

**DETERMINASI KAPASITAS INDUKSI POLIPLLOIDI MUTAGEN
KIMIAWI KOLKISIN DAN BIO-CATHARANTHINE PADA BAWANG
MERAH PALU SECARA IN VITRO**

***DETERMINATION OF POLYPLOIDY INDUCTION CAPACITY OF
COLCHICINE AND BIO-CATHARANTHINE CHEMICAL MUTAGENS
IN PALU SHALLOTS IN VITRO***

Arini Azhar¹, Rinaldi Sjahril^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin,
Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245, Indonesia

ABSTRAK

Bawang merah palu (*Allium cepa* L. Var. *Aggregatum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai kandungan gizi dan senyawa yang tergolong zat non gizi serta enzim yang berfungsi untuk terapi, meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh serta memiliki aroma khas yang digunakan untuk penyedap masakan dan bahan baku utama industri bawang goreng. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi yang tepat dari mutagen kimia yaitu bio-catharanthine yang paling efektif untuk mendapatkan bawang merah palu poliplodisasi yang dideteksi melalui analisis sitologi (flow cytometry). Penelitian dilakukan di Laboratorium Biosains dan Bioteknologi Reproduksi Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Unit Perbenihan Tanaman Teaching Industry, Universitas Hasanuddin Makassar. Pada perlakuan bio-catharanthine waktu muncul akar hanya terbentuk pada kalus yang diberikan perlakuan biocathranthine konsentrasi 0,075% dengan lama perendaman 12. Sedangkan pada perlakuan biocatharanthine waktu muncul tunas pada kalus yang diberikan perlakuan bio-cathranthine konsentrasi 0,050 % lama perendaman 3 jam setelah dipindahkan ke media regenerasi 25 (hst). Selama pengamatan berlangsung kalus hanya membentuk akar dan tunas pada kedua kalus tersebut. Dalam penelitian ini, Bio-cathranthine hanya dapat memberi pengaruh dalam pembentukan akar dan tunas pada kalus dengan konsentrasi 0,075% dengan lama perendaman 12 jam dan pada konsentrasi 0,050 % lama perendaman 3 jam pada tanaman bawang merah palu. Hal ini dapat terjadi karena kualitas kalus yang tidak kompak sehingga diperoleh kualitas kalus yang berbeda-beda.

Kata kunci: *bawang merah; kolkisin; in vitro*

ABSTRACT

Red onion local Palu (*Allium cepa* L. Var. *Aggregatum*) is one of the horticultural commodities which contains nutrients and compounds which are classified as non-nutritive substances and enzymes which function for therapy, improve and maintain body health and have a distinctive aroma which is used for flavoring dishes and the main raw material for the fried onion industry. This research was conducted at the Laboratory of Bioscience and Plant Reproduction Biotechnology, Department of Agricultural Cultivation, Faculty of Agriculture and the Plant Seed Teaching Industry Unit, Hasanuddin University, Makassar. In the bio-catharanthine treatment when roots appear only form in the callus that is given the bio-catharanthine treatment with a concentration of 0.075% with a soaking time of 12. 0.050 % soaking time 3 hours after being transferred to the regeneration medium 25 (DAP). During the observation, the callus only formed roots and shoots on the two calluses. In this study, Bio-cathranthine could only have an effect on the formation of roots and shoots in callus with a concentration of 0.075% for 12 hours of soaking time and at a concentration of 0.050% of 3 hours of soaking time on hammer shallot plants. This can happen because the quality of the callus is not compact so that different callus qualities are obtained.

Keywords: *red onion; colchicine; in vitro*

^{*)} Penulis Korespondensi.

E-mail: rsjahril@yahoo.com

Pendahuluan

Bawang merah palu (*Allium cepa* L. Var. *Aggregatum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang mempunyai kandungan gizi dan senyawa yang tergolong zat non gizi serta enzim yang berfungsi untuk terapi, meningkatkan dan mempertahankan kesehatan tubuh serta memiliki aroma khas yang digunakan untuk penyedap masakan dan bahan baku utama industri bawang goreng. Secara umum produktivitas bawang merah palu lebih rendah dari jenis bawang merah lainnya. Bawang merah varietas Bima, Brebes, Philipine itu dapat mencapai 20 t/ha, namun bawang merah lembah palu hanya memiliki potensi produktivitas 9,7 t/ha, dan pada tingkat petani produktivitas bawang merah lembah palu hanya berkisar 4-5 ton/ha. Rendahnya produktivitas bawang merah lembah palu menyebabkan kebutuhan bahan baku belum mampu memenuhi kebutuhan industri bawang goreng yang ada di Kota Palu dan sekitarnya secara menyeluruh. Rendahnya produktivitas bawang merah lembah palu disebabkan penerapan teknik budidaya yang belum sesuai standar teknis yang dianjurkan atau direkomendasikan (Pasigai *et al.*, 2016).

Berdasarkan deskripsi bawang merah palu yang telah didaftarkan oleh Kementerian Pertanian (2011), bahwa bawang merah palu tidak memiliki biji atau tanaman steril ini menunjukkan bahwa tanaman tersebut adalah tanaman triploid. Poliploidisasi merupakan salah satu metode pemuliaan tanaman non konvensional dengan mengubah susunan genetik tanaman yang bertujuan untuk mendapatkan tanaman dengan sifat yang lebih baik (Pradana and Hartatik 2019). Pemuliaan tanaman secara umum diharapkan mendapatkan tanaman unggulan Indonesia diantaranya adalah memiliki umur panen yang pendek, produksi tinggi dan sebagainya (Pada *et al.*, 2015).

Induksi poliploidi salah satunya dapat dilakukan dengan aplikasi bahan kimia yang disebut sebagai senyawa mutagen atau antimetabolit sehingga mempengaruhi pembelahan sel yang mengakibatkan penggandaan jumlah kromosom. Senyawa kimia yang umum digunakan adalah kolkisin. Kolkisin telah banyak berhasil diaplikasikan pada berbagai jenis tanaman untuk menghasilkan tanaman poliploid (Suzuki *et al.* 2005). Selain kolkisin, mutagen lain yang dapat digunakan adalah bio-cathranthine (Aziz *et al.* 2021).

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biosains dan Bioteknologi Reproduksi Tanaman, Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian dan Unit Perbenihan Tanaman Teaching Industry, Universitas Hasanuddin, Makassar. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Juli-November 2022.

Alat-alat yang digunakan adalah botol kultur, gelas ukur, timbangan analitik, lemari es, pipet ukur, batang pengaduk, pH meter, *hot plate*, erlenmeyer, pipet tetes, aluminium foil, kertas label, autoklaf, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), alat *dissecting* (skalpel, gunting, pinset), bunsen, cawan petri, *hand sprayer*, oven, rak kultur, gas tabung, pensil, buku, kamera, flow cytometry, dan mikropipet.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bawang merah, gula pasir (30 g L⁻¹), agar-agar putih (8 g L⁻¹), zat pengatur tumbuh 2,4 D, alkohol 70%, alkohol 96%, media MS (*Murashige and Skoog*), plastik wrap, aluminium foil, HCL, NAOH, tissue, akuades, spiritus, sunlight, Bayclin, kertas pH, masker, sarung tangan, kertas saring, aquades, NAOH, HCL, Biocatharantine dan kolkisin.

Penelitian ini disusun berdasarkan pola rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara factorial dengan dua faktor perlakuan. faktor pertama adalah konsentrasi Bio-catharantine (B) dan faktor kedua lama perendaman (T). Pada penelitian ini digunakan 5 ulangan untuk setiap perlakuan, sehingga total unit percobaan diperoleh adalah 125 unit. Setiap unit akan berisi kalus bawang merah palu seberat 50 mg. Adapun percobaan dalam penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut:

- a. Faktor (B) yaitu konsentrasi bio-cathranthine yang diberikan

Bo: Kontrol	B3: 0,100 %
B1: 0,050 %	B4: 0,150 %
B2: 0,075 % ¹	
- b. Faktor (K) yaitu konsentrasi kolkisin

Ko: Kontrol	K3: 0,100 %
K1: 0,050 %	K4: 0,150 %
K2: 0,075 % ¹	
- c. Faktor (T) yaitu Waku Perendaman yang diberikan

To : Kontrol	T3: 12 Jam
T1 : 3 Jam	T4 : 24 Jam
T2 : 6 Jam	

Parameter pengamatan dalam penelitian ini yaitu, parameter kuantitatif dan kualitatif, Parameter kuantitatif antara lain, waktu muncul tunas,

jumlah tunas, tinggi tunas, jumlah daun, jumlah akar, panjang akar. Sedangkan parameter kualitatif dilakukan pada pengamatan warna kalus, batang dan daun tunas menggunakan *colour chart*.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Hasil pengamatan Pertumbuhan Akar

Mutagen Kimia	Parameter Pengamatan	
	Waktu Muncul Akar (Hari)	Jumlah Akar
<i>Bio-catharanthine</i> Konsentrasi 0,075 % lama perendaman 12 jam	25	1

Tabel 2. Hasil pengamatan Pertumbuhan Tunas

Mutagen Kimia	Parameter Pengamatan	
	Waktu Muncul Akar (Hari)	Jumlah Tunas
<i>Bio-catharanthine</i> Konsentrasi 0,050 % lama perendaman 3 jam	19	1

Pada perlakuan waktu muncul akar pada perlakuan *bio-catharanthine* hanya terbentuk pada konsentrasi *biocathranthine* 0,075% dengan lama perendaman 12 jam. (tambahkan pendapatmu mengapa atau hal-apa yang menyebabkan konsentrasi 0,075% terbentuk akar. Sedangkan pada perlakuan *biocatharanthine* waktu muncul tunas pada kalus yang diberikan perlakuan *bio-cathranthine* konsentrasi 0,050 % lama perendaman 3 jam setelah dipindahkan ke media regenerasi 25 (hst).

Selama pengamatan berlangsung kalus hanya membentuk akar dan tunas pada kedua kalus tersebut. Pembentukan akar dan tunas diduga karena jumlah konsentrasi *biocatharanthine* dan lama perendaman yang dilakukan. Hal ini sesuai dengan pendapat Aziz (2021), peningkatan ukuran fenotip organ-organ tanaman sangat dipengaruhi oleh jumlah konsentrasi *bio-catharanthine* yang diberikan dan lama waktu perendaman yang sesuai.

Kesimpulan

Dalam penelitian ini, *Bio-cathranthine* hanya dapat memberi pengaruh dalam pembentukan akar dan tunas pada kalus dengan konsentrasi

0,075% dengan lama perendaman 12 jam dan pada konsentrasi 0,050 % lama perendaman 3 jam pada tanaman bawang merah palu. Hal ini dapat terjadi karena kualitas kalus yang tidak kompak sehingga diperoleh kualitas kalus yang berbeda-beda.

Daftar Pustaka

- Abdulrahman S., Suharna, dan Z. Susanti. 2002. *Uji pemakaian pupuk majemuk dan pupuk organik cair terhadap pertumbuhan dan hasil padi*. Dalam: D. Djaenudin et al. (Eds.). *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Lahan dan Pupuk*. Buku II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah Agroklimat, Bogor.
- Abrol, I.P., K.F. Bronson, J.M. Duxbury dan R.K. Gupta. 1997. *Long term soil fertility experiments in rice-wheat cropping systems*. Proc. Workshop on Rice-Wheat Consortium for the IndoGangetic Plains. New Delhi, India.
- Ariani, M. dan P. Setyanto. 2010. *Pengaruh pemberian jerami dan pupuk kandang terhadap emisi gas N₂ O dan hasil padi pada sistem integrasi tanaman-ternak*. *Penel. Pertanian* 29(1): 36- 41.
- BPSB Jabar. 2010. *Laporan sertifikasi benih sebar padi Propinsi Jawa Barat 2009*. BPSB Jabar, Bandung.
- Doberman, A., D. Dawe, R.P. Roetter, and K.G. Cassman. 2000. *Reversal of rice yield decline in long term continuous cropping experiments*. *Agron. J.* 92: 633-643.
- FAO. 1998. *Guide to efficient plant nutrient management. Land and Water Development Division*. FAO-UN. Rome.
- Horton, P. 2000. *Prospect of crop improvement through the genetic manipulation of photosynthesis: morphological and biochemical aspect of light captured*. *Jpn. Exp. Bot.* (51): 475-485.
- Hubbart, S., S. Peng, P. Horton, Y. Chen, and E.H. Murchie. 2007. *Trends in leaf photosynthesis in historical rice varieties developed in the Philippines since 1966*. *J. Exp. Bot.* (10): 1083-1093.