

KERAGAAN KEMBANG KERTAS (*Zinnia elegans* Jacq) GENERASI M5 DAN M6 HASIL IRRADIASI SINAR X

PERFORMANCE OF M5 AND M6 POPULATION OF *Zinnia elegans* Jacq INDUCED BY X-RAY IRRADIATION

Annisa Khoiriyah¹, Aziz Purwantoro², Taryono²

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi beberapa karakter pada populasi M5 dan M6 tanaman kembang kertas (*Zinnia elegans*) setelah dilakukan kegiatan seleksi. Kegiatan seleksi dilakukan pada individu tanaman yang memiliki bunga berbentuk *pompon* atau bunga berbentuk *double* dan berwarna *red purple*. Penelitian dilaksanakan di lahan seluas $\pm 250 \text{ m}^2$ di kompleks perumahan Jatimulyo, Yogyakarta. Penanaman populasi M5 dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2010 sedangkan penanaman populasi M6 dilaksanakan pada bulan November 2010 sampai Maret 2011. Data masing-masing karakter pengamatan dianalisis dengan Uji F untuk mendapatkan nilai varian, kemudian digunakan Uji T untuk membandingkan rerata nilai tiap karakter pengamatan antara kedua populasi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai varian pada karakter bentuk bunga *pompon*, bentuk bunga *double* dan warna bunga *red purple* pada populasi M6 menurun setelah dilakukan kegiatan seleksi. Meskipun, persentase jumlah individu dengan karakter bunga *pompon*, bentuk bunga *double* dan warna bunga *red purple* tidak berbeda nyata antara populasi M5 dan M6. Karakter pengamatan diameter batang dan jumlah bunga per tanaman memiliki nilai heritabilitas yang tinggi.

Kata kunci : kembang kertas (*Zinnia elegans* Jacqs.), heritabilitas, keragaan, seleksi

ABSTRACT

The aim of this research is to evaluate several character in M5 and M6 population of Zinnia elegans after selection. The selection was done to the type and colour of flower, i.e. pompon, double and red purple respectively. The research was conducted in Jatimulyo residence, Yogyakarta on the land area of 250 m². M5 population was planted during April until August 2010, while the M6 population was planted during November 2010 until March 2011. The data of each character observed were analyzed using F test to get the variance value. More over, the T test was used to compare the average values between M5 and M6 population.

The result showed that variance of pompon type, double type and red purple in M6 population decreased after selection. However, the percentage of pompon type, double type and red purple was similiar between M5 and M6 population. The stem diameter and number of flowers per plant have a high heritability values.

Keywords : *Zinnia elegans*, heritability, performance, selection

¹Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

PENDAHULUAN

Pemanfaatan kembang kertas sebagai salah satu komoditas tanaman hias mempunyai potensi yang cukup besar, karena tanaman ini memiliki bunga yang indah, dengan ukuran dan warna bunganya beragam dan cocok dibudidayakan di negara tropis seperti Indonesia. Di Amerika, kembang kertas merupakan bunga yang populer dan banyak diminati. Selama 50 tahun terakhir pemuliaan tanaman kembang kertas di Amerika telah banyak dilakukan sehingga menjadikan bunga ini sangat terkenal. Perbaikan tanaman kembang kertas diarahkan pada tinggi dan bentuk tanaman, serta ukuran dan warna bunga (Swarup, 1967).

Di Indonesia, kembang kertas pada umumnya hanya ditanam sebagai tanaman hias pagar saja, sehingga belum sepopuler bunga-bunga potong lainnya. Masyarakat tidak begitu mengenal dan menyukai kembang kertas karena ukuran, bentuk dan warna kembang kertas yang sangat sederhana. Bagi produsen tanaman hias, kembang kertas kurang menguntungkan karena harga jualnya yang murah, sehingga diperlukan perbaikan pada kualitas bentuk, warna dan ukuran bunga melalui teknik pemuliaan tanaman agar minat masyarakat terhadap kembang kertas semakin tinggi.

Pemuliaan tanaman hanya akan berhasil jika di dalam populasi tanaman terdapat variasi genetik. Hasil mutasi merupakan sumber keragaman organisme. Induksi dengan radiasi atau mutagen bertujuan untuk mengubah susunan genetik tanaman sehingga dapat menciptakan atau menimbulkan keragaman genetik. Induksi radiasi dapat menyebabkan mutasi karena sel yang teradiasi dibebani tenaga kinetik yang tinggi, sehingga dapat mempengaruhi atau mengubah reaksi kimia yang menyebabkan perubahan susunan kromosom (Darmawi *et al.*, 1995).

Dari karakter-karakter seleksi tersebut, sampai saat ini telah dilakukan seleksi dari generasi M2 sampai generasi M4 tanaman kembang kertas hasil dari irradiasi sinar X terhadap karakter bentuk dan warna bunga pita, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi keragaman sifat tanaman kembang kertas hasil induksi mutasi dengan sinar X pada generasi selanjutnya khususnya untuk mengetahui kemantapan sifat warna kembang kertas dan perubahan yang terjadi pada sifat-sifat agronomis pada generasi M5 dan M6 dalam rangka pengembangan kembang kertas sebagai komoditas tanaman hias.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di lahan seluas $\pm 250 \text{ m}^2$ di Kompleks Perumahan Jatimulyo, Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan dalam dua tahap. Penelitian pertama dilaksanakan pada bulan April sampai Agustus 2010 sedangkan penelitian kedua dilaksanakan pada bulan November 2010 sampai Maret 2011. Bahan tanam yang digunakan pada penelitian pertama adalah 19 nomor kembang kertas generasi M5 yang merupakan hasil seleksi dari kuntum bunga tanaman terpilih pada populasi M4. Nomor-nomor tersebut dipilih berdasarkan kesamaan warna bunga pita yaitu *red puple group* dengan bunga pita yang berbentuk *double* dan *pompon*. Pada penelitian tahap kedua, bahan tanam yang digunakan adalah 13 nomor kembang kertas generassi M6 yang merupakan benih dari kuntum tanaman yang dipilih berdasarkan kesamaan warna bunga pita yaitu *red puple group* dengan bunga pita yang berbentuk *double* dan *pompon* pada populasi M5. Pada generasi M5 dan M6 ini benih-benih yang ditanam merupakan benih hasil dari kuntum yang mengalami penyerbukan terbuka (*open pollination*). Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode seleksi satu baris satu kuntum seperti metode seleksi *ear to row* pada jagung dengan dua generasi tanam sebagai perlakuan dan nomor dalam generasi tanam sebagai ulangan.

Karakter pengamatan dibagi menjadi dua, yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif yang meliputi variabel pengamatan bentuk bunga dan warna bunga pita disajikan dalam bentuk persen (%) yang merupakan perbandingan antara individu dengan bentuk bunga atau warna bunga tertentu dengan total individu dalam populasi. Nilai persen (%) yang diperoleh pada populasi M5 kemudian dibandingkan dengan nilai persen (%) yang diperoleh pada populasi M6. Karakter kuantitatif meliputi variabel pengamatan persentase jumlah benih yang berkecambah, indeks vigor/kecepatan berkecambah, tinggi tanaman, umur berbunga, jumlah helai bunga pita, diameter bunga penuh, diameter bunga cakram, panjang tangkai bunga, diameter tangkai bunga, diameter batang, jumlah bunga per tanaman, lama kesegaran bunga potong dan lama kesegaran bunga di lapangan. Nilai tengah tiap-tiap generasi, yaitu generasi M5 dan M6 dari data persentase karakter kualitatif dan data karakter kuantitatif dibandingkan kemudian dianalisis dengan Uji T untuk mengetahui perbedaan antar dua generasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat (karakter) kualitatif adalah sifat yang secara visual dapat dibedakan sehingga mudah dikelompokkan dan biasanya dinyatakan dalam kategori. Ekspresi sifat-sifat kualitatif biasanya hanya sedikit dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Hal ini karena sifat kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen).

Tabel 1. Jumlah tanaman dengan berbagai bentuk bunga dan sebaran warna bunga pita pada populasi M5

Bentuk Bunga	Jumlah	Sebaran Warna Bunga Pita				
		<i>Red purple</i>	<i>Red</i>	<i>Orange</i>	<i>Yellow</i>	<i>White</i>
<i>Single</i>	32	20	2	1	8	1
<i>Double</i>	69	52	3	3	10	2
<i>Pompon</i>	13	11	0	0	2	0
Total	114	82	5	4	20	3

Pada populasi pertanaman M5 (tabel 1) tanaman dengan bunga berbentuk *double* dan berwarna *red purple* mendominasi populasi dengan jumlah 52 tanaman dari total 114 tanaman, sedangkan tanaman dengan bunga berbentuk *single* dengan warna *redpurple* berjumlah 20 dari 114 tanaman dan tanaman dengan bunga berbentuk *pompon* dan berwarna *redpurple* berjumlah paling sedikit yaitu 11 dari 114 tanaman. Seleksi pada populasi M5 dilakukan berdasarkan karakter kualitatif, yaitu dipilih tanaman dengan karakter bentuk bunga *double* (*semi double capitula*) dan *pompon* (*fully double capitula*), sedangkan untuk karakter warna dipilih tanaman dengan bunga yang berwarna merah-ungu (*red purple group*). Bahan seleksi ini kemudian ditanam dan disebut sebagai populasi pertanaman M6.

Tabel 2. Jumlah tanaman dengan berbagai bentuk bunga dan sebaran warna bunga pita pada populasi M6

Bentuk Bunga	Jumlah	Sebaran Warna Bunga Pita				
		<i>Red purple</i>	<i>Red</i>	<i>Orange</i>	<i>Yellow</i>	<i>White</i>
<i>Single</i>	39	28	3	1	6	1
<i>Double</i>	73	50	4	0	15	4
<i>Pompon</i>	59	32	1	0	18	8
Total	171	110	8	1	39	13

Pada populasi M6, dari 38 biji M6 yang berasal dari 2 individu tanaman yang diseleksi dari pertanaman populasi M5 yang bunganya berbentuk *double* dan berwarna *redpurple* menghasilkan 9 individu tanaman yang bersifat seperti induknya. Total individu tanaman yang mempunyai sifat demikian adalah 50

individu tanaman dan individu tanaman dengan sifat tersebut masih mendominasi populasi pertanaman M6, sedangkan dari 133 biji M6 yang berasal dari 2 individu tanaman yang didapatkan dari pertanaman populasi M5 yang bunganya berbentuk *pompon* dan berwarna *red purple* menghasilkan 32 individu tanaman yang bersifat seperti induknya.

Dengan adanya kegiatan seleksi ini, jumlah individu tanaman dengan bunga berbentuk *pompon* dan berwarna *red purple* meningkat pada populasi pertanaman M6 yaitu 32 tanaman dari 169 tanaman (tabel 2). Warna bunga yang lain yaitu *red*, *orange*, *yellow* dan *white* juga masih nampak pada populasi pertanaman M5 dan M6 (tabel 1 dan 2). Hal tersebut diduga karena terjadinya perkawinan acak atau *random mating* yaitu tiap individu dalam populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk kawin dengan individu lain dalam populasi tersebut. Perkawinan acak lazim terjadi pada tanaman yang penyerbukannya bersilang atau *cross pollinated crops*.

Tabel 3. Jumlah , persentase dan varian tanaman dengan berbagai karakter bentuk bunga pita pada populasi M5 dan M6

Bentuk Pita Bunga	Jumlah		Persentase		Varian	
	M5	M6	M5	M6	M5	M6
<i>Single</i>	32	39	27.7 a	21.8 a	680.1 a	551.8 a
<i>Double</i>	69	73	56.2 a	46.8 a	1041.5 a	223.2 b
<i>Pompon</i>	13	59	16.1 a	31.4 a	701.7 a	564.7 a
Total	114	171	100	100	2423.3	1339.7

Keterangan : nilai varian dan persentase yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak ada beda nyata berdasarkan uji F dan uji T pada taraf 5% , sedangkan nilai varian yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam satu baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%.

Pada penelitian ini, data dari persentase karakter kualitatif diuji homogenitas kedua variannya menggunakan uji F, kemudian dua nilai tengah antara dua generasi dibandingkan menggunakan uji T . Dari uji F didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang nyata pada varian antara generasi M5 dan generasi M6 pada karakter bentuk bunga *double*, warna bunga *red*, *orange*, *yellow* dan *white*. Pada karakter bentuk bunga *single*, *pompon* dan warna bunga *red purple*, varian antara kedua generasi tidak berbeda nyata. Dari uji T didapatkan hasil bahwa persentase semua karakter-karakter kualitatif antara generasi M5 dan M6 tidak berbeda nyata (tabel 3 dan 4).

Jumlah, persentase dan varian karakter bentuk bunga pita pada populasi M5 dan M6 menunjukkan bahwa terjadi kecenderungan penurunan persentase

bunga bentuk *single* dari generasi M5 ke generasi M6 (Tabel 3). Namun, persentase bunga dengan bentuk *double* yang diharapkan meningkat dari generasi M5 ke generasi M6 justru menurun, meskipun persentase bunga dengan bentuk *pompon* meningkat dari generasi M5 ke generasi M6. Penurunan nilai varian terlihat pada ketiga karakter bentuk bunga pita. Hal ini membuktikan bahwa proses seleksi dari satu generasi ke generasi berikutnya dapat meningkatkan keseragaman atau homozigositas sifat-sifat yang kita inginkan.

Tabel 4. Jumlah , persentase dan varian warna bunga pita pada populasi M5 dan M6

Warna Pita Bunga	Jumlah		Persentase		Varian	
	M5	M6	M5	M6	M5	M6
<i>Red purple</i>	82	110	73.4 a	66.1 a	1276.6 a	784.6 a
<i>Red</i>	5	8	3.4 a	2.7 a	37.04 a	13.7 b
<i>Orang</i>	4	1	1.9 a	0.6 a	42.05 a	4.6 b
<i>Yellow</i>	20	39	20.1 a	21.2 a	1206.4 a	315.5 b
<i>White</i>	3	13	1.2 a	9.4 a	9.2 a	232.0 b
Total	114	171	100	100	2571.3	1350.4

Keterangan : nilai varian dan persentase yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji F dan uji T pada taraf 5% , sedangkan nilai varian yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam satu baris menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5%.

Jumlah, persentase dan varian karakter warna bunga pita pada populasi M5 dan M6 menunjukkan bahwa terjadi penurunan persentase individu dengan warna bunga *redpurple*, *red* dan *orange*, sedangkan individu tanaman dengan warna bunga *yellow* dan *white* justru meningkat. dari generasi M5 ke generasi M6 (Tabel 4). Perubahan persentase pada generasi M5 ke generasi M6 kurang sesuai dengan harapan. Kecenderungan penurunan nilai varian juga terlihat pada karakter warna bunga pita *red purple*, *red*, *orange* dan *yellow* sedangkan pada karakter warna bunga pita *white*, nilai varian justru meningkat. Penurunan nilai varian tersebut membuktikan bahwa proses seleksi dari satu generasi ke generasi berikutnya dapat meningkatkan keseragaman atau homozigositas sifat-sifat yang diinginkan sedangkan peningkatan nilai varian yang tidak sesuai dengan harapan program seleksi kemungkinan disebabkan karena adanya interaksi G*E menyebabkan nilai duga karakter genetik menjadi bias, sehingga seleksi menjadi tidak efektif.

Pengelompokkan berdasarkan sifat kuantitatif dinyatakan dalam bentuk angka sehingga memerlukan pengamatan dan pengukuran. Ekspresi sifat-sifat

kuantitatif sangat besar dipengaruhi oleh faktor lingkungan, hal ini dikarenakan sifat kuantitatif dikendalikan oleh banyak gen (*polygenic*).

Tabel 5. Varian dan rerata karakter kuantitatif pada generasi M5 dan M6

Karakter	Varian		Rerata	
	M5	M6	M5	M6
Persentase Perkecambahan (%)	573.64 a	291.42 a	47.62 a	59.10 a
Koefisien Kecepatan Berkecambah	2.02 a	29.27 b	10.70 a	27.74 b
Umur Berbunga (hst)	19.08 a	46.67 b	70.12 a	63.93 b
Jumlah Pita Bunga (helai)	4194.7 a	4038.9 a	72.31 a	89.46 a
Jumlah <i>Tubular Floret</i> (buah)	34.27 a	58.36 b	13.23 a	12.40 a
Diameter Bunga Pita (cm)	0.46 a	0.38 a	6.56 a	6.16 b
Diameter <i>Disc Floret</i> (cm)	0.35 a	0.68 b	1.52 a	1.19 b
Panjang Tangkai (cm)	26.69 a	12.13 b	23.98 a	19.06 b
Diameter Tangkai (cm)	0.0015 a	0.0006 b	0.24 a	0.22 b
<i>Vase life</i> (hari)	0.25 a	0.62 b	4.54 a	4.11 b
Kesegaran Lapangan (hari)	17.39 a	19.99 b	4.57 a	11.55 b
Jumlah Bunga Per Tanaman (kuntum)	269.49 a	38.85 b	36.71 a	17.37 b
Tinggi Tanaman (cm)	252.27 a	245.07 a	81.11 a	66.30 b
Diameter Batang (cm)	0.05 a	0.04 a	1.22 a	0.98 b

Keterangan : nilai varian yang diikuti oleh huruf yang berbeda dalam satu baris pada karakter yang sama menunjukkan adanya beda nyata berdasarkan uji F pada taraf 5% sedangkan nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama dalam satu baris menunjukkan tidak adanya beda nyata berdasarkan uji T pada taraf 5%.

Pada populasi M6 tanaman menunjukkan respon yang semakin baik pada beberapa karakter yaitu persentase perkecambahan, koefisien kecepatan berkecambah, jumlah helai pita bunga, umur berbunga dan kesegaran lapangan setelah dilakukan seleksi, sedangkan tanggapan tanaman yang tidak terlalu baik ditunjukkan oleh karakter tanaman yang lainnya (Tabel 5). Hal ini disebabkan karena perbedaan waktu tanam pada kedua tahap pelaksanaan penelitian.

Tabel 6. Data curah hujan stasiun Kalasan, Sleman, Yogyakarta

Penelitian Tahap I		Penelitian Tahap II	
Bulan, Tahun	Curah Hujan (mm)	Bulan, Tahun	Curah Hujan (mm)
April 2010	84.7	November 2010	110.3
Mei 2010	56.8	Desember 2010	222.9
Juni 2010	17.5	Januari 2011	363.0
Juli 2010	5.7	Februari 2011	254.0
Agustus 2010	6.9	Maret 2011	259.0
Total	171.6	Total	1209.2

Sumber : Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta

Tabel persentase perkecambahan menunjukkan bahwa nilai persentase perkecambahan tidak terdapat berbeda nyata antara generasi M5 dan M6 (Tabel 5). Meskipun terdapat kecenderungan nilai persentase perkecambahan benih

pada generasi M6 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase perkecambahan benih pada generasi M5. Kecenderungan penurunan nilai varian juga terjadi dari generasi M5 ke generasi M6 meskipun tidak nyata.

Benih kembang kertas merupakan benih yang tidak memiliki masa dormansi, sehingga dapat langsung disemai tanpa harus melewati masa dormansi terlebih dahulu. Namun, kecilnya nilai persentase perkecambahan pada benih di generasi M5 dan M6 dimungkinkan karena benih yang digunakan sudah terlalu lama disimpan, sehingga viabilitasnya menurun. Meskipun, menurut pengujian laboratorium baku, tidak terdapat standar daya tumbuh minimum untuk kelas benih penjenis (Sutopo, 2004).

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 secara nyata. Tabel *Coefficient vigor* benih kembang kertas menunjukkan terdapat beda nyata antara generasi M5 dan M6 setelah dianalisis menggunakan Uji T. Nilai koefisien vigor benih pada generasi M6 lebih tinggi dibandingkan dengan nilai persentase perkecambahan benih pada generasi M5 (Tabel 5). Hal tersebut dimungkinkan karena periode penyimpanan benih generasi M5 yang lebih lama dibandingkan dengan M6 sehingga menyebabkan viabilitas benih yang menurun.

Umur berbunga ditetapkan setelah 75 % populasi tanaman kembang kertas telah berbunga. Hasil uji homogenitas dua varian juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 secara nyata. Tabel umur berbunga tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antar generasi M5 dan M6. Terlihat tanaman kembang kertas pada generasi M6 memiliki umur berbunga yang cenderung lebih cepat ditandai dengan nilai umur berbunga yang lebih rendah dibandingkan dengan generasi M5 (Tabel 5).

Jumlah pita pada kembang kertas mencerminkan jumlah alat kelamin betina (putik) pada bunga tersebut, sehingga dengan adanya pengamatan jumlah pita pada kembang kertas dapat menjadi gambaran banyaknya biji yang akan terbentuk dari kuntum bunga tersebut. Menurut Robbins *et al.* (1966) tanaman yang termasuk dalam familia *Compositae* atau *Asteraceae*, memiliki bunga terdiri dari banyak bunga kecil yang tersusun menjadi satu rangkaian bunga. Karakteristik kelompok bunga ini disebut *head*. Satu kelompok bunga ini terdiri dari dua jenis bunga yang berbeda, yaitu bunga pita (*ray flower*) dan

bunga cakram (*disc flower*). Pada beberapa spesies bunga hanya terdiri dari bunga pita saja. Bunga pita bersifat steril yang terdiri dari bunga betina saja (pistil).

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 meskipun tidak nyata. Tabel jumlah pita bunga tanaman kembang kertas menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata antara jumlah pita bunga pada generasi M5 dan M6 (Tabel 5). Meskipun terdapat kecenderungan bahwa jumlah pita bunga pada generasi M6 lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pita bunga pada generasi M5.

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa nyata terjadi peningkatan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6. Tabel jumlah *tubular floret* tanaman kembang kertas menunjukkan tidak adanya perbedaan yang nyata antar generasi (Tabel 5). Meskipun terdapat kecenderungan bahwa jumlah *tubular floret* pada M5 lebih banyak daripada M6. Pada umumnya, *tubular floret* dengan jumlah yang banyak terdapat pada kuntum bunga yang berbentuk *single* dan *double*. Meskipun karakter ini bukan merupakan tujuan pemuliaan dari penelitian ini, namun nomor tanaman dengan jumlah *tubular floret* yang lebih banyak dapat menjadi materi seleksi untuk generasi selanjutnya.

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 meskipun tidak nyata pada karakter diameter bunga pita, sedangkan pada karakter diameter *disc floret* terjadi peningkatan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 secara nyata. Tabel diameter bunga pita dan bunga cakram pada tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antara diameter bunga pita dan diameter *disc floret* pada generasi M5 dan M6 (Tabel 5). Diameter bunga pita pada generasi M5 lebih besar dibandingkan dengan generasi M6. Hal tersebut juga terjadi pada karakter diameter *disc floret*. Meskipun karakter ini bukan merupakan tujuan dari penelitian ini, namun nomor tanaman dengan diameter bunga pita dan diameter *disc floret* yang lebih besar dapat sangat potensial untuk menjadi materi seleksi untuk generasi selanjutnya karena selera konsumen bunga potong yang sangat variatif.

Adanya pengamatan panjang dan diameter tangkai dalam penelitian ini ditujukan agar pada generasi selanjutnya dapat dilakukan seleksi terhadap

nomor-nomor tanaman yang memiliki tangkai kuntum bunga dan diameter yang diinginkan oleh pasar. Menurut Cahyo (2010), semakin panjang tangkai kuntum kembang kertas maka semakin lama umur pajang kuntum bunga tersebut. Kelayuan kuntum bunga disebabkan oleh evapotranspirasi air dalam jaringan tanaman.

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 pada karakter panjang tangkai dan diameter tangkai secara nyata. Tabel panjang dan diameter tangkai tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antara panjang tangkai kuntum bunga pada tanaman di populasi generasi M5 dan generasi M6. Hal tersebut juga terjadi pada karakter diameter tangkai. Diameter tangkai pada generasi M5 lebih besar dibandingkan dengan diameter tangkai pada generasi M6 (Tabel 5).

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 secara nyata pada karakter *vase life* dan kesegaran lapangan. Tabel *vase life* kuntum bunga tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antara generasi M5 dan M6. Terdapat kecenderungan bahwa kuntum kembang kertas dengan *vase life* yang lebih panjang terdapat pada tanaman di populasi M5, sedangkan untuk pengamatan kesegaran lapangan kuntum kembang kertas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara generasi M5 dan M6 (Tabel 5). Kesegaran lapangan kuntum kembang kertas pada generasi M6 lebih panjang dibandingkan dengan generasi M5.

Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 secara nyata pada karakter jumlah bunga per tanaman. Tabel jumlah bunga per tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antara generasi M5 dan generasi M6 (Tabel 5). Tanaman kembang kertas pada generasi M5 menghasilkan bunga dengan jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan generasi M6. Meskipun sifat ini bukan merupakan tujuan pemuliaan dari penelitian ini, namun nomor tanaman dengan jumlah jumlah bunga yang lebih banyak dapat menjadi materi seleksi untuk generasi selanjutnya, karena tentunya pengusaha bunga potong akan lebih diuntungkan apabila dapat memproduksi bunga potong yang lebih banyak.

Tinggi tanaman dan diameter batang menjadi pengamatan pada saat masa pertumbuhan vegetatif tanaman. Hasil uji homogenitas dua varian menunjukkan bahwa terjadi penurunan nilai varian dari generasi M5 ke generasi M6 meskipun tidak nyata pada karakter tinggi tanaman dan diameter batang. Tabel tinggi tanaman dan diameter batang tanaman kembang kertas menunjukkan perbedaan yang nyata antara generasi M5 dan generasi M6 (Tabel 5). Tanaman kembang kertas pada generasi M5 menunjukkan kenampakan fisik tanaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan generasi M6. Selain itu, Tabel 5 juga menunjukkan bahwa diameter batang tanaman kembang kertas pada generasi M5 lebih panjang dibandingkan dengan generasi M6.

Dalam penelitian ini digunakan pendugaan nilai heritabilitas dalam arti luas. Heritabilitas dalam arti luas (*broad sense heritability*) merupakan perbandingan antara varian genetik total dan varian fenotip.

Tabel 7. Nilai heritabilitas dalam arti luas pada karakter kuantitatif

Karakter Kuantitatif	σ^2_g	σ^2_p	Heritabilitas (%)	Kategori
Persentase Benih Berkecambah	-16.96	501.87	-3.38	Rendah
Koefisien Kecepatan Berkecambah	3.08	13.48	22.88	Sedang
Umur Berbunga	18.81	54.57	34.48	Sedang
Jumlah Pita Bunga	785.53	4224.23	18.60	Rendah
Jumlah <i>Tubular Floret</i>	9.86	48.81	20.20	Sedang
Diameter Bunga	0.12	0.49	25.29	Sedang
Diameter <i>Disc Floret</i>	0.20	0.60	32.99	Sedang
Panjang Tangkai	13.53	29.91	45.23	Sedang
Diameter Tangkai	0.0002	0.0011	15.17	Rendah
<i>Vase Life</i>	0.17	0.56	31.09	Sedang
Kesegaran Lapangan	2.96	12.10	24.50	Sedang
Diameter Batang	0.04	0.07	53.65	Tinggi
Jumlah Bunga per Tanaman	207.96	317.24	65.55	Tinggi
Tinggi Tanaman	146.24	356.11	41.06	Sedang

Nilai heritabilitas yang besar menunjukkan bahwa pengaruh faktor genetik terhadap penampakan fisik atau fenotipe besar, sehingga diharapkan keragaman fenotipe yang muncul merupakan ekspresi dari faktor genetik yang terdapat di dalamnya. Sedangkan nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan kecilnya pengaruh faktor genetik terhadap penampakan fisik atau fenotipe, sehingga keragaman yang muncul lebih banyak dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

Tabel nilai heritabilitas dalam arti luas (tabel 7) menunjukkan bahwa karakter persentase benih berkecambah, jumlah pita bunga dan diameter tangkai memiliki nilai heritabilitas yang rendah, Sedangkan pada karakter koefisien

kecepatan berkecambah, umur berbunga, jumlah *tubular floret*, diameter bunga, diameter diskflorete, panjang tangkai, *vase life*, kesegaran lapangan dan tinggi tanaman memiliki nilai heritabilitas sedang, Nilai heritabilitas yang sedang menunjukkan bahwa korelasi antara varian genetik dan varian fenotip kurang erat, Nilai heritabilitas yang tinggi dimiliki oleh karakter diameter batang dan jumlah bunga per tanaman, Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa sifat tersebut mempunyai keragaman genetik yang besar, sehingga dapat memberikan peluang untuk perbaikan genetik melalui seleksi.

KESIMPULAN

1. Terjadi penurunan nilai varian pada karakter bentuk bunga *pompon*, bentuk bunga *double* dan warna bunga *red purple* dari populasi M5 ke populasi M6.
2. Persentase jumlah individu dengan karakter bentuk bunga *pompon*, bentuk bunga *double* dan warna bunga *red purple* tidak berbeda nyata antara populasi M5 dan populasi M6.
3. Nilai heritabilitas yang tinggi ditunjukkan pada variabel pengamatan diameter batang dan jumlah bunga per tanaman.

UCAPAN TERIMAKASIH

Teman-teman seperjuangan kembang kertas, Bu Tiur Gultom, Mbak Fajri Widati, Mas Ifan Binawa, Mbak Dian Kusumaningrum, Mbak Ariyani, Mbak Rozika, Ayu Anggraini, Mustaqim, Fridia Amalia, Nurul Hidayah dan Anis Gunawan atas bantuan, motivasi dan diskusi yang sangat bermanfaat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, A. 2010. Hubungan antar Karakter Morfologi dengan Umur Pajang Kembang Kertas (*Zinnia Elegans* Jacqs.). Fakultas Pertanian. Universitas Gadjah Mada. Skripsi.
- Darmawi, Sutrisno dan Sudjono. 1995. Pengaruh Iradiasi Sinar Gamma terhadap Keragaman Tumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Dalam Risalah Pertemuan Ilmiah Aplikasi Isotop dan Radiasi. Buku III BATAN, Jakarta.
- Swarup, V. 1967. Garden Flower. National Book Trust, New Delhi, India.
- Sutopo, L. 2004. Teknologi Benih. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Robbins, W. W., T.E. Weier and C.R. Stocking. 1966. Botany an Introduction to Plant Sciences. John Wiley and Sons. Inc. New York. London, Sydney.