

A. Judul Penelitian: Perbaikan Penampilan Tanaman Krisan Dengan Induksi Mutasi

B. Bidang Ilmu : Pertanian

C. Abstrak

Penelitian tentang pengaruh beberapa dosis iradiasi sinar gamma terhadap perbaikan penampilan tanaman krisan telah dilakukan pada krisan varietas Gold van Langen dengan dosis iradiasi sinar gamma: 0 Gy, 5 Gy, 10 Gy, dan 15 Gy. Iradiasi sinar gamma diberikan pada bibit berumur 2 minggu, yang telah memiliki akar. Bibit yang telah diiradiasi dipelihara sampai 16 MST.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa semua dosis yang diberikan belum ada yang menyebabkan kematian pada bibit krisan sampai 16 MST tetapi dengan dosis 15 Gy bibit tidak mengalami pertumbuhan sama sekali. Dosis 5 Gy mendorong terbentuknya tunas-tunas lateral pada tanaman krisan. Semakin tinggi dosis yang diberikan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bibit krisan.

Kata kunci: Krisan, induksi mutasi, iradiasi

D. PENDAHULUAN

Krisan (*Chrysanthemum sp*) merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Sebagai bunga potong, krisan menempati urutan kedua setelah mawar. Sedangkan sebagai bunga pot, krisan termasuk sepuluh besar tanaman pot komersial di Belanda. Untuk Indonesia, krisan menduduki urutan pertama sebagai bunga potong non anggrek dan paling populer sebagai bunga pot (Sawwono, 1992; Rukmana dan Mulyana, 1997).

Dalam beberapa tahun terakhir krisan termasuk salah satu komoditas ekspor sekaligus impor bunga potong Indonesia. Tahun 1993, Indonesia mengekspor bunga potong krisan sebanyak 198,3 ton, senilai US\$ 243.700 dengan tujuan Hongkong, Malaysia, Jepang, dan Singapura. Tahun yang sama Indonesia mengimpor krisan dari Belanda dan Malaysia sebanyak 3,8 ton, senilai US\$ 22.100 (Rukmana dan Mulyana, 1997). Peningkatan konsumsi krisan di dalam negeri diperkirakan adalah 25% per tahun (Marwoto et al, 1999).

Keberhasilan program pemuliaan tanaman sangat tergantung pada ketersediaan keragaman genetik (Novak dan Brunner, 1992). Program pemuliaan tanaman yang dirancang berdasarkan keragaman genetik yang luas memberikan hasil yang ideal, yaitu hasil yang bertahap dan kontinu melalui seleksi dan mampu tanggap perubahan lingkungan maupun trend pasar. Oleh karena itu pemulia tanaman harus selalu menambah keragaman genetik yang

telah ada, baik melalui kegiatan eksplorasi, introduksi, hibridisasi, ataupun mutasi.

Pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi, baik menggunakan mutagen fisik maupun mutagen kimia dapat meningkatkan variabilitas genetic. Teknik pemuliaan mutasi sebagai alat/metode bagi pemulia tanaman menjanjikan keberhasilan. Sejumlah besar varietas mutan yang dirilis dari golongan tanaman ornamental/hias (Sigurbjornsson dan Micke, 1974).

Keberhasilan mutasi induksi pada tanaman sangat tergantung pada genotype yang digunakan, bagian tanaman yang diradiasi, dan dosis iradiasi yang digunakan. Untuk tanaman yang diperbanyak secara vegetatif, mutagen fisik lebih baik diterapkan dibandingkan mutagen kimia karena penetrasi mutagen kimia yang kurang efektif pada jaringan vegetatif (Gaul, 1977).

#### E. PERUMUSAN MASALAH

1. Keragaman genetic tanaman krisan merupakan sumber material perakitan varietas krisan yang baru
2. Salah satu upaya memperoleh keragaman genetic krisan adalah menggunakan induksi mutasi sinar gamma
3. Mutan krisan yang dihasilkan dapat diperbanyak langsung atau dipergunakan sebagai material tetua bahan persilangan.

Hipotesis yang diajukan adalah berbagai dosis iradiasi sinar gamma menghasilkan mutan krisan yang beragam.

#### F. TINJAUAN PUSTAKA

##### A. Tanaman Krisan

Krisan adalah sebutan untuk tanaman-tanaman dari genus *Chrysanthemum*, famil. *Compositae*. *Chrysanthemum* oleh ahli botani Eropa berarti *Golden flower*, di Jepang disebut *Queen of the East*, sedangkan di Indonesia tanaman ini dikenal sebagai seruni. Tanaman ini tersebar luas di daratan Eropa, Asia, dan Amerika (Haryani, 1995).

Tanaman krisan memiliki nilai estetika dan ekonomis yang tinggi (Sanjaya, 1995). Warna dan bentuk bunganya yang indah menyebabkan ia dapat digunakan sebagai hiasan ruangan bagian dalam (*indoor*) dan ruangan luar (*outdoor*). Dengan memodifikasi panjang hari sehingga diperoleh produksi bunga sepanjang tahun, krisan dapat digunakan sebagai bunga potong ataupun

sebagai tanaman pot (Herlina, 1997). Selain itu tanaman krisan dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat penghasil racun serangga (Rukmana dan Mulyana, 1997).

Tanaman krisan merupakan tanaman daerah sub tropis. Suhu ideal yang dikehendakinya adalah 20-24°C, kelembaban sedang hingga tinggi dengan pencahayaan yang cukup. Penanaman di tempat terbuka menghendaki ketinggian tempat 200-1100 meter di atas permukaan laut (Endah, 2001)

Krisan memiliki warna dan bentuk bunga yang sangat beragam serta komposisi bunga yang menarik. Bunga krisan ada yang berbentuk tunggal, pompon, dan dekoratif. Warna dasar bunga adalah putih, kuning, merah, dan ungu. Warna hasil silangan yang paling umum adalah krem, merah muda, jingga, dan hijau. Dalam satu warna tersebut masih ada gradasinya, misal warna gradasi dari kuning: kuningmuda, kuning pucat, kuning cerah, kuning emas, kuning kunyit, dan seterusnya (Hasim dan reza, 1995).

Secara botanis, bentuk bunga krisan dapat dibedakan atas dua tipe, yaitu tipe tunggal (standar) dan spray. Pada tipe tunggal, dalam satu batang tanaman hanya terdapat satu bunga berukuran besar, berdiameter sekitar 10-15 cm, piringan dasar bunga berukuran sempit, dan susunan mahkota bunga hanya satu lapis. Sedangkan pada tipe spray terdapat banyak tangkai, berbunga kecil-kecil dengan jumlah 10-20 kuntum per tangkai dengan diameter bunga berukuran kecil antara 2-3 cm (Sarwono, 1995, Rukmana dan Mulyana, 1997).

Walaupun krisan dapat tumbuh dengan baik di tempat yang tinggi 200 m dpl (Rismunandar, 1991), ketinggian ± 600 m dpl adalah yang terbaik karena pada ketinggian tersebut didapat suhu ideal untuk pertumbuhannya. Suhu ideal siang hari adalah 20-26°C dan malam adalah 16-18°C yang merupakan factor penting dalam mempercepat pembentukan tunas bunga (Hasim dan Reza, 1995).

## B. Induksi Mutasi

Mutasi adalah perubahan genetic baik gen tunggal, sejumlah gen, atau kromosom yang dapat terjadi pada setiap bagian tanaman (Poespodarsono, 1988) atau segala macam perubahan genetic yang mengakibatkan perubahan penampakan fenotipe yang diturunkan (Crowder, 1990).

Program pemuliaan tanaman bagi perbaikan tanaman didasarkan pada dua prinsip, yaitu variasi genetic dan seleksi (Novak dan Brunner, 1992). Mutasi

menghasilkan variasi genetic yang merupakan dasar bagi seleksi. Induksi mutasi sendiri merupakan suatu alat/prosedur bagi pemulia sehingga jalur ini dikenal sebagai pemuliaan mutasi. Pemuliaan mutasi bertujuan untuk mengubah atau menambah suatu karakter kepada kultivar tertentu yang secara umum memiliki karakter yang baik. Teknik induksi mutasi akan sangat menjanjikan sekali jika tidak ditemui variasi genetic yang cukup di dalam populasi (Lapins, 1983).

Pemuliaan mutasi dibutuhkan bila sifat tanaman yang diinginkan (sifat harapan) tidak terdapat pada tetua material tanaman yang akan digunakan untuk hibridisasi dan seleksi (Fehr, 1987). Pemuliaan mutasi dapat dipandang sebagai salah satu alternative potensial bagi program pemuliaan tanaman terutama tanaman yang steril penuh atau yang diperbanyak secara vegetatif (Lapins, 1983).

Oleh karena itu induksi mutasi pada tanaman yang menggunakan perbanyakan vegetatif lebih sederhana daripada yang menggunakan hanya perbanyakan generatif. Mutan yang dihasilkan dapat dimultiplikasi langsung, walaupun tentu saja dapat digunakan sebagai material tetua bahan persilangan (Sigurbjornsson dan Micke, 1974). Mutan jaringan vegetatif juga tidak mengalami segregasi gen sebagaimana halnya benih (Vose, 1980).

Beberapa mutagen fisik yang sering digunakan adalah radiasi ultraviolet, radiasi elektromagnetik yang meliputi x-ray dan gamma-ray, dan radiasi corpuscular yang meliputi neutron thermal atau neutron lambat dari reactor nuklir dan partikel beta dari  $^{32}\text{P}$  dan  $^{35}\text{S}$  (Lapins, 1983).

Mutagen yang digunakan mesti mempertimbangkan beberapa hal: (1) efektivitas mutagen, yaitu frekuensi mutasi per unit paparan mutagen, (2) efisiensi, yaitu frekuensi mutasi berkaitan dengan efek yang tidak diinginkan seperti letalitas, sterilitas, dan aberasi kromosom, dan (3) spesifitas, yaitu induksi oleh mutasi tertentu atau pematihan kromosom oleh mutagen tertentu (Lapins, 1983).

Jaringan somatic yang biasa digunakan sebagai bahan/material tanaman yang akan dimutasi adalah bakal tunas. Bakal tunas bisa berasal dari scion, stek batang, rizoma, umbi, bulb, tunas adventif, root cutting, daun, petiole, pedicel maupun jaringan lainnya (Lapins, 1983).

#### G. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan penampilan tanaman krisan yang baru, unik dan lebih baik dari varietas krisan yang sudah ada.

## H. KONTRIBUSI PENELITIAN

Kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini menghasilkan mutan-mutan krisan yang beragam.
2. Mutan yang diperoleh memberikan penampilan krisan yang baru dan unik.
3. Hasil penelitian berupa mutan-mutan krisan dengan karakteristik tertentu yang belum bisa dirilis, dapat digunakan sebagai material tetua untuk persilangan.

## I. METODE PENELITIAN

### 1. Tempat dan waktu

Percobaan dilaksanakan di Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Isotop dan radiasi Badan Tenaga Nuklir nasional (P3TIR BATAN) Pasar Jumat Jakarta untuk pelaksanaan iradiasi dan laboratorium Genetika dan Pemuliaan Tanaman Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian berlangsung selama 8 bulan.

### 2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi stek pucuk krisan varietas Gold van Langen, tanah alluvial, sekam, pupuk kandang ayam, urea, SP-35, KCL, Bayfolan, Rootone-F, Dithane M-45, Curatler-3G, insektisida Lannate, pot plastic berdiameter 10 cm, plastic hitam transparan, dan seed bed.

Alat-alat yang digunakan berupa meteran, ajir, timbangan, rangkaian listrik sederhana dengan bola lampu 75 watt, pisau, gunting, kertas label, dan alat-alat tulis.

### 3. Metode Penelitian

Percobaan ini menggunakan level dosis iradiasi sinar gamma sebagai perlakuan yaitu : (A) 0 Gy, (B) 5 Gy, (C) 10 Gy, dan (D) 15 Gy. Dengan Rancangan Acak Lengkap, 5 ulangan.

### 4. Pelaksanaan Penelitian

#### A. Irradiasi sinar gamma

Bahan tanaman yang akan diiradiasi adalah stek pucuk krisan varietas Gold van Langen. Stek yang digunakan berasal dari tunas pada cabang sekunder dengan kriteria telah mencapai panjang lebih dari 10 cm dengan diameter 3-3.5 mm pada pangkal cabang.

## B. Pembibitan

Media persemaian adalah sekam yang telah disterilisasi dengan cara dikukus pada suhu 100°C selama 30 menit. Sebelum ditanam, stek diolesi dengan Rootone-F. Setelah seluruh stek ditanam, seed bed ditutup dengan sungkup plastic transparan yang dibuka setiap sore dan ditutup pada pagi harinya

## C. Penanaman

Media pot terdiri atas tanah, dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1:1. campuran media tersebut didesinfeksi dengan curater 3-G (5 g/60 kg tanah). Inkubasi berlangsung selama satu minggu.

## D. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi, pemupukan, penyiraman dan pengaturan pencahayaan.

## E. Pengamatan

Pengamatan meliputi: 1) Persentase tanaman hidup, 2) Tinggi tanaman (cm), 3) Jumlah cabang (buah), 4) Jumlah daun (helai), 5) Umur panen atau umur siap jual (hari), 6) Umur berbunga (hari), 7) Diameter bunga (cm)

## J. Hasil dan Pembahasan

### Persentase Tanaman hidup

Hasil pengamatan persentase tanaman krisan hidup setelah pemberian perlakuan sinar gamma, dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah.

Tabel 1. Persentase tanaman krisan varietas Gold van Langen yang hidup setelah perlakuan beberapa dosis iridasi Sinar Gamma pada 16 MST

Dosis (Gy)	Persentase tanaman hidup (%)
0 (Kontrol)	100
5	100
10	100
15	100

Hasil penelitian pemberian dosis iradiasi sinar gamma sampai 15 Gy pada krisan varietas Gold van Langen memperlihatkan bahwa semua bibit tumbuh tidak ada yang mati, hanya terjadi penghambatan pertumbuhan dengan meningkatnya dosis sinar gamma yang diberikan. Dosis 10 Gy sudah menunjukkan terjadinya penghambatan pertumbuhan pada bibit krisan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Fereol *et al.*, (1996) menunjukkan bahwa

dosis iradiasi di atas 15 Gy pada *Alpinia purpurata* menurunkan persentase tanaman hidup.

#### Tinggi tanaman krisan

Hasil pengamatan terhadap tinggi tanaman krisan setelah diberi perlakuan iradiasi sinar gamma sampai 16 MST dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap tinggi tanaman krisan varietas Gold van Langen pada 16 MST

Dosis (Gy)	Tinggi tanaman krisan (cm)
0 (Kontrol)	41.00 a
5	27.40 b
10	17.80 cd
15	11.40 d

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%.

Iradiasi sinar gamma dengan dosis 5 Gy berpengaruh nyata dibandingkan kontrol (Tabel 2). Iradiasi dengan dosis 10 Gy telah menghambat pertumbuhan tinggi tanaman. Sedangkan iradiasi 5 Gy cenderung merangsang percepatan pertumbuhan tinggi tanaman, meskipun pengaruhnya berbeda nyata dibandingkan dengan kontrol yang memang lebih tinggi juga.

Tinggi tanaman yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol menunjukkan adanya penghambatan pertumbuhan dan perkembangan sel-sel meristem pucuk akibat perlakuan iradiasi (Sukartini, 1992). Penelitian pada eksplan pucuk petunia (*Petunia hybrida*), subang gladiol (*Gladiolus hybridus*), dan eksplan pucuk gloksinia (*Sinningia speciosa*) menunjukkan bahwa iradiasi sinar gamma menyebabkan penghambatan dalam pertumbuhannya setelah masing-masing diberi perlakuan sinar gamma pada dosis 8 dan 32 Gy, (10 + 150) Gy dan (10+200) Gy, serta 30 dan 40 Gy (Pahan, 1984; Sukartini, 1992; Darmayanti, 1997).



Gambar 1. Foto bibit krisan yang telah diiradiasi dengan sinar gamma setelah 16 MST

#### 5.3. Jumlah Daun

Hasil pengamatan pengaruh dosis iradiasi sinar gamma terhadap jumlah daun tanaman krisan varietas Gold van Langen disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap jumlah daun tanaman krisan varietas Gold van Langen pada 16 MST

Dosis (Gy)	Jumlah daun tanaman krisan (helai)
0 (Kontrol)	23.200 a
5	33.600 b
10	9.800 cd
15	8.400 d

Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf nyata 5%

Jumlah daun tanaman krisan varietas Gold van Langen yang diberi perlakuan dengan iradiasi sinar gamma semakin berkurang dengan semakin tingginya dosis yang diberikan. Jumlah daun pada perlakuan 5 Gy cenderung paling banyak dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan lainnya, karena pada dosis tersebut merangsang terbentuknya tunas-tunas aksilar pada tanaman krisan, sehingga dengan terbentuknya tunas dengan sendirinya juga akan menambah jumlah daun yang terbentuk.

Hasil penelitian Sunarjono *et al.* (1986) pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*) memperlihatkan bahwa perlakuan iradiasi sinar gamma dengan dosis 100, 200, 300, 400, dan 500 rad meningkatkan jumlah daun. Pada umumnya jumlah daun yang dihasilkan lebih banyak daripada kontrol.

#### 5.4. Jumlah cabang

Hasil pengamatan jumlah tunas yang terbentuk pada tanaman krisan varietas Gold van Langen yang diberi iradiasi sinar gamma disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Pengaruh iradiasi sinar gamma terhadap jumlah tunas tanaman krisan varietas Gold van Langen pada 16 MST

Dosis (Gy)	Jumlah cabang tanaman krisan (buah)
0 (Kontrol)	0,0
5	4,5
10	0,0
15	0,0

Perlakuan dosis iradiasi sinar gamma pada setek krisan varietas Gold van Langen yang mendorong terbentuknya cabang tunas hanya pada dosis 5 Gy, dosis lainnya 10 dan 15 Gy tidak mendorong terbentuknya tunas. Begitu juga halnya dengan perlakuan kontrol juga tidak terbentuk cabang.

Cabang-cabang pada perlakuan iradiasi 5 Gy telah mulai muncul pada minggu ke-10. Pada perlakuan 10 dan 15 Gy tidak membentuk cabang baru, begitu juga dengan tanaman kontrol, tidak membentuk cabang satu pun.



- Fehr, W.R. 1987. Principles of cultivar development. Vol. 1. MacMilland Pub. Co New York. P. 287-303
- Gaul, H. 1977. Mutagen effect in the first generation after seed treatment. In Manual on mutation breeding. Technical report series. IAEA. Vienna. 119:87-96
- Haryani. 1995. Krisan queen of the east dan 1001 macam krisan nan elok. Trubus. XXVI (308):72-77
- Hasim, I dan M. Reza. 1995. Krisan. Penebar Swadaya. Jakarta. 96 hal.
- Herlina, D., M. Reza dan T. Sutater. 1997. Pengaruh kultivar dan umur tanaman induk terhadap kualitas stek dan produksi tanaman krisan. J. Hort 6(5):440-446
- Lapins, K.O. 1983. Mutation breeding. In Methods in fruit breeding. Purdue University Press. West Lafayette, Indiana p.74-99
- Marwoto, B., Suciandini, dan T. Sutater. 1988. Modifikasi pola hari panjang dan intensitas cahaya pada krisan untuk efisiensi energi. J. Hortikultura. 7(5):870-878
- Marwoto, T. Sutater, dan J. de Jong. 1999. Varietas baru krisan tipe spray. J. Hortikultura. 9 (30):275-281
- Novak, J.J. and H. Brunner. 1992. Plant breeding: Induced mutation technology for crop improvement. IAEA Bulletin 34(4):25-32
- Redaksi Trubus. 2000. Bunga-bunga pot populer. Penebar Swadaya. Jakarta. 40 hal.
- Rismunandar, R. dan A.E. Mulyana. 1997. Krisan. Penerbit Kanisius. Jogjakarta. 108 hal.
- Sanjaya, L. 1995. Krisan atau seruni. Balai Penelitian Tanaman Hias. Jakarta. 5 hal.
- Sarwono, B. 1992. Bunga potong komersial di Jakarta. Trubus. XXIII (267):32-33
- Sarwono, B. 1995. Bunga merah putih penyemarak 60 tahun Indonesia merdeka. Trubus. XXVI (309):45
- Sigurbjornsson, B. and a. Micke. 1974. Philosophy and accomplishments of mutation breeding. International Atomic Energy Agency. Vienna. P. 303-344
- Vose, P.B. 1980. Introduction to nuclear techniques in agronomy and plant biotechnology. Pergamon Press. 391 p
- Yulastiani, M. 1995. Krisan bunga seribu warna dan krisan-krisan "New Comer". Album tanaman hias. Trubus ? (20):3-5