Hortikultura, Ngipiksari, Hargobinangun, Pakem, Sleman pada bulan Agustus sampai November 2005. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tomat F5 sebanyak 57 nomor yaitu hasil persilangan GM1xGH sebanyak 45 nomor terseleksi (nomor A) dan benih tomat F5 hasil persilangan GM3xGP sebanyak 17 nomor terseleksi (nomor B). Bahan lain yang digunakan adalah pupuk kandang ayam, pupuk kimia (Urea, SP-36, KCl, NPK, dan pupuk pelengkap Atonik), Insektisida (Curacron, DECIS), Fungisida (Redomil) dan perekat, mulsa plastik warna perak, rafia, dan turus bambu.

Famili-famili F5 ditanam dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan blok yang digunakan sebanyak dua blok. Blok disusun membujur arah utara-selatan. Bedengan dibuat pada lahan seluas 750 m², sebelumnya lahan dibajak terlebih dahulu kemudian dibuat bedengan dengan panjang 11 m, lebar 1 m, dan tinggi 30 cm dengan jarak antar bedeng 60 cm. Dosis pupuk kandang ayam yang ditaburkan 15 ton per hektar, pupuk kimia yang terdiri dari urea sebanyak 533 kg per hektar, TSP sebanyak 266 kg per hektar, dan KCl sebanyak 266 kg per hektar, semua dosis pupuk diberikan untuk semua bedengan. Setelah itu, bedengan ditutup dengan mulsa plastik warna perak yang kemudian dilubangi untuk lubang tanam dengan jarak 60 x 50 cm, masing-masing bedengan dibuat dua lajur tanam.

Pembibitan dilakukan dalam *pot-tray* dengan media tanam berupa campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1, pembibitan disemaikan sebanyak mungkin. Pindahkan tanam (*transplanting*) dilakukan setelah bibit berumur 21 hari atau telah memiliki daun sebanyak 5 lembar. Benih tomat F5 ditanam dimana setiap nomor setiap blok ditanam sebanyak 5 tanaman. Setiap nomor diulang dua kali. Pengamatan yang dilakukan berupa panjang buah, diameter buah, jumlah rongga buah, berat buah dan jumlah buah per tandan. Data dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Analisis varian untuk mengetahui keragaman genetik populasi F5 tanaman tomat dihitung dengan menggunakan rancangan tersarang (*nested design*) dan diolah dengan program SAS versi 9.0. Peningkatan keseragaman sifat (homosigositas) galur-galur dibandingkan generasi sebelumnya diketahui melalui uji homogenitas varian (uji F) dengan taraf kritis 5 %. Uji F dilakukan dengan cara membandingkan varian populasi generasi F4 dengan varian generasi F5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi yang dilakukan pada penelitian sebelumnya yaitu pada generasi F2, F3, F4 didasarkan pada variabel berat buah dan rasio panjang dengan diameter. Jadi seleksi yang dilakukan ditujukan untuk memperoleh buah yang memiliki sifat-sifat terbaik dari tetuanya.



Keterangan :

Data persilangan F3 GM1xGH tidak tercatat pada penelitian sebelumnya.

Satuan untuk jumlah buah : x 1 buah

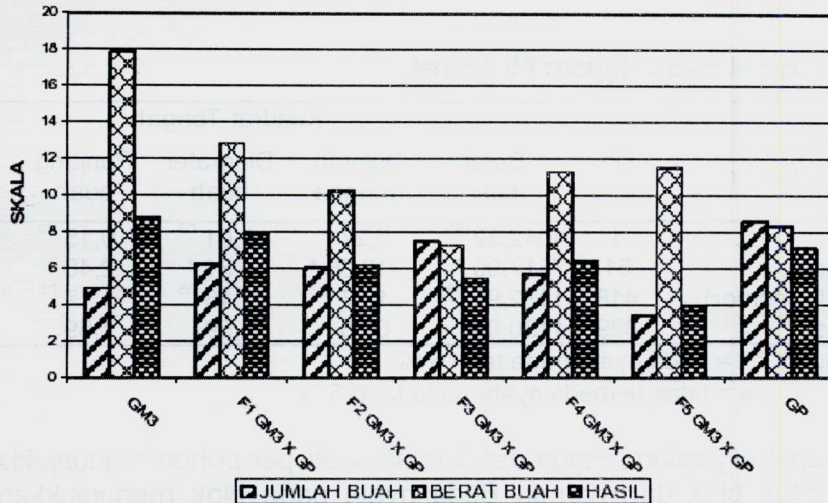
Satuan untuk berat buah : x 10 gram

Satuan untuk hasil per pohon : x 100 gram.buah

Gambar 1. Rerata Jumlah Buah, Berat Buah, dan Perkiraan Hasil Tomat Persilangan GM1xGH

Gambar 1 menunjukkan perubahan rerata jumlah buah dan berat buah pada setiap generasi keturunan persilangan varietas tomat GM1xGH. Nilai GM1 dan GH pada gambar digunakan sebagai kontrol terhadap rerata jumlah buah, berat buah dan perkiraan hasil. Terdapat suatu kecenderungan dimana terjadi peningkatan jumlah buah pada generasi F1 sampai F2 tetapi berat buah menurun pada generasi F1 sampai F2. Hal ini menyebabkan penurunan hasil dari generasi F1 sampai F2. Jumlah buah dan berat buah pada generasi F1 menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari kedua tetuanya yaitu GM1 maupun GH. Hal ini disebabkan oleh pengaruh heterosis yang masih tinggi pada F1, sehingga mengakibatkan adanya sifat superior yang menyebabkan nilai rerata kedua variabel tersebut lebih tinggi daripada tetuanya. Generasi F2 menunjukkan nilai rerata yang lebih rendah daripada generasi F1 disebabkan sifat superior telah menurun karena pengaruh segregasi dan adaptasi terhadap lingkungan yang berbeda. Menurut Kurniawati (2003), sifat superior

pada jumlah buah disebabkan oleh aksi gen dominan lebih. Pada generasi F4 sampai F5 variabel jumlah buah dan berat buah mempunyai kecenderungan menurun, sehingga hasil juga mengalami penurunan. Dengan demikian perkiraan hasil akan mengikuti sifat tetua GM1 yang memproduksi rendah. Hal ini menunjukkan adanya korelasi negatif antara jumlah buah dengan hasil, dan berat buah dengan hasil.



Keterangan :

Satuan untuk jumlah buah : x 1 buah

Satuan untuk berat buah : x 10 gram

Satuan untuk hasil per pohon : x 100 gram.buah

Gambar 2. Rerata Jumlah Buah, Berat Buah, dan Perkiraan Hasil Tomat Persilangan GM3xGP

Gambar 2 menunjukkan perubahan rerata jumlah buah dan berat buah pada setiap generasi keturunan persilangan varietas tomat GM3xGP. Nilai GM3 dan GP pada gambar digunakan sebagai kontrol terhadap rerata jumlah buah, berat buah dan perkiraan hasil. Generasi F1 ke F2 terjadi penurunan jumlah buah per tanaman, hal ini seiring dengan penurunan berat buah yang juga menurun. Hal ini berakibat pada hasil yang juga semakin menurun pada generasi F1 sampai F2.

Nilai rerata ketiga variabel pada generasi F1 lebih tinggi daripada generasi F2 disebabkan oleh pengaruh heterosis yang terjadi sehingga menimbulkan adanya sifat superior yang ditunjukkan oleh rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan tetuanya. Pada generasi F2 ke F3 terjadi peningkatan jumlah buah per tanaman, tetapi berat buahnya menurun sehingga hasil juga menurun. Pada generasi F3 ke F4 terjadi penurunan jumlah buah, tetapi berat buahnya mengalami kenaikan sehingga hasilnya

juga meningkat. Generasi F4 ke F5 terjadi penurunan jumlah buah, tetapi berat buahnya mengalami kenaikan, sehingga hasil menurun.

Perkiraan hasil mengikuti sifat tetua GP yang memiliki hasil yang rendah. Mulai dari generasi F4 seleksi didasarkan pada berat buah sehingga mengakibatkan nilai rerata berat buah lebih tinggi daripada generasi sebelumnya, tetapi konsekuensi dari hal ini adalah jumlah buah yang semakin sedikit.

Tabel 1. Hasil Sidik Ragam F5 Tomat

Sumber keragaman	Db	Berat buah	Kuadrat Tengah			
			Jumlah rongga	Diameter buah	Panjang buah	Jumlah buah
Blok	1	4042,32 ^{ns}	5,27 *	0,01 ^{ns}	0,15 ^{ns}	7,85 *
Nomor	61	7517,90 *	10,36 *	5,31 *	2,46 *	5,17 *
Individu (nomor)	418	1172,97 ^{ns}	1,07 *	1,16 ^{ns}	1,17 ^{ns}	1,42 ^{ns}
Sesatan	329	1130,04	0,86	1,59	1,69	1,4

Keterangan: * = beda nyata pada taraf 5 %

ns = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

Variabel jumlah rongga dan jumlah buah per pohon menunjukkan beda nyata untuk blok dan nomor. Beda nyata pada blok menunjukkan bahwa lingkungan sangat mempengaruhi penampilan fenotipik berbagai macam galur yang ditanam. Dengan demikian lingkungan abiotik mempengaruhi penampilan banyaknya jumlah rongga dan banyaknya buah. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Kurniawati (2003) menyatakan bahwa diameter dan rongga buah dipengaruhi oleh aksi gen dominan negatif tidak sempurna. Jumlah rongga buah memiliki kecenderungan kepada tetua dengan jumlah rongga buah yang lebih sedikit. Jumlah rongga buah pada persilangan GM1xGH memiliki nilai heritabilitas tinggi. Hal ini menunjukkan peluang keragaman yang terdapat pada jumlah rongga buah yang merupakan cerminan faktor genetik yang terdapat di dalamnya besar.

Tabel sidik ragam menunjukkan bahwa ada beda nyata pada galur tomat yang diujikan yang ditunjukkan dengan sumber ragam nomor. Hal ini menunjukkan bahwa antar famili/galur F5 keragamannya nyata cukup besar sehingga lebih mudah untuk dibedakan, dengan demikian pemilihan sebaiknya dilakukan pada galur. Keadaan ini menunjukkan bahwa seleksi berdasarkan galur dapat dilakukan. Perbedaan yang jelas antar famili memudahkan pemulia dalam menyeleksi galur-galur tanaman.

Sumber keragaman sampling(nomor) merupakan keragaman dalam famili menunjukkan tidak ada beda nyata untuk semua variabel kecuali pada jumlah rongga. Keragaman dalam famili pada penelitian tomat generasi F5 menunjukkan nilai yang kecil. Hal ini berarti bahwa dalam galur-galur tersebut

secara umum tingkat homosigotasnya sudah tinggi. Seleksi selanjutnya dimungkinkan dapat dilakukan melalui variabel jumlah rongga karena masih terdapat keragaman dalam famili yang cukup nyata.

Keragaman Genetik

Keragaman fenotipe dipengaruhi oleh genotipe, keragaman lingkungan, dan keragaman interaksi genotipe dan lingkungan. Apabila lingkungannya seragam maka fenotipe yang tampak akan seragam pula jika genotipenya sama, sebaliknya apabila lingkungan berbeda maka fenotipe yang tampak akan berbeda pula. Hal ini biasa terjadi pada sifat-sifat tanaman yang bernilai ekonomis. Pendugaan keragaman genetik perlu dilakukan agar diketahui keragaman genetic yang dapat mempengaruhi keberhasilan seleksi.

Tabel 2. Keragaman Antar Famili dan Keragaman Dalam Famili Keturunan F5

Variabel	Keragaman antar famili	Keragaman dalam famili
Jumlah buah	0,29	0,01
Panjang buah	0,1	0
Diameter buah	0,34	0
Jumlah rongga	0,75	0,132
Berat buah	570,37	0

Nilai positif pada keragaman antar famili menunjukkan besarnya nilai kuadrat tengah keragaman antar famili dibandingkan nilai kuadrat tengah keragaman dalam famili. Nilai keragaman antar famili lebih besar dibandingkan nilai keragaman dalam famili sesuai hasil penelitian Kurniasih (2004) dan Lindawati (2006) tetapi berkebalikan dengan hasil penelitian Hidayat (2004).

Pendugaan komponen varian dengan metode *Maximum Likelihood* (ML) memberikan nilai nol apabila nilai keragaman dalam famili bernilai negatif. Menurut Ambarwati *et al.* (1997) salah satu sebab diperolehnya nilai duga varian genetik negatif adalah besarnya nilai kuadrat tengah sesatan (*error*) dan kemungkinan oleh sedikitnya jumlah sampel. Penyebab lain adalah bahan tanam yang digunakan dalam penelitian F4 sebelumnya telah dilakukan seleksi sehingga asumsi bahwa frekuensi alel-alelnya sama (yaitu 0,5) tidak dapat terpenuhi. Akibatnya nilai dugaan komponen varian dan kovarian genetik yang diperoleh menjadi bias dan beberapa memberikan nilai negatif. Keragaman genetik dari penelitian ini (tabel 2) menunjukkan bahwa populasi F5 memiliki keragaman antar famili lebih besar daripada keragaman genetik dalam famili. Hal ini sesuai dengan penelitian Lindawati (2006), dan Kurniasih (2004).

Tabel 3. Homogenitas Keragaman Antar Famili Pada Populasi F5 Dengan Uji F

Variabel	σ^2 antar famili populasi	σ^2 antar famili populasi	F hitung
	F ₄ ++	F ₅	
Jumlah buah	0,27	0,29	1,07 ^{ns}
Panjang buah	0,08	0,1	1,25 ^{ns}
Diameter buah	0,2	0,34	1,70 ^{ns}
Jumlah rongga	1,16	0,75	1,55 ^{ns}
Berat buah	352,89	570,37	1,62 ^{ns}

Keterangan :

ns = tidak berbeda nyata pada taraf 5 %

++ = sumber Lindawati (2005) digunakan sebagai pembanding

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa keragaman antar famili kedua populasi pada variabel-variabel yang diamati tersebut homogen karena tidak terdapat perbedaan pada keragaman antar famili F4 dengan keragaman antar famili F5. Oleh sebab itu gen-gen yang ada dalam populasi F5 juga lebih seragam. Hal ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada generasi F5 telah terjadi proporsi populasi yang homozigot sudah mencapai lebih dari 90 %, sehingga pada generasi ini biasanya tanaman ditanam dalam jumlah yang sangat besar (Mangoendidjo, 2003).

Perbedaan juga terdapat pada keragaman dalam famili antara populasi F4 dengan F5. Populasi F4 kebanyakan memiliki nilai varian dalam negatif, sedangkan untuk populasi generasi F5 nilainya mendekati nol. Dari kedua populasi ini, nilai varian dalamnya sangat kecil yaitu mendekati nol.

Pendugaan keragaman genetik aditif dan keragaman genetik dominant tidak dilakukan pada penelitian ini karena lebih sulit dilakukan pada populasi hasil seleksi. Hal ini disebabkan perubahan frekuensi gen-gen yang merupakan efek dari ketangguhan gen-gen yang terseleksi atau dengan kata lain populasi yang ada tidak mengikuti populasi Mendel karena adanya seleksi.

Tabel 4. Homogenitas Keragaman Antar Famili Berdasarkan Nilai Chi-square Dengan Uji Bartlett Untuk F5 GM1xGH dan GM3xGP

Variabel	Nilai χ^2 GM ₁ x GH	Nilai χ^2 GM ₃ x GP
Jumlah buah	43,73 *	15,97 *
Panjang buah	44,98 *	50,21 **
Diameter buah	49,82 *	28,89 *
Jumlah rongga	49,45 *	11,79 *
Berat buah	48,72 *	12,14 *

Keterangan :

• Tanda * menyatakan data tidak homogen untuk semua nomor

• Tanda ** menyatakan data homogen untuk semua nomor

Homogenitas keragaman antar famili yang ditunjukkan pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa untuk F5 hasil persilangan GM1xGH menunjukkan keragaman dari tiap-tiap variabel, lain halnya dengan F5 hasil persilangan GM3xGP menunjukkan keseragaman pada variabel panjang buah.

Heritabilitas

Tabel 5. Nilai Heritabilitas Variabel Pengamatan Generasi F5

Variabel	Estimate (b) ($b=F_4F_5$)	Rumus $h^2=(8/15)bF_5,F_4$	Heritabilitas (%)	Klasifikasi
Berat buah	0,24	0,13	12,8	Rendah
Diameter buah	0,33	0,18	17,6	Rendah
Panjang buah	0,13	0,07	6,9	Rendah
Jumlah rongga	0,7	0,37	37	Sedang
Jumlah buah	0,15	0,08	8	Rendah

Berdasarkan nilai heritabilitas variabel-variabel pengamatan generasi F5 (tabel 5) menunjukkan bahwa variabel berat buah, diameter buah, panjang buah, dan banyak buah mempunyai nilai heritabilitas yang rendah, sedangkan jumlah rongga mempunyai nilai heritabilitas sedang. Poespodarsono (1988) menyatakan bahwa sifat kuantitatif mempunyai nilai heritabilitas yang rendah. Panjang buah dan diameter buah merupakan sifat kuantitatif, sedangkan jumlah buah, rongga buah, dan berat buah merupakan sifat kualitatif.

Heritabilitas sedang menunjukkan faktor lingkungan dan genetik berperan seimbang. Heritabilitas rendah menunjukkan faktor lingkungan lebih berperan dibandingkan faktor genetik. Penyebab heritabilitas rendah antara lain besarnya pengaruh interaksi genetik dengan lingkungan serta besarnya jumlah individu dari generasi segregasi juga sangat menentukan ketepatan pendugaan daya pewarisan.

Analisis Cluster

Analisis cluster mendasarkan pada pengelompokan berdasarkan jarak. Awal mulanya galur-galur yang diuji belum diketahui pengelompokannya sehingga belum diketahui dekat tidaknya kekerabatan diantara galur-galur yang diujikan tersebut. Metode *agglomerative* dilakukan untuk mengidentifikasi sekelompok objek yang mempunyai kemiripan karakteristik tertentu sehingga dapat dilihat dengan jelas. Dasar dari analisis cluster yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengukuran jarak dan ketidaksamaan. Hasil analisis cluster dengan metode *agglomerative*

memperlihatkan bahwa tomat yang berasal dari nomor galur F4 yang sama belum tentu memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat. Hubungan kekerabatan yang dekat dapat pula terdapat pada tomat yang berasal dari galur F4 yang berbeda. Hal ini dapat saja terjadi karena yang dijadikan dasar pengamatan adalah karakter fenotipe sehingga faktor lingkungan ikut berperan.

Skala jarak dimulai dari skala 0 (nol) sampai dengan 25, merupakan jarak kuadrat Euclidean yang nilainya telah dibuat skala untuk mempermudah dalam membaca hasil analisis. Nilai jarak kuadrat Euclidean yang sesungguhnya dapat diketahui dengan menggunakan metode *agglomerative*, yaitu dengan menghitung rata-rata dari dua atau lebih jarak kuadrat Euclidean yang dimiliki setiap galur. Nilai rata-rata tersebut kemudian dibandingkan dan dipilih nilai yang terkecil, yang menyebabkan galur-galur bergabung menjadi satu cluster.

Komponen kualitas hasil dapat dilihat dari variabel panjang buah, diameter buah dan rongga buah. Komponen kuantitas hasil dapat dilihat dari berat buah dan banyaknya buah. Grafik cluster untuk galur-galur bernomor B dapat diperjelas lagi sehingga dapat terlihat bahwa secara umum terdapat hubungan yang berkebalikan antara kualitas dan kuantitas hasil buah. Sesuai gambar jejaring labalaba galur dengan nomor B 78/1/7/2, B 78/1/11/1 dan B 119/5/9/2 mempunyai panjang buah, diameter buah, dan rongga buah yang tinggi tetapi memiliki kuantitas hasil yang sedikit. Sebaliknya galur dengan nomor B 78/1/12/1, B 19/5/12/2 dan B 119/5/9/2 memiliki panjang buah, diameter buah, rongga buah yang rendah tetapi memiliki kuantitas hasil yang besar.

Analisis cluster yang dilakukan bertujuan untuk mengelompokkan galur-galur sehingga dapat ditentukan kelompok mana yang dapat dipilih untuk ditanam kembali pada penelitian selanjutnya sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan yaitu galur yang memiliki sifat mempunyai jumlah bunga dan jumlah buah banyak (mengikuti tetua GP), rongga buah banyak (mengikuti tetua GM), berat, panjang, diameter besar seperti GM3) dan juga yang memiliki produksi tinggi. Berdasarkan pengelompokan itu dipilih galur bernomor A 184/4/11/1, A 184/4/11/2, dan A 67/8/1/1 untuk keturunan persilangan GM1xGH dan B 78/1/9/1, dan B 78/1/11/2 untuk keturunan persilangan GM3xGP.

KESIMPULAN

1. Keragaman genetik antar famili pada populasi F5 tanaman tomat lebih besar dibandingkan keragaman genetik dalam familinya.
2. Keragaman antar famili F4 lebih kecil tidak nyata daripada keragaman antar famili F5 pada komponen pengamatan banyak buah, panjang buah, diameter buah dan berat buah, sebaliknya pada komponen jumlah rongga keragaman antar famili F4 lebih besar daripada keragaman antar famili F5.
3. Nilai heritabilitas sedang terdapat pada variabel jumlah rongga, sedangkan nilai heritabilitas rendah terdapat pada variabel banyak buah, panjang buah, diameter buah dan berat buah.
4. Nomor-nomor terpilih adalah A 184/4/11/1, A 184/4/11/2, A 67/8/1/1, B 78/1/9/1, dan B 78/1/11/2.

DAFTAR PUSTAKA

- Falconer, D. S. 1960. *Introduction to Quantitative Genetics*. The Ronald Press Co., New York.365p.
- Hallauer, A. R. and J. B. Miranda. 1981. *Quantitative Genetics in Maize Breeding*. Iowa State University Press, Iowa. 468p.
- Hidayat, S. 2004. Pendugaan Keragaman Genetik pada Generasi F3 Tanaman Tomat. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Kurniasih, D. 2004. Pendugaan Heritabilitas melalui Regresi Tetua-Keturunan dan Variabilitas Genetik Tomat Generasi F3. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Kurniawati, T. 2003. Pewarisan Beberapa Sifat Kuantitatif dan Kualitatif Pada Persilangan Tomat. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Lindawati, S. 2006. Pendugaan Keragaman Genetik dan Seleksi Tanaman Tomat Generasi F4. Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Mangoendidjojo, W. 2003. *Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman*. Penerbit Kanisius, Yogyakarta. 182p.
- Murti, R.H., Nasrullah, W. Mangoendidjojo. 2000. Pendugaan Kemajuan Seleksi Gabungan Keturunan Saudara Tiri dan S1 pada populasi Jagung Bisma. *Zuriat* 11(1) : 46-52
- Nurtika, N dan Z. Abidin. 1997. Budidaya Tanaman Tomat. *Dalam* : Duriat, A. S., W. W. Hadisoeganda, A. H. Permadi, R. M. Sinaga, Y. Hilman, dan R. S. Basuki (eds). *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Sayur Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Lembang. Hal : 62 - 80.

- Poespodarsono, S. 1997. *Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman*. PAU IPB. Bogor. 168 p.
- Purwati, E. 1997. Pemuliaan Tanaman Tomat. *Dalam* : Duriat, A. S., W. W. Hadisoeganda, A. H. Permadi, R. M. Sinaga, Y. Hilman, dan R. S. Basuki (eds). *Teknologi Produksi Tomat*. Balai Penelitian Sayur Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Lembang. Hal : 42 - 58.

DAFTAR PUSTAKA