

**Biologi Bunga Kembang Kertas (*Zinnia elegans*. Jacq)  
Populasi M2 Hasil Irradiasi Sinar X**

*Tumiur Gultom*<sup>1)</sup> *Aziz Purwantoro*<sup>2)</sup>, *Endang Sulistyarningsih*<sup>2)</sup>, *Nasrullah*<sup>2)</sup>  
<sup>1)</sup> *FMIPA Universitas Negeri Medan* <sup>2)</sup> *Fakultas Pertanian Universitas Gadjah  
Mada*

**ABSTRACT**

*The aim of this research was to study the morphology and anatomy of mutant *Zinnia elegans* Jacq induced by X-ray with three doses (0.25; 0.50 and 1.0 krad). Seeds of *Zinnia elegans* Jacq (single ray floret and white color) was mutated by X-ray radiation. In M2 population (the second generation of mutant) showed the high diversity of phenotype, including flower type and its color. During the research was observed on the morphology of petals, sepals, stamens and carpels. The result showed that the flower of single and double type have sepals, petals, stamens and carpels. Pompom type flowers have no stamens, so only have female reproductive organ (male steril)*

*Keywords: *Zinnia elegans*, biology of flower, single type, double type, pompom type*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Bunga krisan dan kembang kertas termasuk dalam suku yang sama (*Asteraceae*) sehingga keduanya memiliki kemiripan morfologis. Kembang kertas yang ditemukan di Indonesia pada umumnya memiliki bentuk dengan bunga pita satu lapis (tidak pompom) dan berwarna krem atau pink tua. Kendala dalam upaya pengembangan kembang kertas terletak pada sempitnya keragaman terutama pada bentuk dan warna.

Keragaman tanaman dapat ditingkatkan dengan persilangan dan mutasi. Salah satu upaya yang telah dilakukan untuk meningkatkan keragaman kembang kertas yaitu dengan mutasi sinar X yang telah dilakukan pada tahun 2008 ((Pratiwi *et al.*, 2009). Mutasi dilakukan terhadap biji kembang kertas yang diambil dari Kecamatan Kretek Kabupaten Bantul. Populasi awal (M0) kembang kertas tersebut memiliki bunga pita berwarna putih kekuningan dan bersusun tunggal (single capitulum). Pada populasi M1 (Mutasi generasi-1) hampir tidak ada perbedaan secara fenotipik bila dibandingkan dengan populasi asalnya. Pada populasi M2 terdapat tiga bentuk bunga yaitu tunggal, ganda dan pompom (Pratiwi *et al.*, 2009)

Kajian biologi bunga sangat diperlukan dalam usaha budidaya ataupun dalam merakit varietas baru. Pengetahuan biologi bunga bermanfaat untuk mengetahui tingkat mudah atau sulitnya reproduksi tanaman tersebut.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Mengetahui biologi bunga kembang kertas populasi mutan sebagai dasar dalam mengembangkan kembang kertas sebagai bunga potong.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Genetika Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, pada bulan Februari 2009

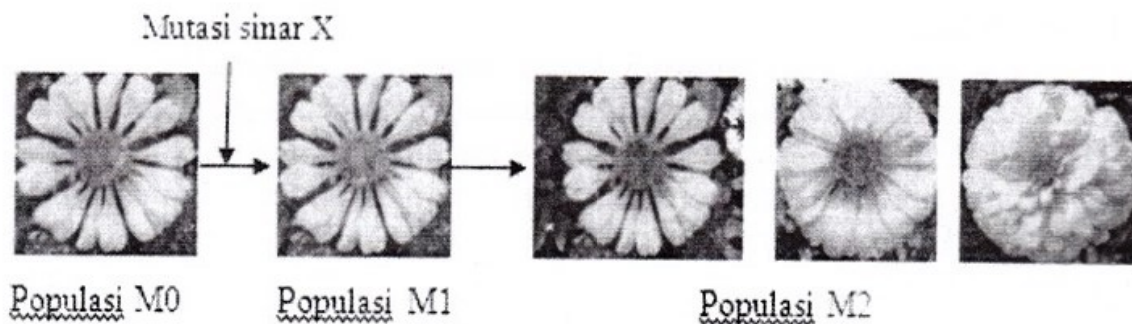
### 2.2. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah bunga kembang kertas yang telah mekar sempurna dari populasi M2.

Alat-alat yang dipergunakan adalah penggaris, pisau, gunting, alat tulis, mikroskop dan kamera.

### 2.3. Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah morfologi dan anatomi bunga. Pengamatan biologi bunga dilakukan pada bagian sepal, petal, stamen, dan karpel, stilus dan serbuk sari. Bentuk bunga pada M0 dan M1 adalah berbentuk tunggal. Pengamatan dilakukan pada bunga dengan bentuk tunggal, ganda dan pompom pada populasi M2 seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Bentuk Bunga populasi M0, M1 dan M2

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

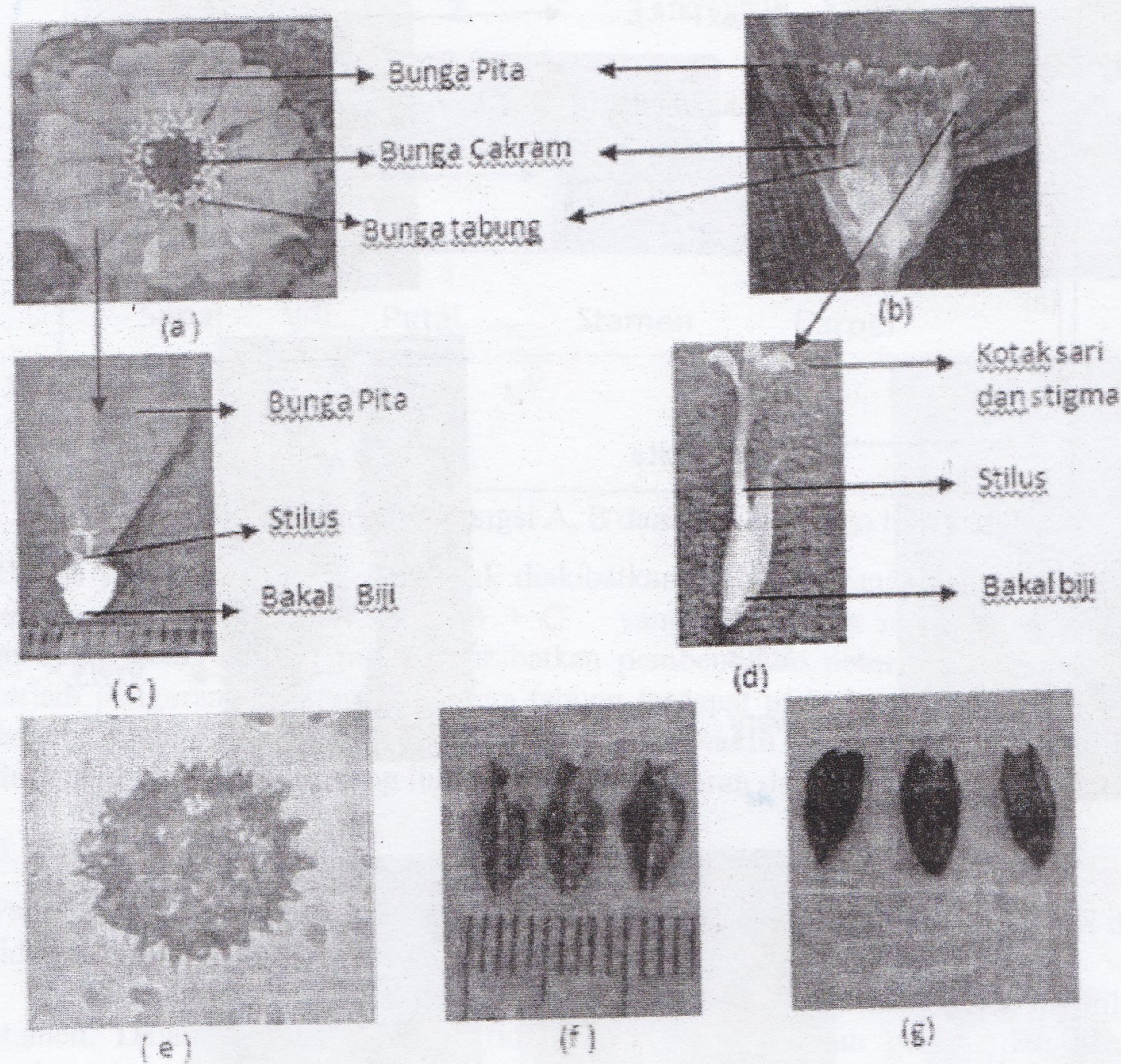
Hasil pengamatan pada populasi M2 dijumpai ada 3 bentuk bunga yaitu tunggal, ganda dan pompom.

### 1. Bunga Tipe Tunggal.

Terdiri dari satu lapisan bunga pita (*ray floret*), ada bunga cakram (*disk floret*) yang berisi beberapa buah bunga tabung (*tubular floret*) (Gambar 2).

Bentuk organ-organ pada bunga tipe tunggal tidak berbeda dengan organ-organ bunga tipe liar. Bunga tabung terdapat pada bunga cakram. Bunga tabung

memiliki kotak sari yang masak dalam waktu yang berbeda. Pemasakan bunga tabung dimulai dari bunga tabung pada lingkaran paling luar diikuti bunga tabung di lingkaran dalam. Skema perkembangan bunga tidak mengalami perbedaan dengan bunga tipe liar (Gambar 1).



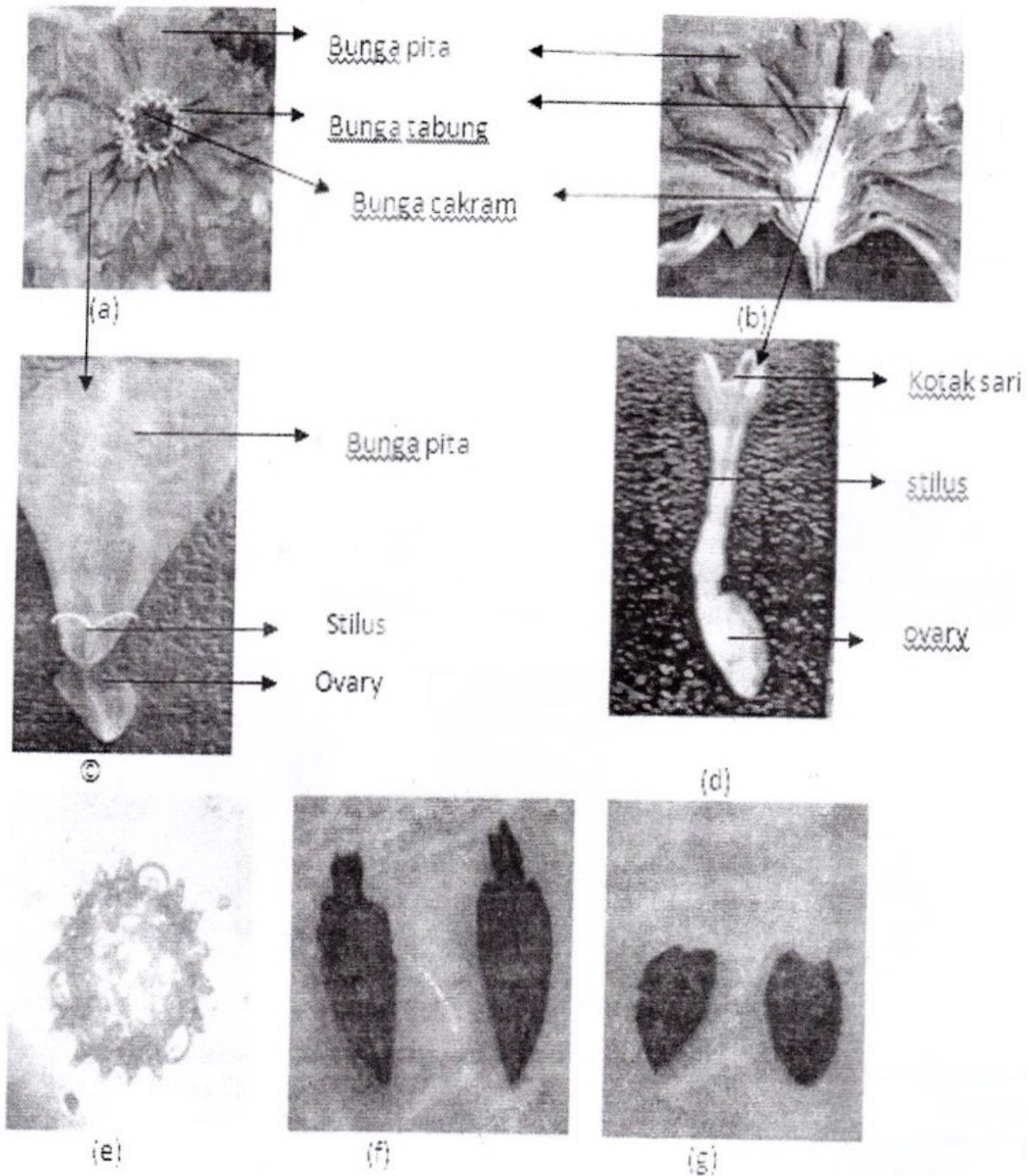
Keterangan Gambar : (a). bunga tipe tunggal  
 (b). penampang melintang bunga  
 (c). Bunga pita (*ray floret*)  
 (d). Bunga tabung (*tubular floret*)

e. Tepung sari perbesaran 400 x  
 f. Biji kering berasal dari bunga pita  
 g. Biji kering berasal dari bunga tabung.

Gambar 2 . Bunga Tipe Tunggal dan Bagian-Bagiannya

2. Tipe Ganda.

Bunga tipe ganda memiliki bunga pita (*ray floret*) lebih dari satu lapis dan memiliki bunga cakram (*disk floret*) yang berisi bunga tabung (*tubular floret*).

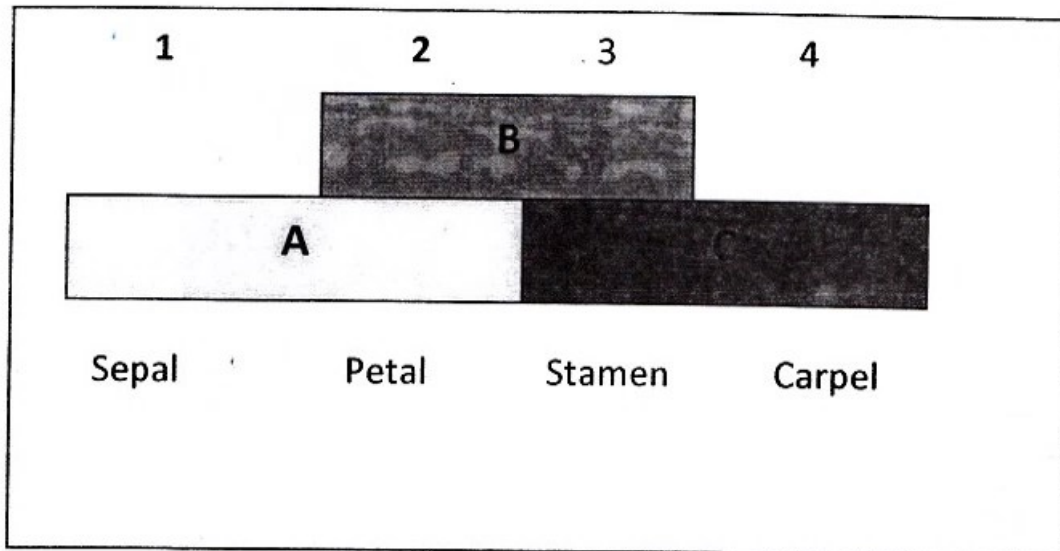


Keterangan Gambar (a) bunga tipe ganda  
 (b). Penampang melintang bunga  
 (c). Bunga pita (*ray floret*)  
 (d). Bunga tabung (*tubular floret*)

e. Tepung sari perbesaran 400 x  
 f. Biji kering berasal dari bunga pita  
 g. Biji kering berasal dari bunga tabung.

Gambar 3. Bunga Tipe Ganda dan bagian-bagiannya

Bentuk organ-organ bunga pada tipe ganda tidak berbeda dengan tipe liar ataupun tipe tunggal tetapi jumlah bunga pita yang meningkat. Model gen fungsi pada bunga tipe ganda terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model gen Fungsi A, B dan C pada bunga tipe Ganda

Bunga pita terbentuk lebih banyak diakibatkan oleh penurunan aktifitas gen B sehingga interaksi antara gen B + C yang seharusnya membentuk stamen menjadi menurun. Hal ini mengakibatkan pembentukan petal lebih banyak dan terjadi pengurangan stamen. Bunga tabung terdapat pada bunga cakram. Bunga tabung memiliki kotak sari yang masak dalam waktu yang berbeda, pemasakan dimulai dari lingkaran paling luar kemudian lingkaran dalam.

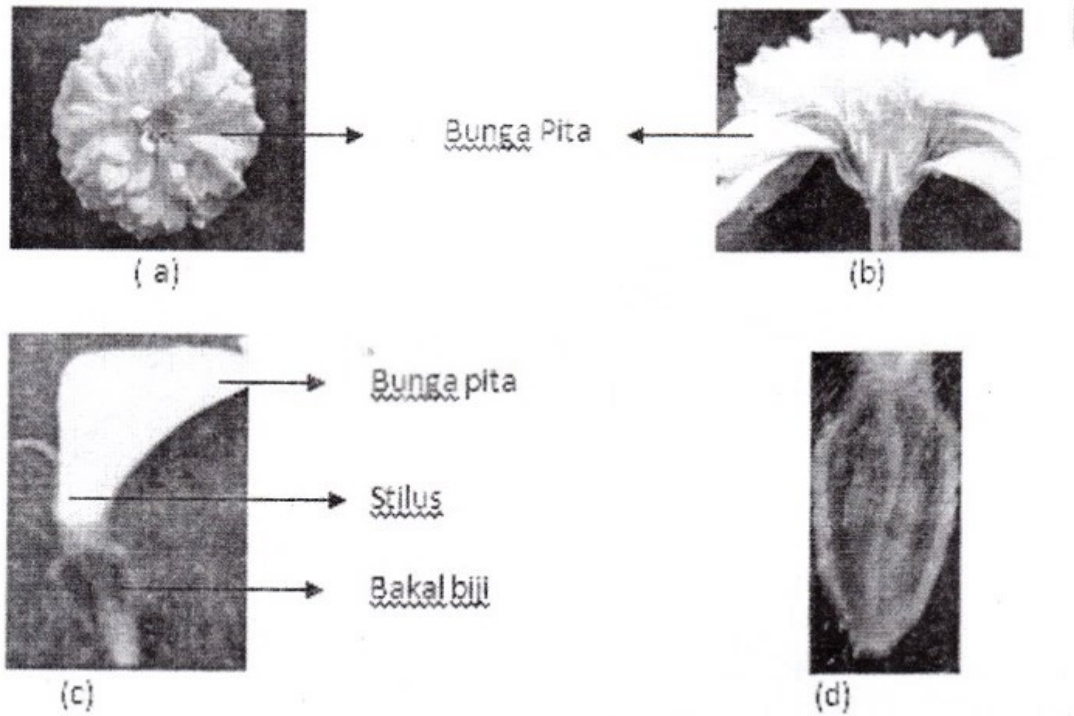
### 3. Bunga Tipe Pompom

Pada bunga tipe pompom terdapat bunga pita (*ray floret*) yang berlapis-lapis dan tidak memiliki bunga cakram (*disk floret*).

Pada bunga tipe pompom tidak ditemukan bunga tabung yang memiliki stamen. Dalam hal ini gen B tidak berinteraksi dengan gen C dan hanya berinteraksi dengan gen A sehingga yang terbentuk petal. Karena tidak ada interaksi gen fungsi B + C maka stamen tidak terbentuk. Hal ini mengakibatkan bunga tipe pompom menjadi mandul jantan.

Secara umum bagian-bagian bunga kembang kertas terdiri atas :

- Sepal
- Petal
- Stamen (*anther* tanpa filament) yang terdapat pada bunga tabung (*tubular floret*)
- Carpel (ovari, stilus dan stigma) yang terdapat pada bunga pita (*ray floret*) dan bunga tabung (*tubular floret*)



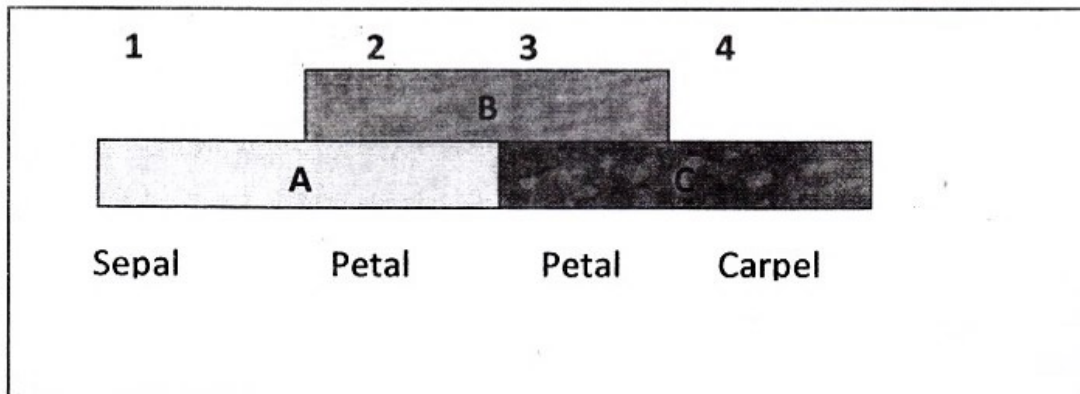
**Keterangan Gambar:**

- (a). Bunga tipe Pompom
- (b). Penampang melintang bunga

- (c). Bunga pita (*ray floret*)
- (d). Biji kering dari bunga pita (*ray floret*)

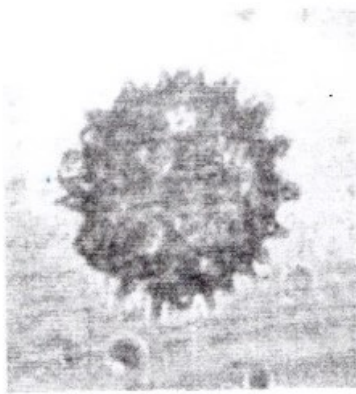
Gambar 5. Bunga Tipe Pompom dan Bagian-bagiannya

Model gen fungsi A, B, dan C pada bunga pompom terdapat pada Gambar 7 .

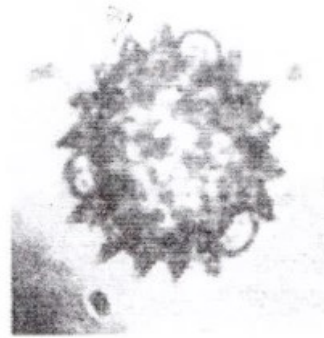


Gambar 6. Model gen Fungsi A, B dan C pada bunga tipe Pompom

Pada bunga tipe tunggal dan ganda, keempat bagian bunga tersebut terdapat secara lengkap, untuk tipe pompom tidak ditemukan stamen, sehingga tidak ada serbuk sari. Bentuk serbuk sari pada bunga tipe tunggal dan ganda adalah sama (Gambar 7)



(a) Serbuk Sari tipe tunggal

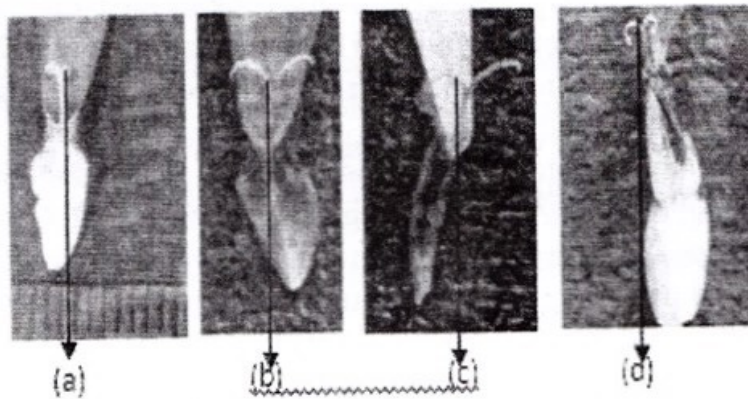


(b) Serbuk sari tipe ganda

Gambar 7. Bentuk serbuk sari Kembang Kertas perbesaran 400 x

Bentuk stilus untuk ketiga tipe bunga tidak ada perbedaan, sehingga penyerbukan diantara ketiga bentuk bunga bisa terjadi. Maka perbanyakan secara alami tidak menjadi masalah.

Bakal biji pada bunga tipe tunggal dan ganda berasal dari bunga pita (*ray floret*) dan bunga tabung (*tubular floret*) maka biji yang dihasilkan berasal dari kedua bakal biji tersebut. Pada tipe pompom hanya dari bunga pita (*ray floret*) dan selalu merupakan hasil persilangan dengan bunga tipe tunggal maupun ganda.



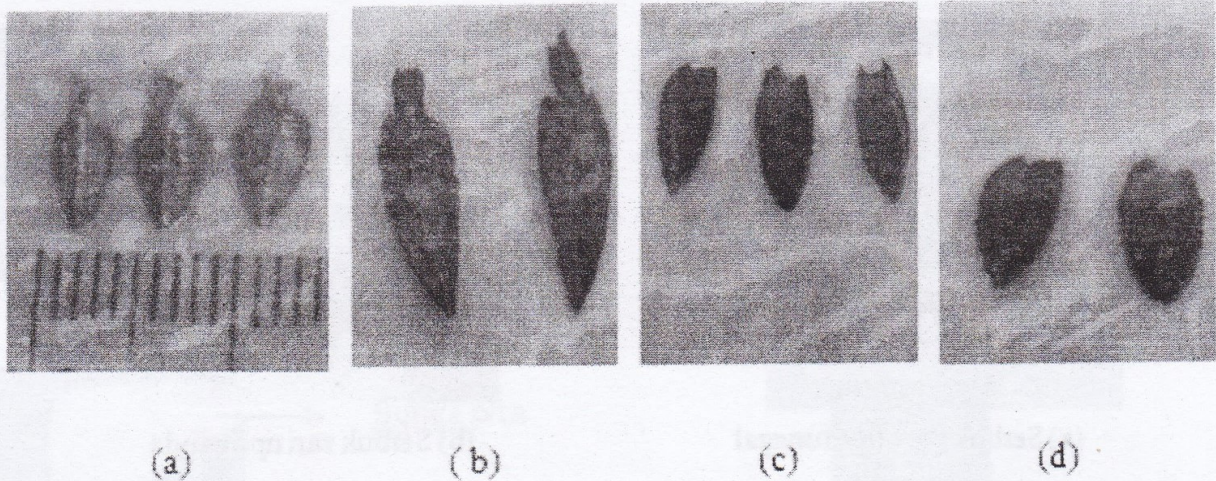
Keterangan Gambar:

- (a) Stigma bunga pita tunggal
- (b) Stigma bunga pita ganda
- (c) Stigma bunga pita pompom
- (d) Stigma bunga tabung tunggal dan ganda

Gambar 8. Bentuk stigma dari bunga pita dan bunga tabung

Stigma adalah organ yang menerima serbuk sari dalam penyerbukan. Bentuk stigma dari ketiga tipe bentuk bunga adalah sama. Berarti dalam penyerbukan tidak ada masalah dalam menerima serbuk sari.

Bentuk biji kering dari bunga pita dan bunga tabung berbeda. Biji dari bunga pita agak lebar dan berbentuk pipih, sementara biji dari bunga tabung lebih tipis dan pipih (Gambar. 9).



Keterangan Gambar: (a) Biji dari bunga pita tifa tungsai  
 (b) Biji dari bunga pita tifa sanda  
 (c) Biji dari bunga tabung tifa tungsai  
 (d) Biji dari bunga tabung tifa sanda

Gambar 9. Bentuk Biji Kembang Kertas.

Ada asosiasi antara bentuk bunga dengan banyaknya biji yang dihasilkan pada kembang kertas. Semakin penuh susunan pita (*ray floret*) akan diikuti oleh semakin sedikitnya *disk floret* (jantan dan betina) sehingga biji yang dihasilkan sedikit. Selain faktor genetik ini, rendahnya produksi biji disebabkan juga karena sulitnya agen penyerbuk untuk mencapai kepala putik. Hal ini menjadi masalah dalam produksi benih bunga kertas terutama varietas hibrida karena biji yang dihasilkan sedikit (Miyajima, 1998).

Berdasarkan teori perkembangan bunga, irradiasi sinar X pada bentuk kembang kertas meningkatkan pengaruh gen A + B sehingga terdapat peningkatan sepal untuk tipe ganda dan pompom. Stamen pada tipe ganda berkurang dan pada tipe pompom tidak ada, sehingga mutasi yang terjadi kemungkinan besar pada gen fungsi B.

Tabel 1. Fenotipe Bunga akibat Mutasi pada organ-organ Bunga Kembang Kertas

	Fenotip			
	Lingkaran 1 Gen fungsi A	Lingkaran 2 Gen fungsi A + B	Lingkaran 3 Gen fungsi B + C	Lingkaran 4 Gen fungsi C
Tipe Liar (non mutan)	Sepal	Petal	Stamen	Carpel
Mutasi pada Gen B	Sepal	Petal	Petal	Carpel

Pada tipe pompom juga tidak ada stamen berarti pengaruh gen B dan C tidak ada sama sekali, sehingga tipe pompom menjadi mandul jantan. Bunga mandul jantan sangat penting dalam melakukan persilangan, tidak memerlukan kastrasi. Individu mandul jantan pada kultivar *Zinnia elegans* sering digunakan sebagai induk persilangan untuk menghasilkan hibrida F1 (Miyazima, 1998).



#### IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini memperoleh beberapa simpulan sebagai berikut:

1. Mutasi terjadi pada gen fungsi B.
2. Iradiasi sinar - X meningkatkan aktifitas gen fungsi A + B sehingga terbentuk ray floret yang lebih banyak.
3. Iradiasi sinar - X menekan aktifitas gen fungsi B + C sehingga bunga tipe pompom tanpa stamen (mandul jantan)
4. Bentuk serbuk sari tipe tunggal dan ganda tidak berbeda.
5. Bentuk stigma tipe tunggal, ganda dan pompom adalah sama. Sehingga persilangan diantara tunggal, ganda dan pompom dimungkinkan.
6. Tipe pompom merupakan mandul jantan sehingga cocok sebagai induk persilangan untuk mendapatkan hibrida F1.

#### *Ucapan terimakasih*

Terimakasih untuk mbak Okta Dwi Pratiwi yang telah menanam dan merawat tanaman populasi M2.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2001. *Kembang Kertas (Zinnia elegans Jacq.)*. (<http://www.iptek.net>). Diakses tanggal 1 januari 2011.
- Anonim. 2004. *Pemuliaan dan Bioteknologi Tanaman*, Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional Bidang Pertanian, <<http://www.batan.go.id/p3tir/Website%20Pertanian/Pemuliaan%20Tanaman.htm.101k>>. Diakses 30 Agustus 2010.
- Anonim. 2005. *Kembang Kertas*. <http://kebonkembang.com>. [13 September 2009]
- Anonim. 2007. *Zinnia elegans*. <http://www.plantoftheweek.org>. [13 September 2009].
- Anonim. 2010 . *Zinnia elegans*. [http://www.floridata.com/ref/z/zinn\\_ele.cfm](http://www.floridata.com/ref/z/zinn_ele.cfm). [13 Oktober 2010].
- Anonim. 2011. *Interaksi Genotip Lingkungan*. <http://www.khusmatulaurora.blogspot.com/2011/01/interaksi-genotip-lingkungan.html> [1 Agustus 20].
- Gotoh , K. (1954) *Inheritance of doubleness in Zinnia elegans L., Japanese Journal of Breeding* 1, 37-40
- Lien, A.L.(1968) *Inheritance in Zinnia elegans*, M.S. Thesis, Colorado University, Fort Collins , Colorado, USA