

## APLIKASI KOLKHISIN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI BENIH SAWI (*Brassica rapa*)

### THE APPLICATION OF COLCHICINE TO THE GROWTH AND SEED PRODUCTION OF MUSTARD GREEN (*Brassica rapa*)

Edy Hendra Saputra, Lita Soetopo, Respatijarti

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya  
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur Indonesia  
E-mail :rpj@ub.ac.id

#### ABSTRAK

Kolkhisin merupakan suatu senyawa yang dapat mempengaruhi penggandaan kromosom pada proses pembelahan sel. Pemberian kolkhisin pada tanaman sawi diharapkan dapat merubah morfologi tanaman sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan maupun produksi benih yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi kolkhisin dan lama perendaman terhadap pertumbuhan dan produksi benih sawi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2012 sampai Januari 2013 di Desa Karangploso, Kabupaten Malang, Universitas Brawijaya, menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 8 perlakuan kombinasi dan 5 kali ulangan. Faktor 1 ialah konsentrasi kolkhisin: 0,01% (S1) dan 0,02% (S2). Faktor 2 ialah lama perendaman: 2 jam (W1), 4 jam (W2), 6 jam (W3), dan 8 jam (W4). Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kolkhisin konsentrasi 0,01% dan 0,02% dengan lama perendaman 2,4,6 dan 8 jam memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun, luas daun, bobot basah, bobot kering, dan umur berbunga pada tanaman sawi.

Kata kunci: kolkhisin, konsentrasi, lama perendaman, sawi

#### ABSTRACT

Colchicine is a compound that could influenced the chromosome at cell fission process. Applied of colchicine to green

mustard could change plant morphology which influenced the growth and seeds production. The experiment was aimed to study the influence of concentration and soak of colchicine to growth and seeds production of green mustard. It was conducted in July 2012 until January 2013 Karangploso village, Malang, used Factorial Completely Randomized Design, consist of 8 treatments combination and 5 replications. First factor were colchicine concentrations: 0,01% (S1) and 0,02% (S2). Second factor were soaks: 2 hours (W1), 4 hours (W2), 6 hours (W3), and 8 hours (W4). Research showed that concentration of colchicine 0,01% and 0,02% with 2, 4, 6 and 8 hours soak treatment given different influence to leaves number, leaves area, wet weight, dry weight and flowering time on green mustard.

Keywords: colchicines, concentration, soak, green mustard.

#### PENDAHULUAN

Salah satu sayur yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia adalah sawi. Tanaman sawi memiliki kandungan gizi yang cukup banyak. Hal ini membuat tanaman sawi layak untuk dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen serta adanya peluang pasar. Indonesia sangat potensial untuk pembudidayaan sayuran. Selain itu aspek teknis, ekonomi dan sosial juga sangat mendukung pengembangan budidaya sayuran. Ditinjau dari segi teknis, budidaya sawi tidak terlalu sulit (Haryanto

dkk, 2006). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sawi adalah dengan meningkatkan kegiatan penelitian di sektor pertanian, khususnya dalam bidang pemuliaan tanaman melalui mutasi kromosom khususnya penggunaan bahan kimia yang disebut kolkhisin.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Karangploso, Malang dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Universitas Brawijaya Malang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2012 sampai dengan bulan Januari 2013. Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah cawan petri, pipet, pinset, polybag, gelas ukur, alat bercocok tanam, *sprayer*, kertas merang, penggaris, label, timbangan analitik, mikroskop elektron, *Leaf Area Meter* (LAM), kamera dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi (*Brassica rapa*) galur PC O2, pupuk kandang, dan pupuk NPK (16:16:16) sebagai pupuk susulan, media semai dan pestisida.

Penelitian ini menggunakan metode RALF (Rancangan Acak Lengkap Faktorial) dengan 8 perlakuan kombinasi dengan 5 ulangan. Faktor 1 ialah konsentrasi: 0,01% (S1) dan 0,02% (S2). Faktor 2 ialah lama perendaman: 2 jam (W1), 4 jam (W2), 6 jam (W3), dan 8 jam (W4).

Pengamatan yang dilakukan meliputi: panjang tanaman dan jumlah daun diamati setiap minggu, luas daun diamati 28 hst, Berat basah dan kering tanaman, umur berbunga diamati apabila 50% atau lebih dari populasi yang sudah muncul bunga, jumlah benih dihitung setiap tanaman, dan kenampakan kromosom diamati dengan mengambil akar sepanjang 1-1,5 mm kemudian menyiapkan preparat dengan metode squash. Akar difiksasi dengan larutan ethanol, Acetic Acid Glucial (AAG), dan chloroform dengan perbandingan 6:3:1 dan dilunakkan dengan Hcl 1 N selama 3 jam. Pewarnaan kromosom menggunakan acetocarmin 1% selama  $\pm$  15 menit. Mengamati sel dan kenampakan kromosom pada saat metafase yang diamati dengan mikroskop. Data yang diperoleh dianalisa dengan analisa ragam RALF untuk

mengetahui pengaruh kolkhisin yang mampu mempengaruhi kenampakan fenotip pada tanaman sawi dan apabila perlakuan memberikan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) maka perhitungan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (Honestly Significant Difference Test) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan kolkhisin pada tanaman sawi berpengaruh terhadap beberapa sifat fenotipe tanaman yakni: jumlah daun, luas daun, bobot basah, bobot kering, umur berbunga. Perlakuan kolkhisin juga menyebabkan perubahan jumlah kromosom.

### Panjang Tanaman

Pemberian kolkhisin dengan konsentrasi 0,01% dan 0,02% dengan perendaman selama 2 jam sampai 8 jam tidak memberikan pengaruh terhadap panjang tanaman sawi (tabel 1). Hal tersebut sesuai dengan penelitian penelitian Rahayuningsih (2006) menyimpulkan bahwa tinggi tanaman jahe dengan perlakuan kolkhisin 0,25% dan 0,5% lebih rendah dibandingkan dengan tanaman perlakuan 0%. Hal tersebut dapat diidentifikasi bahwa perlakuan kolkhisin pada konsentrasi 0,25% dan 0,5% tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman.

### Jumlah Daun

Pemberian kolkhisin 0,01% dan 0,02% hanya memberikan perbedaan terhadap rerata jumlah daun tanaman pada umur 28 hst tetapi lama perendaman tidak mempengaruhi jumlah daun (tabel 2). Hal ini disebabkan oleh tanaman yang mengalami perubahan kromosom pada beberapa gen. Suryo (2007) menyatakan bahwa karakteristik morfologi merupakan salah satu indikator untuk melihat keberhasilan poliploidisasi. Perubahan pada karakteristik morfologi tanaman dapat disebabkan adanya perubahan pada jumlah kromosom yang menyebabkan terjadinya perubahan pada gen-gen yang bertanggung jawab pada ekskresi fenotip tanaman.

Edy Hendra Saputra: *Aplikasi Kolkhisin Terhadap Pertumbuhan*.....

**Tabel 1** Rerata panjang tanaman sawi pada umur yang berbeda

| Perlakuan | Panjang Tanaman (cm) |        |        |        |
|-----------|----------------------|--------|--------|--------|
|           | 7 hst                | 14 hst | 21 hst | 28 hst |
| S1W1      | 17.02                | 25.21  | 31.86  | 37.58  |
| S1W2      | 17.00                | 26.00  | 34.34  | 40.35  |
| S1W3      | 17.03                | 26.56  | 32.46  | 40.06  |
| S1W4      | 17.10                | 26.23  | 34.20  | 40.17  |
| S2W1      | 15.98                | 25.46  | 32.66  | 40.18  |
| S2W2      | 17.14                | 25.25  | 32.36  | 39.02  |
| S2W3      | 17.31                | 26.48  | 34.36  | 40.27  |
| S2W4      | 16.78                | 26.16  | 34.06  | 39.62  |
| BNJ 5%    | tn                   | tn     | tn     | tn     |

Keterangan:Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, n=5; S1 = 0,01%; S2 = 0,02%; W1 = 2 jam; W2 = 4 jam;W3 = 6 jam; W4 = 8 jam;hst = hari setelah tanam.

**Tabel 2** Rerata jumlah daun tanaman sawi pada umur yang berbeda

| Perlakuan | Jumlah Daun (helai/tanaman) |        |        |         |
|-----------|-----------------------------|--------|--------|---------|
|           | 7 hst                       | 14 hst | 21 hst | 28 hst  |
| S1        | 3.45                        | 5.35   | 9.40   | 11.65 a |
| S2        | 3.55                        | 5.30   | 9.50   | 12.50 b |
| BNJ 5%    | tn                          | tn     | tn     | 0.79    |
| W1        | 3.50                        | 5.30   | 9.50   | 11.60   |
| W2        | 3.50                        | 5.20   | 9.70   | 12.20   |
| W3        | 3.40                        | 5.30   | 9.10   | 12.30   |
| W4        | 3.60                        | 5.50   | 9.50   | 12.20   |
| BNJ 5%    | tn                          | tn     | tn     | tn      |

Keterangan:Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%; S1 = 0,01%; S2 = 0,02%; W1 = 2 jam; W2 = 4 jam;W3 = 6 jam; W4 = 8 jam;hst = hari setelah tanam.

**Tabel 3** Rerata bobot basah, bobot kering, umur berbunga, dan jumlah biji tanaman sawi

| Perlakuan | Basah     | Kering   | Umur Berbunga (hari) | Jumlah Benih (biji) |
|-----------|-----------|----------|----------------------|---------------------|
| S1W1      | 340.29 a  | 23.48 ab | 35.20 a              | 6122.60             |
| S1W2      | 432.84 b  | 25.23 ab | 37.80 b              | 6446.80             |
| S1W3      | 353.69 ab | 23.04 ab | 35.20 a              | 5817.20             |
| S1W4      | 396.72 b  | 23.16 ab | 35.20 a              | 7196.80             |
| S2W1      | 424.67 b  | 24.26 ab | 35.40 a              | 5734.80             |
| S2W2      | 333.95 a  | 22.57 a  | 38.80 b              | 6786.20             |
| S2W3      | 428.67 b  | 22.71 a  | 39.40 b              | 5716.40             |
| S2W4      | 357.33 ab | 25.94 b  | 38.40 b              | 6448.20             |
| BNJ 5%    | 45.58     | 2.85     | 1.53                 | tn                  |

Keterangan:Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, n=5; S1 = 0,01%; S2 = 0,02%; W1 = 2 jam; W2 = 4 jam;W3 = 6 jam; W4 = 8 jam; hst = hari setelah tanam.

**Tabel 4** Rerata luas daun tanaman sawi

| Perlakuan | Luas Daun (cm <sup>2</sup> ) |
|-----------|------------------------------|
| S1        | 2729.33 a                    |
| S2        | 2968.22 b                    |
| BNJ 5%    | 232.77                       |
| W1        | 2910.94                      |
| W2        | 2974.85                      |
| W3        | 2742.40                      |
| W4        | 2766.90                      |
| BNJ 5%    | tn                           |

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%, n=5; S1 = 0,01%; S2 = 0,02%; W1 = 2 jam; W2 = 4 jam; W3 = 6 jam; W4 = 8 jam; hst = hari setelah tanam.

#### Luas Daun

Perlakuan kolkhisin dengan konsentrasi 0,02% memberikan ukuran daun yang lebih luas daripada perlakuan kolkhisin dengan konsentrasi 0,01% sedangkan lama perendaman tidak mempengaruhi luas daun (Tabel 4). Hal tersebut didukung oleh penelitian Rahayuningsih (2006) tentang jahe emprit yang menyatakan bahwa tanaman dengan perlakuan kolkhisin memiliki daun yang lebar, panjang dan lebih rapat sedangkan tanaman dengan perlakuan tanpa kolkhisin.

#### Bobot Basah dan Kering

Pemberian kolkhisin dengan konsentrasi 0,01% dan 0,02% dengan lama perendaman selama 2 jam sampai 8 jam memberikan pengaruh terhadap rerata bobot basah dan kering tanaman sawi. Interaksi konsentrasi dan lama perendaman kolkhisin menghasilkan pengaruh bervariasi terhadap bobot basah dan kering tanaman sawi yang dihasilkan (tabel 3).

Menurut Poespodarsono (1998) pengaruh poliploid antara lain: inti dan isi sel lebih besar, daun dan bunga bertambah besar dan dapat terjadi perubahan senyawa kimia termasuk peningkatan atau perubahan pada macam atau proporsi karbohidrat, protein, vitamin atau alkaloid.

#### Umur Berbunga

Perlakuan kolkhisin dengan konsentrasi 0,02% dengan perendaman

selama 2 jam sampai 6 jam memberikan pengaruh lebih baik daripada perlakuan dengan konsentrasi 0,01% sehingga memberikan umur berbunga lebih lama yaitu berkisar antara 35,40-39,40 hari setelah tanam (Tabel 3). Hal tersebut juga didukung oleh Tambong (1998) yang menyatakan bahwa pembelahan sel-sel termutasi lebih lambat dibandingkan pada sel tanaman normal sehingga memperpanjang rata-rata umur vegetatif tanaman.

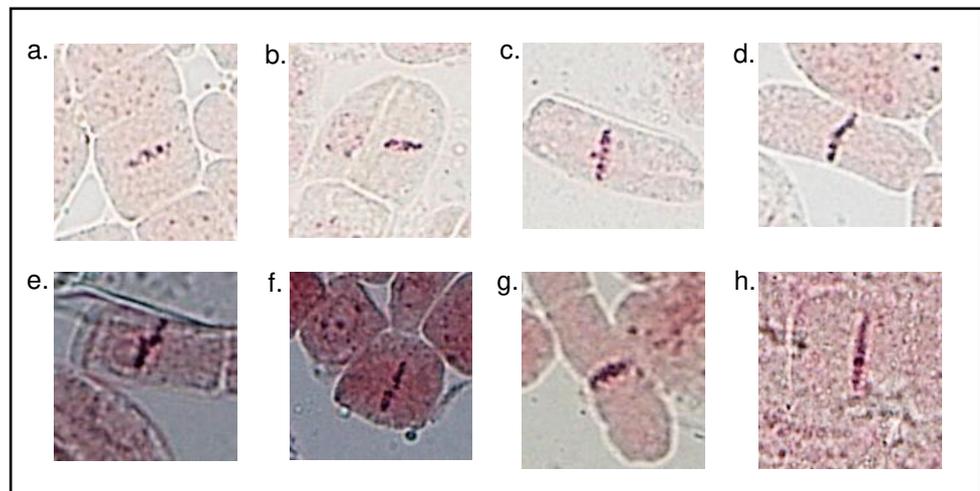
#### Jumlah Benih

Hasil pengamatan jumlah benih menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi kolkhisin dan lama perendaman tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah benih pertanaman yang dihasilkan. Hal tersebut dikarenakan efek kolkhisin pada konsentrasi 0,01% sampai 0,02% dengan perendaman 2 jam sampai 8 jam tidak mempengaruhi pada jumlah benih (Tabel 3). Avery dan Johnson (1997) menyatakan bahwa perubahan yang terjadi pada tanaman akibat pengaruh kolkhisin bervariasi. Sebagian tanaman mengalami mutasi pada hampir seluruh bagian tanaman tetapi sebagian lainnya mengalami mutasi pada beberapa organ saja.

#### Kenampakan Kromosom

Hasil pengamatan kromosom pada akar tanaman sawi diperoleh hasil bahwa pada konsentrasi kolkhisin 0,01% dengan perendaman selama 2 jam dan 4 jam tidak menunjukkan adanya perubahan tetapi perubahan paling terlihat jelas terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi 0,02% pada semua lama perendaman (gambar 1). Hal tersebut dapat disebabkan pengaruh kolkhisin pada konsentrasi 0,01% dan perendaman selama 2 sampai 4 jam tersebut lemah. Sehingga daya kerja kolkhisin yang mempengaruhi sel tanaman juga rendah.

Penelitian Rodiansah (2007) mengemukakan tanaman stevia mengalami pertambahan jumlah kromosom pada perlakuan perendaman 0,02% kolkhisin selama 24 jam, kolkhisin 0,04% selama 24 jam, kolkhisin 0,04% selama 48 jam dan kolkhisin 0,06% selama 72 jam.



**Gambar 1** Kenampakan kromosom setelah perlakuan kolkhisin; a:S1W1, b:S1W2, c:S1W3, d:S1W4, e:S2W1, f:S2W2, g:S2W3, dan h:S2W4

### KESIMPULAN

Perlakuan kolkhisin konsentrasi 0,01% dan 0,02% dengan lama perendaman 2,4,6,dan 8 jam memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun, luas daun, bobot basah, bobot kering, dan umur berbunga.

### DAFTAR PUSTAKA

- Avery, G.S. Jr., dan E. B. Johnson. 1997.** Horticulture. Mc Graw-Hill Book. New York.
- Haryanto, W., T. Suhartini dan R. Endang. 2006.** Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poespodarsono, S. 1998.** Dasar-dasar Pemuliaan Tanaman. IPB-Press. Bogor.

- Rahayuningsih, S. 2006.** Pengaruh Kolkisin terhadap Keragaan Fenotipe dan Jumlah Kromosom Jahe Emprit (*Zingiber officinale* Rosc.) Asal In Vitro. *Biodeversitas*. 6(1): 88 - 103.
- Rodiansah, A. 2007.** Induksi Mutasi Kromosom dengan Kolkhisin pada Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) Klon Zweeteners secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*. 6(2): 76 – 82.
- Suryo. 2007.** Sitogenetika. Gadjah Mada University Press.Yogyakarta.
- Tambong, J.T., V.T. Sapra dan S. Gartun. 1998.** In Vitro Introduction of Tetraploid in Colchicine-Treated Watermelon Plantles. *Euphytical* (104): 191-197.