



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:**

**Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember

Tanggal : 19 Oktober 2022

**Publisher :**

**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**

DOI : [10.25047/agropross.2022.295](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.295)

## **Persilangan Dialel Penuh pada Beberapa Genotipe Melon (*Cucumis melo* L.)**

*Author(s):* Diah Rusita Handayani<sup>(1)\*</sup>; Sumeru Ashari<sup>(2)</sup>; Afifuddin Latif Adiredjo<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Pascasarjana, Fakultas Petanian, Universitas Brawijaya

<sup>(2)</sup> Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Fakultas Petanian, Universitas Brawijaya

\* Corresponding author: [diahrusita@student.ub.ac.id](mailto:diahrusita@student.ub.ac.id)

### **ABSTRACT**

Melon productivity in Indonesia can be increased through the use of hybrid varieties. In order to obtain superior hybrids, information on general combining ability (GCA) and specific combining ability (SCA) is needed as a guide in selecting parents and combinations of superior crosses effectively and efficiently and to obtain the necessary information about the action of genes controlling plant traits. The aim of this study was to estimate the combining ability and gene action of melon crosses using full diallelic crosses. The research was conducted at the Greenhouse of Brawijaya University, Karangploso District, Malang Regency. The genetic material used was five melon parents {ACD211303 (1), ACD211254 (2), ACD221362 (3), ACD231380 (4), ACD231265 (5) which were planted and crossed in full diallelic to produce F1 hybrids. This research was conducted by planting 25 melon genotypes in a randomized block design, repeated three times. The results of the analysis of variance showed significant differences for several growth characters, namely leaf length (cm), leaf width (cm), stem diameter (mm), plant length (cm) and flowering age (DAP). The analysis of SCA variants on the characters of leaf length, stem diameter, plant length and flowering age was higher than that of the DGU variant which indicated that non-additive gene action dominated the inheritance of most of the characters. Combining ability analysis showed that the mean square of general combining ability (GCA) was significantly good for all characters. The combination of 1x3, 1x4, 1x5, 2x5 and 3x4 crosses is a superior cross combination and deserves further consideration as a candidate for hybrid varieties.

### **Keywords:**

general combining ability;  
specific combining ability;  
melon (*Cucumis melo* L.);  
inbred

### **Kata Kunci: ABSTRAK**

daya gabung umum;

daya gabung khusus;

melon (*Cucumis melo* L.);

inbrida

Produktivitas melon di Indonesia dapat ditingkatkan melalui penggunaan varietas hibrida. Untuk mendapatkan hibrida unggul, informasi tentang daya gabung umum (DGU) dan daya gabung khusus (DGK) sangat diperlukan sebagai pedoman dalam memilih tetua dan kombinasi persilangan unggul secara efektif dan efisien serta untuk mendapatkan informasi yang diperlukan tentang aksi gen yang mengendalikan sifat tanaman. Penelitian ini bertujuan menduga daya gabung dan aksi gen hasil persilangan melon menggunakan persilangan dialel penuh. Penelitian dilakukan di Greenhouse Universitas Brawijaya, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Bahan genetik yang digunakan yaitu lima tetua melon {ACD211303 (1), ACD211254 (2), ACD221362 (3), ACD231380 (4), ACD231265 (5) yang ditanam dan disilangkan secara dialel penuh untuk menghasilkan hibrida F1. Penelitian ini dilakukan dengan menanam 25 genotipe melon dalam rancangan acak kelompok, diulang tiga kali. Hasil penelitian pada analisis varian menunjukkan perbedaan yang nyata untuk beberapa karakter pertumbuhan yaitu panjang daun (cm), lebar daun (cm), diameter batang (mm), panjang tanaman (cm) dan umur berbunga (hst). Analisis varian DGK pada karakter panjang daun, diameter batang, panjang tanaman dan umur berbunga lebih tinggi dibandingkan varian DGU yang mengindikasikan bahwa aksi gen non-aditif lebih mendominasi pada pewarisan sebagian besar karakter. Analisis daya gabung menunjukkan kuadrat rata-rata daya gabung umum (GCA) signifikan baik pada semua karakter. Kombinasi persilangan 1x3, 1x4, 1x5, 2x5 dan 3x4 merupakan kombinasi persilangan yang unggul dan layak dipertimbangkan lebih lanjut sebagai calon varietas hibrida.



## PENDAHULUAN

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan komoditas buah semusim yang banyak dimanfaatkan. Permintaan komoditas melon terus meningkat, bukan hanya untuk konsumsi rumah tangga melainkan juga untuk bahan baku industri (Koubala *et al.*, 2016). Namun demikian, menurut Direktorat Jendral Hortikultura Kementerian Pertanian (2022) produktivitas melon di Indonesia pada tahun 2010 sampai 2014 mengalami peningkatan yaitu mencapai 85.861 ton dan pada tahun 2014 meningkat menjadi 150.347 ton. Hasil panen buah melon 4 tahun terakhir cenderung rendah jika dibandingkan dengan produksi pada tahun 2014. Akan tetapi produktivitas buah melon pada tahun 2020 mengalami kenaikan dibandingkan 4 tahun terakhir yaitu sebanyak 138.177 ton, hasil tersebut masih dibawah hasil pada tahun 2014. Permintaan ketersediaan benih yang terus menerus menyebabkan peningkatan kegiatan produksi benih. Namun, ketersediaan produksi benih melon dalam negeri belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan dan keterbatasan ketersediaan varietas benih yang berkualitas. Serta harga benih unggul yang relatif mahal menjadi kendala dalam usahatani melon, sehingga diperlukan solusi terhadap permasalahan tersebut.

Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah kegiatan pemuliaan tanaman untuk membentuk varietas baru yang unggul dapat dilakukan dengan menghasilkan varietas hibrida. Perakitan dan pemanfaatan varietas hibrida merupakan salah satu upaya yang dapat dijadikan pertimbangan solutif dalam rangka meningkatkan hasil produksi per satuan luas lahan. Sehingga dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dengan adanya perbaikan industri benih dalam

negeri dan nantinya didapatkan benih unggul yang cukup tersedia dengan harga terjangkau. Penampilan daya hasil suatu hibrida akan menunjukkan kemampuan peningkatan hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas non hibrida. Hibrida merupakan generasi F1 dari suatu hasil persilangan sepasang galur murni yang mempunyai karakter yang unggul. Perakitan varietas hibrida yang mempunyai karakter agronomi yang unggul dalam program pemuliaan tanaman adalah dengan menyilangkan dua tanaman yang memiliki karakter unggul (Shashikumar dan Pitchaimuthu, 2016). Langkah awal dalam hibridisasi ialah pemilihan tetua yang berpotensi menghasilkan hibrida berdaya hasil tinggi dan memiliki karakter yang sesuai dengan preferensi pasar. Hal ini merupakan komponen yang sangat penting dan paling sulit dihadapi oleh para pemulia tanaman (Kaur *et al.*, 2016), tetapi dapat ditempuh melalui pendugaan daya gabung umum (DGU) tetua dan daya gabung khusus (DGK) kombinasi persilangan. Penerapan DGU dan DGK akan meningkatkan peluang untuk mendapatkan kombinasi terbaik di antara populasi. Dengan mengetahui besaran nilai daya gabung dapat diketahui aksi gen yang berperan atau berkontribusi dalam pewarisan sifat tanaman. Besaran nilai daya gabung umum mengarah pada aksi gen aditif dalam pewarisan suatu sifat, sedangkan besaran nilai daya gabung khusus mengarah pada aksi gen non aditif pada suatu pewarisan sifat. Pengembangan kombinasi inbrida dalam membentuk hibrida mengarah pada aksi gen aditif dan non aditif sehingga nilai tersebut merupakan indikator penting yang harus dipertimbangkan sebagai dasar pengembangan galur-galur inbrida (EL-Gazzar *et al.*, 2013). Penelitian ini bertujuan untuk menduga daya gabung dan aksi gen hasil persilangan melon menggunakan persilangan dialel penuh. Informasi yang diperoleh dari penelitian

nantinya dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam pengembangan perbaikan varietas hibrida.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di *Greenhouse* Universitas Brawijaya kelurahan Donowarih, kecamatan Karangploso, kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian ini berada pada ketinggian  $\pm 720$  mdpl dengan suhu rata-rata  $27^{\circ}\text{C} - 30^{\circ}\text{C}$  dan curah hujan 250 mm/bulan. Materi genetik yang digunakan adalah 10 tetua melon yaitu ACD211303 (1), ACD211254 (2), ACD221362 (3), ACD231380 (4), ACD231265 (5) dan 20 hibrida beserta resiprok. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan rancangan persilangan dialel, dimana terdapat 10 F1 hibrida, 10 resiprok dan 5 selfing antar tetua. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan faktor tunggal yaitu genotipe. Setiap genotipe diulang tiga kali, sehingga terdapat 75 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 2 tanaman yang ditanam pada polibag berukuran 20 x 40 cm media tanam yang digunakan yaitu campuran dari tanah, pupuk kandang dan pasir dengan perbandingan (60%: 30%: 10%). Bibit disemai selama 14 hari sebelum pindah tanam. Pemupukan dilakukan setiap seminggu sekali berupa larutan dengan dosis pupuk yang diberikan berbeda-beda. Pengaplikasian pupuk pada tanaman usia 10 HST pupuk yang diberikan yaitu pupuk  $\text{KNO}_3$  Merah dengan dosis 7,95 g tiap 8 liter air. Tanaman usia 20-35 HST pupuk yang diaplikasikan berupa pupuk majemuk NPK dengan dosis 11,3 g pada tiap 8 liter air. Tanaman usia 40-50 HST diberi pupuk Multi KP dengan dosis 9,09 g tiap 8 liter air. Pengendalian hama serangga tanaman melon menggunakan insektisida Curacorn 500 EC dan Decis 25 EC. Pengendalian penyakit tanaman melon menggunakan

fungisida Antracol 70 WP, Dithane M-45 80 WP, dan Agri-mycin 17.

Data karakter tanaman dikumpulkan pada sampel, yaitu meliputi panjang daun (cm), lebar daun (cm), diameter batang (mm), panjang tanaman (cm) dan umur berbunga (hst). Perbedaan antar genotipe F1 pada setiap karakter diuji menggunakan uji F pada taraf nyata 5%, karakter yang berpengaruh nyata dianalisis lanjut dengan uji (DMRT) untuk mengetahui hibrida terbaik. Nilai daya gabung umum dan nilai daya gabung khusus diduga berdasarkan Metode I (Griffing, 1956) dengan menggunakan software TNAUSTAT (Manivannan, 2014).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Varian

Hasil analisis varian ditunjukkan pada tabel 1, dimana menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara tetua dan hibrida untuk semua karakter panjang daun, lebar daun, diameter batang, panjang tanaman dan umur berbunga. Hasil serupa didukung dengan penemuan pada tanaman cabai yang menunjukkan tinggi dikotomous dan bobot per buah. Karakter yang memiliki perbedaan secara signifikan ini menunjukkan adanya keragaman yang cukup untuk karakter hasil dan penyumbang hasil pada bahan yang diteliti (Dalimunthe, 2015).

Analisis varian daya gabung pada tabel 2 menunjukkan bahwa pada melon rerata kuadrat tengah DGU berpengaruh nyata terhadap karakter panjang daun, lebar daun, panjang tanaman dan umur berbunga. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian (Akrami dan Arzani, 2019) yang mengungkapkan bahwa kuadrat rata-rata karena DGU dan DGK signifikan dalam genotipe melon. Hasil lebih lanjut mengungkapkan bahwa karakter panjang daun, lebar daun, diameter batang, panjang tanaman dan umur berbunga dikendalikan oleh gen non-aditif. Gen aditif

mengendalikan karakter dengan efek DGU yang tinggi dan signifikan, sedangkan karakter dengan efek DGK yang lebih tinggi daripada efek DGU dikendalikan oleh gen non-aditif (Soloklui *et al.*, 2018). Hasil penelitian menunjukkan rasio DGU: DGK > 1 untuk karakter lebar daun. Sedangkan rasio DGU: DGK < 1 ditunjukkan oleh karakter panjang daun, diameter batang, panjang tanaman dan

umur berbunga. Oleh karena itu, aksi gen non-aditif mengendalikan beberapa karakter dan program perakitan kultivar melon harus diarahkan pada efek heterosis. Studi lain tentang daya gabung menunjukkan bahwa sebagian besar karakter pada melon (Badami *et al.*, 2020), dan mentimun (Bhutia *et al.*, 2015) dikendalikan oleh gen non-aditif.

Tabel 1. Analisis varian pada seluruh karakter pengamatan

Sumber ragam	db	Kuadrat tengah				
		PD (cm)	LD (cm)	DB (mm)	PT (cm)	UB (hst)
Ulangan	2	46,83 **	20,91 **	1,67 **	2287,71 **	0,54
Genotipe	24	14,12 **	3,80 *	0,80 **	792,01 **	1,13 **
Galat	48	0,74	2,29	0,26	131,30	0,41
Total	74					

Keterangan : (\*) berbeda nyata 5%, (\*\*) berbeda sangat nyata 1%, (PD) panjang daun, (LD) lebar daun, (DB) diameter batang, (PT) panjang tanaman dan (UB) umur berbunga

Tabel 2. Analisis Varians Daya Gabung dan Rasio DGU: DGK

Sumber ragam	db	Kuadrat tengah				
		PD (cm)	LD (cm)	DB (mm)	PT (cm)	UB (hst)
DGU	4	1,62 **	2,18 *	0,08	182,38 **	0,18 **
DGK	10	9,41 **	1,67 *	0,41 **	428,91 **	0,48 **
Resiprok	10	1,23 **	0,50	0,19 *	131,70 **	0,30 **
Galat	48	0,24	0,76	0,08	43,75	0,14
DGU: DGK		0,17	1,30	0,19	0,42	0,37
% DGU		5,22	13,04	3,30	8,64	4,83
% DGK		75,60	24,95	40,46	50,84	31,72
% Resiprok		9,92	7,48	18,87	15,61	19,58

Keterangan: (\*) berbeda nyata 5%, (\*\*) berbeda sangat nyata 1%, (PD) panjang daun, (LD) lebar daun, (DB) diameter batang, (PT) panjang tanaman dan (UB) umur berbunga

Tabel 3. Estimasi efek daya gabung umum pada genotipe tetua

Tetua	PD (cm)	LD (cm)	DB (mm)	PT (cm)	UB (hst)
1	0,33 *	0,40	0,04	-0,47	0,16 *
2	-0,51 **	0,52 *	0,13 *	0,10	0,06
3	0,40 **	-0,04	-0,09	-2,51	-0,17 *
4	0,10	-0,57 *	-0,01	-4,13 *	-0,10
5	-0,32 *	-0,30	-0,07	7,02 **	0,06
Galat Baku	0,14	0,24	0,08	1,87	0,10
Beda Kritis	0,23	0,40	0,13	3,12	0,16

Keterangan: (\*) berbeda nyata 5%, (\*\*) berbeda sangat nyata 1%, (PD) panjang daun, (LD) lebar daun, (DB) diameter batang, (PT) panjang tanaman dan (UB) umur berbunga

### Daya Gabung Umum

Dalam perakitan varietas hibrida keunggulan penampilan suatu inbrida tidak selalu menjadi indikator bahwa inbrida tersebut dapat berperan sebagai penggabung yang baik. Idealnya, inbrida

untuk perakitan varietas hibrida memiliki penampilan yang baik sekaligus memiliki daya gabung yang baik Kumara *et al.*, (2013), sehingga seleksi inbrida berdasarkan

penampilannya sendiri juga akan efektif untuk meningkatkan penampilan persilangan yang dihasilkan. Pendugaan daya gabung menggunakan analisis dialel dapat dilakukan apabila kuadrat tengah genotipe berpengaruh sangat nyata atau nyata. Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil DGU pada karakter panjang daun tetua 1 dan 3 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai positif. Hasil yang positif merupakan hasil terbaik karena arah yang diinginkan adalah dengan mendapatkan ukuran panjang daun yang besar. Hal ini didukung dengan pernyataan Zhang *et al.*, (2015) dalam penelitiannya yang menunjukkan nilai daya gabung umum berbeda signifikan pada penampilan tetua. Hasil serupa juga ditunjukkan oleh penelitian (EL- Sayed *et al.*, 2019) dimana nilai signifikan pada daya gabung umum dan daya gabung khusus ditunjukkan oleh beberapa karakter pada melon. Dengan mengetahui daya gabung umum suatu tetua dapat memberikan pendekatan sederhana untuk memprediksi efek gen aditif yang berkontribusi terhadap heterosis. Pengaruh DGU nyata positif pada karakter lebar daun dan diameter batang ditunjukkan oleh tetua 2. Signifikansi nilai daya gabung umum dan hubungan antara daya gabung umum dan daya gabung khusus menginterpretasikan bahwa adanya pengaruh aditif pada penampilan karakter yang dihasilkan. Nilai duga efek DGU umumnya digunakan untuk menentukan tetua penggabung umum yang baik pada karakter tertentu (Mahdy *et al.*, 2012). Kinerja dari masing-masing tetua untuk menggabungkan sifat yang baik telah menjadi kriteria penting untuk seorang pemulia dalam membuat persilangan, oleh sebab itu kemampuan daya gabung umum dan daya gabung khusus dari tetua menjadi informasi penting bagi pemulia untuk penentuan metode yang efisien (Mishra *et al.*, 2019). Pada karakter panjang tanaman tetua 5 berbeda sangat nyata dengan nilai positif. Hasil yang positif merupakan hasil

terbaik karena arah yang diinginkan, hal ini serupa diketahui pada penelitian (Wiguna *et al.*, 2013) yang menyebutkan bahwa karakter panjang tanaman memiliki hasil daya gabung umum yang tinggi. Karakter umur berbunga tetua 1 memiliki nilai daya gabung umum berbeda nyata positif. Sedangkan tetua 3 menunjukkan nilai berbeda nyata dengan nilai negatif, hal ini menunjukkan perubahan penampilan yang diharapkan. Sehingga dapat dijadikan indikator awal untuk pemilihan genotip berumur genjah. Tetua yang menunjukkan nilai negatif dinilai menghasilkan umur lebih cepat dibandingkan dengan yang lainnya. Nilai DGU negatif juga diperlukan dan diinginkan untuk karakter tertentu, seperti awal berbunga (Susanto, 2018).

### Daya Gabung Khusus

Hasil analisis daya gabung khusus berpengaruh nyata dan sangat nyata pada karakter panjang daun, lebar daun, diameter batang, panjang tanaman dan umur berbunga yang terdapat pada tabel 4. Dalam program pemuliaan hibridisasi diperlukan estimasi daya gabung umum dan daya gabung khusus sebagai pedoman pemilihan tetua secara efektif. Pada kemampuan daya gabung khusus dapat dilihat adanya aksi gen non aditif ataupun bersama-sama dengan gen aditif untuk karakter yang diamati. Hasil daya gabung umum yang signifikan berpeluang menghasilkan daya gabung khusus yang signifikan juga sehingga dapat menjadi aspek dan indikator penting dalam perakitan varietas hibrida. Komponen aditif dan non aditif sangat penting dalam pewarisan sifat sehingga mengarah pada peningkatan kualitas dan kuantitas paling tinggi dengan akumulasi gen-gen yang menguntungkan (Singh *et al.*, 2014). Hasil pengamatan daya gabung khusus karakter panjang daun semua kombinasi memperlihatkan pengaruh nyata positif kecuali pada kombinasi persilangan 2x5, sedangkan pengaruh resiprok berbeda nyata dan sangat nyata positif terdapat pada

kombinasi persilangan 3x5 dan 4x5. Dalam melon, pentingnya efek resiprok mungkin karena pengaruh ekstrakromosomal pada karakter tersebut. Pemilihan tetua dan kombinasi persilangan yang tepat merupakan kegiatan yang penting dalam perbaikan sifat tanaman melon karena kinerja hibrida terkait dengan kemampuan DGU dan DGK dalam persilangan (Bahari *et al.*, 2012). Proses percepatan seleksi dapat dilakukan jika DGU dari tetua dan DGK dari kombinasi persilangan menunjukkan arah yang sama. Jika persilangan menunjukkan nilai DGK yang tinggi maka setidaknya ada satu dari nilai tetua yang menunjukkan kemampuan daya gabung umum (DGU) yang baik. Pengaruh nyata positif pada karakter lebar daun ditunjukkan oleh kombinasi persilangan 1x3 dan 4x5. Nilai daya gabung positif mengisyaratkan bahwa kombinasi persilangan tersebut ideal digunakan untuk

kombinasi persilangan yang menghasilkan nilai lebar daun yang tinggi dibanding dengan kombinasi persilangan lain. Haydar dan Paul, (2014) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa hibrida dengan nilai DGK tinggi biasanya dihasilkan dari persilangan antar kedua tetua mempunyai nilai DGU tinggi, atau paling sedikit salah satu tetuanya mempunyai nilai DGU tinggi, namun hibrida nilai DGK tinggi juga dihasilkan dari pasangan galur dengan nilai DGU rendah. Pengaruh DGK karakter diameter batang menunjukkan nilai positif berbeda nyata dan sangat nyata pada kombinasi persilangan 2x4, 2x5 dan 3x4. Tetua akan memunculkan suatu sifat baik jika mendapatkan pasangan yang tepat. Tetua yang mempunyai DGU tinggi jika dipasangkan dengan tetua lain belum tentu menghasilkan hibrida dengan DGK tinggi pula (Yustiana *et al.*, 2013).

Tabel 4. Efek daya gabung khusus pada karakter panjang daun (cm), lebar daun (cm) dan diameter batang (mm)

Genotipe	Panjang daun		Lebar daun		Diameter batang	
	DGK	Resiprok	DGK	Resiprok	DGK	Resiprok
1x2	0,74 *	0,10	0,39	-0,26	-0,02	-0,08
1x3	1,27 **	0,15	1,30 *	-0,51	-0,01	-0,26
1x4	0,92 **	-1,00 **	-0,57	0,10	0,23	-0,61 **
1x5	1,16 **	-0,35	0,15	-0,93	0,28	0,31
2x3	0,95 **	-1,05 **	0,74	0,46	-0,20	-0,20
2x4	0,82 **	-1,01 **	-0,17	-0,45	0,39 *	-0,16
2x5	0,02	-0,66	-0,24	0,15	0,53 **	-0,28
3x4	1,40 **	-0,01	-0,25	0,30	0,51 **	0,20
3x5	1,01 **	1,33 **	0,05	-0,51	0,24	-0,23
4x5	1,09 **	0,81 *	1,31 *	-0,70	-0,41 *	0,41
Galat Baku	0,28	0,35	0,50	0,61	0,17	0,21
Beda Kritis	0,46	0,58	0,83	1,01	0,28	0,35

Keterangan: (\*) berbeda nyata pada taraf 5%, (\*\*) berbeda nyata pada taraf 1%.

Tabel 5. Efek daya gabung khusus pada karakter diameter buah (cm), berat buah (g) dan panjang buah (cm)

Genotipe	Panjang tanaman		Umur berbunga	
	DGK	Resiprok	DGK	Resiprok
1x2	3,67	-10,60 *	0,17	-0,50
1x3	-5,89	0,61	0,24	-0,33
1x4	6,64	-0,96	-0,16	0,33
1x5	14,12 **	-5,46	0,50 *	0,50
2x3	11,83 **	-12,51 *	0,00	0,00

2x4	-1,01	1,81	0,27	0,67 *
2x5	7,60	-14,28 **	0,44 *	0,33
3x4	3,84	0,75	0,17	0,33
3x5	12,27 **	-12,23	0,00	0,33
4x5	4,00	-0,88	0,27	0,00
Galat Baku	3,85	4,67	0,21	0,26
Beda Kritis	6,42	7,79	0,35	0,43

Keterangan: (\*) berbeda nyata pada taraf 5%, (\*\*) berbeda nyata pada taraf 1%.

Karakter panjang tanaman yang memperlihatkan nilai signifikan pada kemampuan DGK diikuti dengan resiproknya yaitu kombinasi persilangan 2x3. Nilai DGK pada karakter panjang tanaman menunjukkan adanya signifikansi nyata dan sangat nyata positif pada kombinasi persilangan 1x4, 2x3 dan 3x5 sedangkan pengaruh resiprok berbeda nyata dan sangat nyata hanya nilai negatif yang muncul yaitu terdapat pada kombinasi persilangan 1x2, 2x3 dan 2x5. Hasil ini sejalan dengan penelitian Wiguna *et al.*, (2013) yang menunjukkan beberapa kombinasi persilangan yang ditanam di dua lokasi signifikan nyata pada beberapa karakter tinggi tanaman. Hasil penelitian Sayed *et al.*, (2019), Varinder dan Vashisht, (2018) juga menunjukkan adanya nilai positif signifikan yang tinggi pengaruh DGK pada beberapa karakter melon hasil persilangan. Persilangan yang menunjukkan kemampuan penggabungan spesifik tinggi melibatkan setidaknya satu induk penggabungan umum tinggi (Selim, 2019). Pada melon, selain karakter pertumbuhan untuk mendukung genotipe tersebut direkomendasikan untuk varietas hibrida yang baik juga harus didukung dengan produksi. Karakter ketebalan daging buah, panjang buah, dan diameter buah merupakan karakter pendukung dan berkorelasi positif dengan berat buah (Sakulphrom *et al.*, 2018).

Karakter umur berbunga yang memiliki nilai negatif nyata yaitu kombinasi persilangan 1x4, akan tetapi tidak menunjukkan pengaruh yang nyata. Sedangkan umur panen yang memiliki nilai positif nyata yaitu kombinasi

persilangan 1x5 dan 2x5. Nilai DGK negatif nyata pada karakter umur berbunga dan umur panen memberikan manfaat yang penting, hal ini menunjukkan hasil yang lebih genjah sehingga mempercepat proses satu siklus pertumbuhan. Kombinasi persilangan tetua ini dapat dipertimbangkan lebih lanjut untuk perakitan varietas hibrida dengan juga mengamati nilai-nilai pengamatan karakter penting lainnya. Hasil penelitian tentang umur berbunga dan umur panen juga dilakukan oleh Shumbulo *et al.*, (2018) dengan tetua yang signifikan negatif untuk efek DGU sesuai dengan arah program pemuliaan yang dituju untuk kedua karakter ini.

#### Aksi Gen

Kegiatan pengembangan suatu genotip diperlukan informasi yang berkaitan dengan aksi gen pengendali suatu karakter. Pemuliaan tanaman memerlukan pendugaan aksi gen sebagai indikator ada tidaknya heterosis pada perakitan varietas hibrida. Peran dari gen tersebut digolongkan dalam peran gen aditif dan non aditif. Gen aditif merupakan kapasitas keseluruhan alel yang berkontribusi terhadap suatu sifat atau karakter, sehingga dengan kriteria tersebut sangat penting dalam pembentukan keragaman baru untuk menghasilkan genotip atau populasi yang superior. Sebaliknya, aksi gen non aditif tidak mencerminkan kontribusi total alel terhadap penampilan karakter, namun merupakan interaksi alelik dominan maupun epistasis. Pendugaan aksi gen tersebut dapat dilakukan dengan pendugaan besaran kontribusi dan derajat signifikansi nilai kuadrat tengah daya

gabung umum dan daya gabung khusus. Adanya pengaruh aksi gen aditif dan non aditif bersama-sama dalam suatu sifat yang dapat diketahui dari nilai kuadrat tengah DGU dan DGK yang nyata. Informasi tentang daya gabung dan aksi gen dari suatu galur akan sangat bermanfaat sebagai faktor pemilihan tetua yang akan direkomendasikan dalam rangka mendapatkan vigor hibrida dengan mengakumulasi efek gen non aditif atau mengembangkan kultivar dengan memanfaatkan aksi gen aditif (Gautam *et al.*, 2018). Sejalan dengan pendapat tersebut, Ruswandi *et al.*, (2015) juga menyatakan besaran nilai gen non aditif yang lebih besar dari aksi gen aditif mengindikasikan kombinasi persilangan tetua tersebut dapat diarahkan menjadi varietas hibrida.

Besaran nilai DGK yang lebih tinggi dibandingkan dengan daya gabung umum dan nilai rasio DGU/DGK yang rendah mengindikasikan adanya peran gen non aditif dalam performa karakter yang diamati (Herison dan Handajaningsih, 2017). Sebaliknya apabila ragam daya gabung umum jauh lebih besar dari pada ragam daya gabung khusus maka mengindikasikan adanya peran gen aditif menentukan pewarisan karakter tersebut. Semua karakter menunjukkan derajat nyata antara kuadrat tengah DGU dan DGK. Peran gen aditif dan non aditif secara bersama-sama terlihat pada karakter panjang daun, diameter batang, panjang tanaman dan umur berbunga. Karakter yang dikontrol oleh kedua gen aditif dan non aditif secara bersamaan terjadi karena ragam daya gabung umum lebih tinggi dibandingkan dengan ragam daya gabung khusus (Bhutia *et al.*, 2015).

## KESIMPULAN

Rasio DGU: DGK menunjukkan > 1 untuk karakter lebar daun. Sedangkan rasio DGU: DGK < 1 ditunjukkan oleh karakter panjang daun, diameter batang,

panjang tanaman dan umur berbunga. Hal ini menunjukkan bahwa tiga karakter dikendalikan oleh aksi gen dominan. Genotipe tetua 2 merupakan penggabung umum yang baik untuk karakter lebar daun dan diameter batang. Sedangkan tetua 3 menunjukkan nilai penggabung umum terbaik untuk karakter panjang daun dan umur berbunga. Kombinasi persilangan F1 Hibrida 1x3, 1x4, 1x5, 2x5 dan 3x4 diidentifikasi dan dipilih sebagai kombinasi persilangan yang terbaik berdasarkan nilai daya gabung umum dan khusus terbaik. Kandidat genotipe tersebut dapat digunakan sebagai sumber populasi untuk pengembangan kultivar melon hibrida.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akrami, M., dan A. Arzani. 2019. Inheritance of fruit yield and quality in melon (*Cucumis melo* L.) grown under field salinity stress. *Sci. Rep.* 9(1): 1–13. doi: 10.1038/s41598-019-43616-6.
- Badami, K., B.S. Daryono, A. Amzeri, dan S. Khoiri. 2020. Combining Ability and Heterotic Studies on Hybrid Melon (*Cucumis melo* L.) Populations for Fruit Yield and Quality Traits. *J. Breed. Genet.* 4(52): 402–417.
- Bahari, M., M.Y. Rafii, G.B. Saleh, dan M.A. Latif. 2012. Combining ability analysis in complete diallel cross of watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai). *Sci. World J.* 2012(1): 1–6. doi: 10.1100/2012/543158.
- Bhutia, N.D., T. Seth, V.D. Shende, S. Dutta, dan A. Chattopadhyay. 2015. Estimation of heterosis, dominance effect and genetic control of fresh fruit yield, quality and leaf curl disease severity traits of chilli pepper (*Capsicum annum* L.). *Sci. Hortic.* (Amsterdam). 182(1): 47–55. doi: 10.1016/j.scienta.2014.11.017.
- Dalimunthe, S.R. 2015. Pendugaan



- Parameter Genetik pada Persilangan Dialel Beberapa Tetua Cabai (*Capsicum annuum* L.). Inform. Pertan. 24(1): 1–8. doi: 10.21082/ip.v24n1.2015.p1-8.
- EL- Gazzar, I.A.I., M.A. EL-Ghonemy, dan S.T. Mousa. 2013. Evaluation of new inbred lines of white maize via line x tester analysis over three locations. J. Plant Prod. 4(6): 897–906.
- EL- Sayed, A.A., A.H. Gharib, dan M.A.F.A. El-Tahawey. 2019. Heterosis and Combining Ability in Melon (*Cucumis melo* L.). J. Plant Prod. 4(5): 429–441. doi: 10.21608/mjppf.2019.174938.
- Gautam, N., R. Kumar, H. Sharma, A. Thakur, dan Aditya. 2018. Combining ability and gene action studies of some post-harvest and nutritional quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). Int. J. Chem. Stud. 5(2): 1992–1996. doi: 10.5958/2454-8634.2018.00014.1.
- Haydar, F.M., dan N.K. Paul. 2014. Combining ability analysis for different yield components maize (*Zea mays* L.) inbred lines. J. Plant Breed. 7(2): 1–16. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>.
- Herison, C., dan M. Handajansih. 2017. Daya gabung dan heterobeltiosis karakter pertumbuhan dan hasil beberapa galur backcross cabai merah toleran CMV pada kondisi terinokulasi. J. Agron. 45(3): 292–298.
- Kaur, K., R.K. Dhall, dan N. Chawala. 2016. Heterosis and combining ability for quality attributing traits in cucumber (*Cucumis sativus* L.). Agric. Res. J. 53(4): 475. doi: 10.5958/2395-146x.2016.00094.6.
- Koubala, B.B., G. Bassang'na, B.M. Yapo, dan R. Raihanatou. 2016. Morphological and biochemical changes during muskmelon (*Cucumis melo* var. Tibish) fruit maturation. J. Food Nutr. Sci. 4(1): 18.
- Kumara, B.S., K.N. Ganesan, G. Nallathambi, dan N. Senthil. 2013. Heterosis of Single Cross Sweet Corn Hybrids Developed with Inbreds of Domestic Genepool. J. Agric. 100(3): 52–56.
- Mahdy, E.E., M.A. Ali, A.M. Mahmoud, dan E.M. Ezzat. 2012. The effect of environment on combining ability and heterosis in grain sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench). Asian J. Crop Sci. 3(1): 1–15. doi: 10.3923/ajcs.2011.1.15.
- Mishra, S., S. Pandey, N. Kumar, dan V.P. Pandey. 2019. Studies on combining ability and gene action in kharif season bottle gourd [*Lagenaria siceraria* (Molina) standl.]. J. Pharmacogn. Phytochemistry 8(1): 11–18.
- Rukundo, P., H. Shimelis, M. Laing, dan D. Gahakwa. 2017. Combining ability, maternal effects, and heritability of drought tolerance, yield and yield components in sweetpotato. Front. Plant Sci. 7(1): 1–14. doi: 10.3389/fpls.2016.01981.
- Ruswandi, D., J. Supriatna, A.T. Makkulawu, B. Waluyo, H. Marta, et al. 2015. Determination of combining ability and heterosis of grain yield components for maize mutants based on line x tester analysis. J. Crop Sci. 7(1): 19–33.
- Sakulphrom, S., S. Chankaew, dan J. Sanitchon. 2018. Genetics analysis and heritability of fruit characters in muskmelon (*Cucumis melo* L.) using extreme parental differences. Agrivita 40(1): 1–7. doi: 10.17503/agrivita.v40i1.1133.
- Selim, M.A.M. 2019. Heterosis and

- Combining Ability for Some Fruit Quality Traits of Egyptian Melon Inbred Lines Using Line  $\times$  Tester Analysis. *Egypt. J. Agric. Res.* 97(1): 317–342. doi: 10.21608/ejar.2019.68694.
- Shashikumar, K., dan M. Pitchaimuthu. 2016. Heterosis and Combining Ability Analysis of Quantitative and Qualitative Traits in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Int. J. Agric. Sci. Res.* 6(2): 341–348. <http://www.tjprc.org/view-archives.php>.
- Shumbulo, A., N. Mandefiro, dan A. Sentayehu. 2018. Combining ability and gene action of hot pepper (*Capsicum annuum* L.) genotypes in Southern Ethiopia. *J. Agric. Biotechnol. Sustain. Dev.* 10(7): 157–163. doi: 10.5897/jabsd2018.0320.
- Singh, P., D.S. Cheema, M.S. Dhaliwal, dan N. Garg. 2014. Heterosis and combining ability for earliness, plant growth, yield and fruit attributes in hot pepper (*Capsicum annuum* L.) involving genetic and cytoplasmic-genetic male sterile lines. *Sci. Hortic. (Amsterdam)*. 168(1): 175–188. doi: 10.1016/j.scienta.2013.12.031.
- Soloklui, A.A.G., A. Gharaghani, N. Oraguzie, dan A. Saed-Moucheshi. 2018. Heritability and combining ability for cold hardiness from partial dialleles in Iranian pomegranate cultivars. *HortScience* 53(4): 427–431. doi: 10.21273/HORTSCI12763-17.
- Susanto, G.W.A. 2018. Estimation of gene action through combining ability for maturity in soybean. *J. Breed. Genet.* 50(1): 62–71.
- Varinder, S., dan V.K. Vashisht. 2018. Heterosis and Combining Ability for Yield in Muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci.* 7(08): 2996–3006. doi: 10.20546/ijemas.2018.708.318.
- Wiguna, G., A. Purwantoro, dan Nasrullah. 2013. Evaluasi Daya Gabung Lima Galur Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Hasil Persilangan Dialel. *J. Hortik.* 23(4): 310–317.
- Yustiana, M. Syukur, dan H.S. Sutjahjo. 2013. Analisis Daya Gabung Galur-Galur Jagung Tropis di Dua Lokasi Combining Ability Analysis of Tropical Maize Lines Across Two Locations. *J. Agron. Indones.* 41(2): 105–111.
- Zhang, X., L. Lv, C. Lv, B. Guo, dan R. Xu. 2015. Combining ability of different agronomic traits and yield components in hybrid barley. *PLoS One* 10(6): 1–8. doi: 10.1371/journal.pone.0126828.