

Pendugaan Keragaman Genetik Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Hasil pada 30 Genotipe Tomat Lokal (*The Estimation of Genetic Variability of Growth and Yield Traits on 30 Local Tomato Genotypes*)

Sutjahjo, SH¹⁾, Herison, C²⁾, Sulastrini, I³⁾, dan Marwiyah, S¹⁾

¹⁾Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB, Jln. Meranti Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat Indonesia 16680

²⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jln. Raya Kandang Limun Bengkulu, Indonesia 38371

³⁾Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Jln. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung Barat, Jawa Barat, Indonesia 40391

E-mail: surjonohadisutjahjo@yahoo.com

Naskah diterima tanggal 30 Juni 2014 dan disetujui untuk diterbitkan tanggal 1 April 2015

ABSTRAK. Tomat (*Lycopersicon esculantum*) merupakan jenis sayuran yang terus berkembang menjadi komoditas penting di dunia termasuk Indonesia. Permintaan yang terus meningkat secara kuantitas dan kualitas menuntut ketersediaan varietas unggul tomat. Penelitian ini bertujuan mendapatkan informasi keragaman genetik beberapa karakter pertumbuhan dan karakter produksi 30 genotipe tomat lokal. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai Agustus 2013 di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB, menggunakan 30 genotipe tomat lokal hasil eksplorasi dari berbagai provinsi di Indonesia, yaitu Aceh, Riau, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Maluku, dan Papua. Penelitian disusun berdasarkan rancangan kelompok lengkap teracak dengan tiga ulangan. Tiap unit percobaan terdiri dari 20 tanaman. Penanaman di lapangan dilakukan dalam bedeng berukuran 1 m x 6 m dengan jarak tanam 50 cm x 60 cm. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah daun, persentase tanaman hidup, jumlah buah total, bobot buah per tanaman, dan persentase pecah buah. Karakter-karakter yang diuji memiliki keragaman genetik yang luas sehingga efektif dilakukan seleksi. Seleksi terhadap karakter bobot buah dapat dilakukan pada generasi awal karena memiliki nilai heritabilitas yang tinggi. Genotipe Aceh5, KEF9, LOM4, MER2, dan PAPUA memiliki potensi hasil yang tinggi. Genotipe KEF12, KEF6, dan MAK1 toleran terhadap pecah buah.

Katakunci: Karakter; Keragaman genetik; *Lycopersicon esculantum*; Genotipe; Tomat

ABSTRACT. Tomato (*Lycopersicon esculantum*) is one of the vegetable that continues to evolve into an important commodity in the world, including Indonesia. Increased demand in quantity and quality fruits improved availability varieties of tomatoes. The objective of the research was to get information about genetic variability of growth and yield traits of the 30 local tomato genotypes. An experiment was conducted in May until August 2013 in Leuwikopo IPB Experimental Field, using 30 local tomato genotypes as result of exploration from several provinces in Indonesia, Aceh, Riau, East Java, East Nusa Tenggara, West Nusa Tenggara, South Sulawesi, Maluku, and Papua. The experiment was arranged in randomized completely block design with three replications. Each experimental unit consisted of 20 plants. Planting in the field was done in a seedbed measuring 1 m x 6 m with a spacing of 50 cm x 60 cm. The result showed that there were significant different among the local genotype evaluated for plant height, number of leaves, percentage of live plants, total number of fruits, fruit weight per plant, and percentage of fruit cracked. All characteristic observed had wide genetic variability. Therefore, the selection can be performed on the genotype collection. Selection of the fruit weight character can be done in early generations because it has high heritability values. Genotype Aceh 5, KEF9, LOM4, MER2 and PAPUA has high yield potential. Genotype KEF12, KEF6, and MAK1 potentially tolerant of broken pieces.

Keywords: Character; Genetic variability; *Lycopersicon esculantum*; Genotype; Tomato

Tomat merupakan salah satu genus dari famili Solanaceae yang dikelompokkan sebagai sayuran. Tomat merupakan sumber nutrisi dan metabolit sekunder yang sangat penting bagi kesehatan manusia (Bhowmik *et al.* 2012). Bagian yang dimanfaatkan adalah buahnya untuk dikonsumsi segar ataupun olahan pada skala rumah tangga maupun industri. Dewasa ini tomat pun banyak digunakan sebagai bahan baku kosmetika. Hal ini menyebabkan tomat terus berkembang menjadi komoditas penting dalam perdagangan internasional. Permintaan tomat terus meningkat selama periode 2007–2011, yaitu dari 635.474 t menjadi 954.046 t. Namun, pada tahun

2012 terjadi penurunan menjadi 893.504 t (Direktorat Jenderal Hortikultura 2012).

Tanaman tomat merupakan jenis sayuran yang penting di Indonesia di samping kentang, cabai, dan bawang, dengan luasan lahan produksi nasional 57.302 ha, dengan produksi buah tomat mencapai 954.046 t pada tahun 2011. Jawa Barat merupakan salah satu sentra produksi tomat, terutama di daerah Garut, Bandung, Cianjur, Sukabumi, Bogor, Tasikmalaya, Sumedang, dan Ciamis (BPS 2012).

Tanaman tomat banyak dibudidayakan di Indonesia, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Kondisi demikian perlu didukung oleh ketersediaan

varietas tomat spesifik lokasi dengan karakter unggul. Pertumbuhan tomat memerlukan tanah dengan kandungan humus dan tekstur gembur, serta kisaran pH 5–6. Suhu 15–20°C diperlukan untuk menunjang proses pembuahan.

Varietas tomat unggul dapat dirakit melalui suatu program pemuliaan. Keberhasilan program pemuliaan tanaman tomat sangat ditentukan oleh ketersediaan sumber genetik tomat yang beragam dan metode pemuliaan yang tepat. Kegiatan eksplorasi merupakan salah satu kegiatan yang dapat dilakukan untuk menyediakan sumber genetik dengan memanfaatkan kearifan lokal yang ada di Indonesia.

Penelitian ini merupakan suatu rangkaian kegiatan pemuliaan tanaman tomat yang diawali dengan mengumpulkan kultivar tomat dari berbagai provinsi di Indonesia. Dari hasil pengumpulan berbagai kultivar tomat ini diharapkan didapatkan genotipe yang memiliki keragaman genetik, paling sedikit satu karakter pertumbuhan atau karakter produksi. Dengan latar belakang zona agroekologi yang berbeda diharapkan menjadi sumber genetik yang potensial untuk menunjang keberhasilan program pemuliaan selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi keragaman genetik beberapa karakter pertumbuhan dan karakter produksi pada 30 genotipe tomat lokal. Hipotesis yang mendasari penelitian ini adalah terdapat paling sedikit satu karakter pertumbuhan dan atau satu karakter produksi yang memiliki keragaman genetik tinggi pada genotipe yang diuji.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai Agustus 2013 di Kebun Percobaan Leuwikopo IPB.

Bahan Penelitian

Bahan genetik yang digunakan adalah 30 genotipe tomat lokal hasil eksplorasi dari beberapa provinsi di Indonesia, yaitu Aceh, Riau, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, Maluku, dan Papua.

Prosedur Pelaksanaan

Penelitian dimulai dengan melaksanakan persemaian tomat dalam tray di rumah kaca. Media semai menggunakan campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1 (v/v). *Transplanting* dilakukan ketika bibit berumur sekitar 4 minggu setelah semai. Pupuk kandang diaplikasikan 1 minggu sebelum tanam (MST) dengan dosis 10 t/ha, pupuk dasar terdiri

atas 200 kg Urea/ha, 200 kg/ha SP-36, dan 100 kg/ha KCl, diaplikasikan pada saat tanam.

Tata letak penanaman di lapang dilaksanakan berdasarkan rancangan kelompok lengkap teracak. Setiap satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman dan diulang sebanyak tiga kali. Unit percobaan berupa bedengan tanpa mulsa dengan ukuran 1 m x 6 m. Tanaman ditanam dalam jarak 50 cm x 60 cm.

Penyulaman dilakukan pada 1–2 MST. Pemeliharaan meliputi kegiatan pemasangan ajir atau lanjaran, pengikatan, pewiwilan, penyiangan, pemupukan kocor dengan NPK mutiara, penyiraman, dan pengendalian hama penyakit. Pestisida yang digunakan antara lain dari kelompok fungisida dan insektisida. Panen buah dilakukan pada tingkat kematangan 80–100% setiap minggu selama delapan kali panen.

Peubah Pengamatan

Peubah yang diamati meliputi karakter pertumbuhan dan hasil. Karakter pertumbuhan meliputi tinggi tanaman (diukur dari pangkal batang sampai pucuk batang utama setelah panen kedua pada 10 tanaman contoh), jumlah daun (dihitung saat panen terakhir terhadap jumlah daun yang telah terbentuk sempurna pada 10 tanaman contoh), dan persentase hidup (persentase tanaman hidup terhadap total individu yang ditanam per genotipe yang diamati pada panen terakhir). Karakter hasil tomat diamati pada 10 tanaman contoh, meliputi peubah jumlah buah total (merupakan jumlah total buah per genotipe yang dipanen dari panen pertama sampai terakhir), bobot buah per tanaman (rerata bobot buah per panen yang diamati pada 10 tanaman contoh), dan pecah buah (persentase buah yang pecah (*cracking*) terhadap total buah yang dipanen, diamati setiap panen).

Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F) pada taraf nyata 5%. Jika uji F berpengaruh nyata maka nilai tengah diuji lanjut dengan uji jarak berganda Duncan *Duncan multiple range test* (DMRT) pada taraf nyata 5%.

Pendugaan komponen ragam dilakukan terhadap semua peubah yang diamati meliputi pendugaan ragam lingkungan (σ^2_e), ragam genetik (σ^2_g) dan ragam fenotipe (σ^2_p). Pendugaan standard deviasi komponen ragam dilakukan pada ragam genetik dan ragam fenotipe untuk menentukan tingkat keragaman kedua parameter tersebut, mengikuti persamaan:

$$\sigma^2_g = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left(\frac{MSg^2}{dbg+2} + \frac{MSe^2}{dbe+2} \right)}$$

Keterangan: σ^2g = standar deviasi genetik, σ^2p = standar deviasi fenotip, MSg = kuadrat tengah genetik, MSE = kuadrat tengah galat, dbg = derajat bebas genetik, dgp = derajat fenotipe, r = ulangan. Tingkat keragaman dikelompokkan sebagai berikut: kriteria keragaman genetik luas jika $\sigma^2g \geq 2\sigma^2g$ dan sempit jika $\sigma^2g \leq 2\sigma^2g$ (Lestari *et al.* 2006). Heritabilitas arti luas diduga berdasarkan rumus $h_{bs} = (\sigma^2g / \sigma^2p) \times 100\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plasma nutfah tomat hasil eksplorasi ini memiliki keragaan fenotipe yang berbeda satu dengan lainnya. Berdasarkan hasil analisis ragam diketahui bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap semua karakter yang diamati (Tabel 1). Analisis lebih lanjut dilakukan untuk mengetahui tingkat keragaman genetik dan pengaruh genetik terhadap karakter yang diamati.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam beberapa karakter pertumbuhan dan hasil pada 30 genotipe tomat lokal (*Recapitulation of the growth and yield traits of 30 local tomato genotypes*)

Karakter (Charakter)	F-hitung (F-count)	Koefisien keragaman (Coefficient variability)
Tinggi tanaman (Plant height)	6,92**	15,48
Jumlah daun (Leaf number)	2,53**	20,98
Persentase tanaman hidup (Percentage live plant)	3,8**	69,70
Jumlah buah total (Number of total fruits)	5,25**	53,78
Bobot buah (Fruits weight)	3,87**	42,21
Persentase pecah buah (Percentage of cracking fruit)	1,95**	64,52

** = berpengaruh sangat nyata pada taraf 1% berdasarkan uji-F

Keragaan Karakter Pertumbuhan Tanaman Tomat

Genotipe tomat lokal yang diuji menunjukkan keragaan fenotipe yang berbeda pada karakter pertumbuhan yang diamati, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, dan persentase tanaman hidup. Berdasarkan Tabel 2 diketahui genotipe tomat lokal yang diuji ini memiliki variasi ukuran tinggi tanaman di lapangan, yaitu antara 32 cm sampai lebih dari 1 m. Tipe pertumbuhan tanaman di lapangan menunjukkan pola pertumbuhan determinasi dan semideterminasi. Kelompok tanaman

yang bersifat determinasi cenderung memiliki tinggi tanaman yang relatif pendek daripada genotipe yang bersifat semideterminasi. Genotipe KEF6, KUDA2, KEMIR, dan LOM4 memiliki tinggi tanaman yang relatif pendek dalam populasi, sekitar 32–56,7 cm, sedangkan genotipe Aceh3, CERYNTT, KEF9, KUDA1, LOM2, MAK3, MER1, MER2, dan STBG termasuk kelompok tanaman paling tinggi (84.2–103.4 cm) (Tabel 2).

Genotipe yang diuji umumnya memiliki potensi tumbuh yang baik, berdasarkan rerata jumlah daun yang dimiliki. Rerata jumlah daun yang terbentuk adalah 8–18 buah (Tabel 2). Genotipe KEF7 dan PAPUA memiliki jumlah daun terbanyak dan berbeda nyata dengan KUDA2 yang memiliki jumlah daun paling sedikit yaitu delapan helai.

Adaptasi setiap genotipe tomat lokal berbeda-beda ketika terjadi kekeringan (6 MST) dan curah hujan tinggi pada 10 MST sampai menjelang berbuah. Genotipe Aceh 5, LOM2, MAK3, MER1, dan MER2 menunjukkan respons positif terhadap perubahan cuaca. Kondisi ini berbeda dengan genotipe KEF6, KUDA2, dan MAK1 yang rerata mati. Pada Tabel 2 diketahui bahwa hanya 1% tanaman hidup pada genotipe tersebut. Kematian tanaman tomat di lapangan terjadi setelah memperlihatkan gejala layu.

Keragaan Karakter Hasil Tanaman Tomat

Keragaan peubah jumlah buah, bobot buah per tanaman, dan persentase pecah buah disajikan pada Tabel 3. Genotipe PAPUA memiliki jumlah buah total per tanaman paling banyak dibandingkan genotipe teruji lainnya, yaitu sebanyak 44 buah dan berbeda



Gambar 1. Keragaan bentuk buah tomat yang diuji (*Fruit shape of tomato genotypes*)

Tabel 2. Nilai tengah beberapa karakter pertumbuhan yang diamati pada 30 genotipe tomat lokal (*The average value of growth characters at 30 local tomato genotypes*)

Genotipe (<i>Genotype</i>)	Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>), cm	Jumlah daun (<i>Total leaf</i>)	Tanaman hidup (<i>Live plant</i>), %
ACEH1	72,2 c-h	15,4 a-d	23,33 c-g
ACEH2	75,8 b-g	13,9 a-f	26,67 c-g
ACEH3	103,3 a	17,1 ab	33,33 b-g
ACEH5	70,1 d-h	11,9 a-f	63,33 ab
BJW	70,4 c-h	13,1 a-f	16,67 d-g
CERYNTT	95,7 a-c	14,2 a-f	6,67 fg
GL2	79,8 b-g	13,6 a-f	23,33 c-g
KEF12	64,3 f-j	12,4 a-f	3,33 fg
KEF14	63,7 f-j	15,0 a-e	10,00 fg
KEF3	62,1 f-j	12,1 a-f	26,67 c-g
KEF6	43,8 j-l	10,8 c-g	1,00 g
KEF7	62,6 f-j	17,6 a	33,33 b-g
KEF9	96,5 ab	13,5 a-f	3,33 fg
KEMIR	60,2 g-k	11,3 b-g	10,00 fg
KUDA1	91,4 a-d	13,5 a-f	33,33 b-g
KUDA2	32,0 l	8,0 g	1,00 g
KUDA3	63,1 f-j	9,0 e-g	13,33 e-g
LOM1	73,6 b-h	11,5 b-g	36,67 a-f
LOM2	90,7 a-e	16,3 a-c	50,00 a-d
LOM3	61,8 f-j	9,7 d-g	36,67 a-f
LOM4	56,7 g-k	11,4 b-g	70,00 a
MAK1	51,6 h-l	14,8 a-e	1,00 g
MAK3	84,2 a-f	17,2 ab	56,67 a-c
MAK4	67,3 e-i	10,5 c-g	36,67 a-f
MER1	91,0 a-d	15,5 a-d	50,0 a-d
MER2	92,7 a-d	12,9 a-f	50,0 a-d
PAPUA	64,1 f-j	17,6 a	10,0 fg
STBBK	74,6 b-h	15,7 a-d	23,33 c-g
STBG	87,7 a-e	16,4 a-c	46,67 a-e
TNHdatar	78,9 b-g	15,0 a-e	6,67 fg

Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda pada baris dan peubah yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut uji DMRT (*Mean followed by different letter in the same row and variable is not significant by DMRT test*)

nyata dengan genotipe KUDA3 yang hanya mencapai empat buah. Produksi per tanaman pada tanaman tomat ditentukan oleh jumlah tandan buah, jumlah bunga per tandan, jumlah bunga yang menjadi buah dan bobot per buah (Murti *et al.* 2004).

Bentuk dan ukuran buah genotipe tomat lokal yang diuji ini sangat beragam. Beberapa bentuk dan ukuran buah berbeda tersebut terlihat pada Gambar 1. Ukuran buah dapat menggambarkan bobot per buah suatu genotipe tomat. Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa kisaran karakter bobot buah per genotipe tomat lokal yang diuji cukup beragam, yaitu antara 20–571g. Genotipe PAPUA merupakan genotipe dengan bobot

buah paling besar tetapi tidak berbeda nyata dengan genotipe Aceh 5, KEF9, LOM4, dan MER2. Perbedaan jumlah buah ditentukan oleh genotipe, faktor interaksi genotipe dan lingkungan, baik variasi lingkungan yang dapat dikendalikan maupun tidak dapat dikendalikan.

Dengan demikian, karakter-karakter suatu tanaman secara terus menerus akan memberikan tanggapan dan penyesuaian terhadap lingkungannya sehingga terjadi perbedaan antara genotipe satu dan lainnya.

Kondisi cuaca berpengaruh terhadap kualitas buah tomat. Kondisi suhu tinggi dapat menyebabkan kerusakan buah, yaitu menyebabkan terjadinya retakan kulit buah atau disebut *cracking*. Beberapa genotipe

Tabel 3. Nilai tengah karakter hasil pada 30 genotipe tomat local (*The average value of production characters at 30 local tomato genotypes*)

Genotipe (<i>Genotype</i>)	Jumlah Buah total (<i>Total fruit</i>)	Bobot buah (<i>Fruit weight</i>)	Pecah buah (<i>Cracking fruit</i>), %
ACEH1	20,9 d-g	246,8 b-i	38,5 b-d
ACEH2	27,4 b-e	258,3 b-i	14,4 c-e
ACEH3	29,9 b-e	302,8 b-h	15,6 c-e
ACEH5	37,2 ab	433,7 abc	6,9 de
BJW	22,3 c-f	90,2 h-j	9,0 c-e
CERYNTT	22,1 c-f	38,6 ij	7,9 de
GL2	18,8 d-h	177,2 e-j	21,5 b-e
KEF12	9,0 f-i	164,2 e-j	0,0 e
KEF14	16,4 e-i	175,9 e-j	19,5 b-e
KEF3	5,7 hi	147,7 f-j	9,7 c-e
KEF6	25,7 b-e	80,0 h-j	0,0 e
KEF7	7,3 g-i	328,1 b-g	16,4 b-e
KEF9	19,1 d-h	410,8 a-d	11,1 c-e
KEMIR	11,4 f-i	197,2 d-j	19,5 b-e
KUDA1	31,1 a-d	336,3 b-f	14,4 c-e
KUDA2	26,9 b-e	20,0 j	100,0 a
KUDA3	4,2 i	184,1 d-j	10,0 c-e
LOM1	17,5 d-i	301,4 b-h	20,6 b-e
LOM2	34,2 a-d	345,0 b-h	16,4 b-e
LOM3	31,0 a-d	218,2 c-j	17,5 b-e
LOM4	38,6 ab	449,7 ab	4,5 e
MAK1	38,5 ab	159,6 e-j	0,0 e
MAK3	6,0 hi	134,1 f-j	41,3 bc
MAK4	29,6 b-e	293,6 b-h	7,5 de
MER1	29,6 b-e	267,9 b-i	18,9 b-e
MER2	29,4 b-e	389,1 a-e	21,4 b-e
PAPUA	44,8 a	571,0 a	15,6 c-e
STBBK	29,2 b-e	160,9 e-j	16,8 b-e
STBG	34,8 a-d	137,2 f-j	48,9 b
TNHdatar	11,3 f-i	118,3 f-j	21,3 b-e

Nilai yang diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT (5%) (*Values followed by the same letter in the same column are not significantly different shows based on DMRT (5%)*)

tomat yang diuji menunjukkan gejala *cracking* (Tabel 3). Menurut Masarimbi *et al.* (2009), pecah buah pada tomat bukan disebabkan oleh infeksi penyakit atau serangga tetapi karena pertumbuhan buah yang cepat pada kondisi ketersediaan air melimpah dan suhu tinggi, terutama ketika kondisi ini diikuti periode stress tanaman.

Genotipe yang tidak mengalami pecah buah, yaitu KEF12, KEF6, dan MAK1 dan tidak berbeda nyata dengan genotipe Aceh2, Aceh3, Aceh5, BJW, CERYNTT, KEF9, KUDA1, KUDA3, LOM4, MAK4, dan PAPUA. Genotipe lainnya menunjukkan persentase pecah buah yang tinggi (Tabel 3). Nilai

persentase pecah buah ini menunjukkan produksi buah tomat yang berkualitas tidak layak pasar. Pecah buah yang terjadi pada tomat dapat dibedakan berdasarkan bentuk retakannya yaitu tipe radial dan tipe konsentrik (Masarimbi *et al.* 2009).

Beberapa faktor lingkungan yang dapat menyebabkan pecah buah tomat adalah hujan dan kelembaban tinggi atau pengairan intensif setelah periode kekeringan (Simon 2006), suhu dan cahaya tinggi (Liebisch *et al.* 2009), aspek anatomi buah, kecepatan tumbuh, kandungan kalsium, dan boron (Liebisch *et al.* 2009) dan kekuatan dinding sel buah (Simon 2006).

Tabel 4. Nilai duga komponen ragam dan heritabilitas pada 30 genotipe tomat local (*The estimation of varian components value and heritability on 30 local tomato genotypes*)

Peubah (Parameter)	σ^2g	σ^2p	$2\sigma^2g$	kriteria (Criteria)	h _{bs}	kriteria (Criteria)
Tinggi tanaman (<i>Plant height</i>)	242.56	365.39	140.338	luas	66.38	tinggi
Jumlah daun (<i>Leaf total</i>)	3.92	11.63	3.322	luas	33.71	sedang
Persentase tanaman hidup (<i>Percentage of live plant</i>)	295.7	612.06	201.002	luas	48.31	sedang
Jumlah buah total (<i>Fruit total</i>)	792.69	1352.57	486.676	luas	58.61	tinggi
Bobot buah (<i>Weight fruit</i>)	9302.74	19034.45	6283.100	luas	48.87	sedang
Persentase pecah buah (<i>Percentage of cracking fruit</i>)	2.32	9.65	2.498	luas	24.02	sedang

σ^2g = ragam genetik, σ^2g = standar deviasi ragam genetik, σ^2p = ragam fenotipe, h_{bs} = heritabilitas arti luas



Gambar 2. Gejala 'fruit cracking' pada buah tomat yang diuji (*Fruit cracking symptom on tomato genotypes*)

Pada percobaan ini tidak dilakukan pengamatan tipe pecah buah. Keragaan buah tomat yang mengalami pecah buah ditampilkan dalam Gambar 2. Fenotipe suatu karakter tanaman merupakan hasil pengaruh genetik, lingkungan, dan interaksi antara genetik dan lingkungan. Zainal *et al.* 2011 menyatakan bahwa identifikasi ketahanan genotipe-genotipe tanaman koleksi adalah langkah awal dalam pengembangan kultivar tahan.

Pendugaan Keragaman Genetik

Nilai duga ragam genetik menunjukkan kriteria luas untuk semua karakter yang diamati (Tabel 4). Kriteria yang sama terlihat juga pada nilai duga ragam fenotipe. Karakter yang memiliki keragaman genetik luas maka akan memiliki keragaman fenotipe luas juga, demikian juga sebaliknya. Hal ini karena keragaman fenotipe dipengaruhi oleh keragaman genetik dan keragaman lingkungan (Syukur *et al.* 2010a). Keragaman genetik merupakan syarat mutlak dalam keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman.

Proporsi pengaruh genetik terhadap penampilan dapat diduga berdasarkan nilai heritabilitas.

Heritabilitas suatu karakter penting diketahui untuk menentukan efisiensi seleksi (Seyoum *et al.* 2012). Peubah tinggi tanaman dan jumlah buah total mendapat pengaruh genetik yang lebih besar dibandingkan pengaruh lingkungan. Hal senada dilaporkan oleh Sudarmadji *et al.* (2007) untuk karakter tinggi tanaman dan jumlah polong per tanaman pada tanaman wijen, karakter tinggi tanaman dan jumlah buah per tanaman pada cabai (Syukur *et al.* 2010 b, Qosim *et al.* 2013), karakter jumlah buah jarak pagar (Hartati *et al.* 2012). Nilai heritabilitas tinggi mengindikasikan bahwa karakter tersebut lebih banyak dikendalikan secara genetik sehingga seleksi karakter tersebut efektif dilakukan pada generasi awal.

Karakter-karakter lain yang diamati dalam penelitian ini menunjukkan nilai heritabilitas sedang yang berarti bahwa seleksi efektif dilakukan pada generasi lanjut. Bobot buah per tanaman merupakan karakter utama pada tanaman tomat. Karakter ini merupakan karakter kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen dengan pengaruh masing-masing yang sangat kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap karakter tinggi tanaman, jumlah daun, persentase tanaman hidup, jumlah buah total, bobot buah, dan persentase pecah buah. Genotipe Aceh5, KEF9, LOM4, MER2, dan PAPUA memiliki potensi hasil yang tinggi dan berpotensi sebagai sumber gen untuk produksi tinggi. Genotipe KEF12, KEF6, dan MAK1 berpotensi toleran terhadap pecah buah dan berpotensi sebagai sumber gen untuk sifat toleransi terhadap pecah buah. Peubah tinggi tanaman, jumlah daun, persentase tanaman hidup, jumlah buah total, bobot buah, dan persentase pecah buah, pada genotipe yang diuji menunjukkan keragaman genetik yang luas. Peubah tinggi tanaman dan jumlah buah juga memiliki

nilai heritabilitas tinggi sehingga dapat dilakukan seleksi pada generasi awal. Keragaman genetik tomat tercermin dari fenotipe bentuk dan tipe buah tomat yang beragam.

Penelitian untuk pengujian ketahanan terhadap pecah buah secara lebih intensif perlu dilakukan terhadap kandidat genotipe toleran pecah buah, yaitu KEF12, KEF6, dan MAK1. Perakitan varietas tomat produksi tinggi dan toleran pecah buah dapat dilakukan melalui metode *backcross* terhadap kandidat genotipe yang terpilih. Pembentukan varietas galur murni juga dapat dilakukan dengan seleksi genotipe untuk karakter bobot buah per tanaman pada generasi awal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pertanian yang telah membiayai penelitian ini melalui Kerjasama Kemitraan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Nasional (KKP3N) Tahun anggaran 2013, dengan nomor kontrak No:712/LB620/l.1/2/2003 Tanggal 25 Februari 2013, a.n. Prof. Dr. Ir. Surjono Hadi Sutjahjo, MS

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pusat Statistik 2012, *Statistik pertanian hortikultura. produksi sayuran di Indonesia*, diunduh 25 November 2013, <<http://www.bps.go.id>>.
2. Bowmik, D, Kumar, KPS, Paswan, S & Srivastava, S 2012, 'Tomato-a natural medicine and its health benefits', *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 1, no. 1, hlm. 33-43.
3. Direktorat Jenderal Hortikultura 2012, *Produksi tomat menurut provinsi, 2007-2012*, diunduh 28 November 2013, <<http://hortikultura.deptan.go.id>>.
4. Hartati, RS, Setiawan A, Heliyanto, B & Sudarsono 2012, 'Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi antarkarakter 10 genotipe terpilih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.)', *J. Littri*, vol. 18, no. 2, hlm. 74-80.
5. Lestari, AD, Dewi W, Qosim, WA, Rahardja, M, Rostini, N & Setiamihardja, R 2006, 'Variabilitas genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil dan hasil lima belas genotipe cabai merah', *Zuriat*, vol. 17, no.1, hlm. 94-102.
6. Liebeisch, F, Max, JFJ, Heine, G & Horst, WJ 2009, 'Blossom-end rot and fruit cracking of tomato grown in net-covered greenhouses in central Thailand can partly be corrected by calcium and boron sprays', *J. Plant Nutr. Soil Sci.*, vol. 172, no. 1, pp. 140-50.
7. Masarimbi, MT, Mhazo, N, Oseni, TO & Shongwe, VD 2009, 'Common physiological disorder of tomato (*Lycopersicon esculentum*) fruit found in Swaziland', *J. Agric. Soc. Sci.*, vol. 5, pp. 123-27.
8. Murti, RH, Kurniawati, T & Nasrullah 2004, 'Pola pewarisan karakter buah tomat', *Zuriat*, vol. 15, hlm. 140-9.
9. Qosim, WA., Rachmadi, M, Hamdani, JS & Nuri, I 2013, 'Penampilan fenotipik, variabilitas, dan heritabilitas 32 genotipe cabai merah berdaya hasil tinggi', *J. Agron. Indonesia*, vol. 41, no. 2, hlm. 140-46.
10. Seyoum, M, Alamerew, S & Bantte, K 2012. 'Genetic variability, heritability, correlation coefficient, and path analysis for yields and yield related traits in upland rice (*Oryza sativa* L.)', *J. Plant Sci.* ISSN: 1816-4951.DOI:10.3923/jps.2012, pp. 10.
11. Sudarmadji, Mardjono, R & Sudarmo, H 2007, 'Variasi genetik, heritabilitas & korelasi genotipik sifat-sifat penting tanaman wijen (*Sesamum indicum* L.)', *J. Littri*, vol. 13, no. 3, hlm. 88-92.
12. Simon, G 2006, 'Review on rain induced fruit cracking of sweet cherries (*Prunus avium* L.) its causes and the possibilities of prevention', *Int. J. Hort Sci.*, vol 12, pp. 27-35.
13. Syukur, M, Sujiprihati, S & Siregar, A 2010a, 'Pendugaan parameter genetik beberapa karakter agronomi cabai F4 dan evaluasi daya hasilnya menggunakan rancangan perbesaran (*Augmented design*)', *J. Agrotropika*, vol. 15, no. 1, hlm. 9-16.
14. Syukur M, Sujiprihati S, Yunianti, R & Ernila, K 2010b, 'Pendugaan komponen ragam, heritabilitas, dan korelasi untuk menentukan kriteria seleksi cabai (*Capsicum annum* L.) populasi F5', *J. Hort. Indonesia*, vol. 1, no.3, hlm. 74-80.
15. Zainal, A, Anwar, A, Ilyas, S, Sudarsono & Giyanto 2011, 'Uji inokulasi dan respon ketahanan genotipe tomat terhadap *Clavibacter michiganensis* subsp. *Michiganensis*', *J. Agron. Indonesia*, vol. 39, hlm. 85-91.