

“Tema: 3 (Pangan, Gizi dan Kesehatan)

KARAKTERISASI SIFAT KULITATIF SEMBILAN KLON KENTANG YANG DIBERI PERLAKUAN KOLKISIN

Siti Nurchasanah, Imastini D, Rully Eko K
Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman
snurchasanah@yahoo.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi kolkisin terhadap sifat kualitatif klon kentang. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juli 2018 di Desa Pekasiran, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara pada ketinggian 1663 m dpl. Penelitian ini merupakan penelitian lapang yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah varietas kentang yang digunakan, yaitu Granola L (V1), MZ (V2), RGH (V3), Granola K (V4), Agria (V5), Jegruk (V6), Vega (V7), Bliss (V8), dan Lampeng (V9). Faktor kedua adalah konsentrasi larutan kolkisin dengan 3 taraf yaitu 0%; 0,25% dan 0,50%. Variabel kuantitatif yang diamati meliputi persentase tanaman hidup dan bobot umbi, Variabel kualitatif yang diamati meliputi warna daun, warna batang, tipe tumbuh, susunan daun, frekuensi berbunga, warna mahkota bunga, bentuk mahkota bunga, bentuk umbi, warna kulit umbi, dan warna daging umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Pemberian konsentrasi kolkisin tidak mempengaruhi sifat kualitatif klon kentang yang diuji kecuali pada susunan daun dan warna daun. 2) Perubahan susunan daun terjadi pada susunan daun varietas RGH dari dan Vega yaitu dari susunan daun terbuka menjadi susunan daun sedang. 3) Perubahan warna daun terjadi pada varietas Granola L, RGH dan Jegruk. Warna daun varietas Granola L berubah dari hijau terang menjadi hijau gelap. Warna daun varietas RGH berubah dari hijau sedang menjadi hijau gelap. Sedangkan pada varietas Jegruk warna daun berubah menjadi lebih gelap.

Kata Kunci : kolkisin, karakterisasi, sifat kualitatif, kentang, polyploid

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of giving colchicine concentration to the qualitative properties of potato clones. The study was conducted from February to July 2018 in Pekasiran Village, Batur District, Banjarnegara Regency at an altitude of 1663 m asl. This research as a field research that used factorial randomized block design (RBD) with two factors. The first factor was the potato variety used, namely Granola L (V1), MZ (V2), RGH (V3), Granola K (V4), Agria (V5), Jegruk (V6), Vega (V7), Bliss (V8), and Lampeng (V9). The second factor was the concentration of colchicine solution with 3 levels, namely 0%; 0.25% and 0.50%. There were 6 combinations of colchicine treatments and 3 controls with each consisting of 3 replications. Each treatment consists of 10 knols. The total number of potatoes used is 270 knol as an observation unit. Quantitative variables observed included the percentage of living plants and tuber weights. Qualitative variables observed included leaf color, stem color, growth type, leaf arrangement, flowering frequency, flower crown color, flower crown shape, tuber shape, tuber skin color, and tuber flesh color. The results showed that 1) The administration of colchicine concentrations did not affect the qualitative properties of the potato clones tested except for the leaf arrangement and leaf color. 2) Changes in leaf arrangement occur in the leaf composition of the RGH varieties of and Vega, namely from the open leaf arrangement to the medium leaf arrangement. 3) Change in leaf color occurs in the varieties of Granola L, RGH and Jegruk. The leaf color of the Granola L variety changes from bright green to dark green. The leaf color of the RGH variety changes from medium green to dark green. Whereas in the Jegruk variety the color changes to darkness.

Keywords: colchicine, characterization, qualitative properties, potatoes, polyploids

PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum*. L Merr) merupakan komoditas hortikultura yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi dan berpotensi tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber diversifikasi pangan alternatif. Selain itu kentang adalah komoditas sayuran dengan kegunaan ganda, yaitu sebagai sayuran dan sekaligus sebagai substitusi karbohidrat. Penggunaan dan pemanfaatan kentang sangat luas yaitu sebagai makanan olahan, usaha rumah tangga, restoran siap saji, sampai industri besar untuk pembuatan tepung dan keripik (Duriat *et al.*, 2006).

Sampai saat ini kebutuhan kentang di Indonesia semakin meningkat. Hal ini seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku kentang. Adanya perkembangan industri tersebut akan meningkatkan permintaan produk kentang baik dalam jumlah maupun tuntutan akan mutu yang aman untuk dikonsumsi. Akan tetapi kebutuhan kentang tersebut masih belum terpenuhi dengan baik karena masih rendahnya produksi rata-rata kentang yang baru mencapai 15 ton/ha dari 20 ton/ha yang ditargetkan. Sehingga sangat mendesak untuk mengembangkan klon-klon kentang yang berproduksi tinggi melalui pemuliaan tanaman,

Kentang merupakan tanaman introduksi dan selama ini kentang merupakan tanaman yang banyak dikembangkan secara vegetatif sehingga plasma nutfah dan keragaman genetiknya rendah. Keragaman genetik merupakan salah satu hal penting dalam perakitan dan pengembangan varietas baru dari suatu komoditas, termasuk kentang. Untuk menginduksi keragaman genetik kentang dapat dilakukan dengan aplikasi senyawa mutagen seperti kolkisin. Penggunaan teknik mutasi dalam program pemuliaan tanaman dilakukan untuk mendapatkan tanaman poliploid (Sulistiahningsih, 2006). Kolkisin digunakan untuk proses penggandaan kromosom pada tanaman (Poespodarsono, 1988). Senyawa kimia kolkisin mampu mengubah sifat genetik melalui pelipat gandaan jumlah kromosom. Terjadinya pelipat gandaan jumlah kromosom disebabkan senyawa kolkisin mampu mencegah migrasi kromosom selama proses pembelahan sel (Ting, 1982).

Penggandaan kromosom merupakan salah satu upaya seleksi untuk meningkatkan mutu tumbuhan baik berupa peningkatan kandungan metabolit sekundernya maupun toleransinya terhadap faktor lingkungan terutama lingkungan yang ekstrim (Fajrina *et al.*, 2012). Kepekaan spesies tanaman terhadap perlakuan kolkisin sangat berbeda. Individu poliploid sering memperlihatkan sifat gigas, yaitu mempunyai ukuran morfologis yang lebih besar (Crowder, 2006).

Banyak karakter yang diinginkan pada tanaman kentang, di antaranya menyangkut hasil, kualitas, dan ketahanan terhadap hama penyakit. Menurut Ameriana *et al.* (1998), pada produk kentang terdapat delapan kriteria kualitas yang dapat dijadikan informasi tentang preferensi konsumen, yaitu rasa, tekstur, ukuran umbi, bentuk umbi, jumlah mata, kedalaman mata, warna daging, dan warna kulit umbi.

Langkah pertama yang harus dilakukan terhadap klon-klon kentang untuk dikembangkan sebagai klon unggul kentang adalah identifikasi dan karakterisasi. Karakterisasi dilakukan untuk mengetahui sifat-sifat morfologi dan agronomi tanaman (Arsyad dan Asandi 1996). Hasil karakterisasi dapat bersifat kuantitatif maupun kualitatif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian konsentrasi kolkisin terhadap sifat kualitatif klon kentang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari-Juli 2018 bertempat di Desa Pekasiran, Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara pada ketinggian tempat 1663 m dpl.

Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu: umbi kentang varietas Granola L, MZ, RGH, Granola K, Agria, Jegruk, Vega, Bliss, dan Lampeng, kolkisin, akuades, pupuk kandang, sekam bakar, pupuk NPK Mutiara (16:16:16), Furadan, Dithane M-45, dan Gramoxone. Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: gelas ukur, beaker *glass*, corong plastik, keranjang, ember, cangkul, kapas, penjepit mulsa, gunting, penggaris, label, plastik, alat tulis, jangka sorong, timbangan analitik, oven, pH meter, termohigrometer dan kamera.

Penelitian ini merupakan penelitian lapang yang menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu varietas kentang yang digunakan Granola L (V1), MZ (V2), RGH (V3), Granola K (V4), Agria (V5), Jegruk (V6), Vega (V7), Bliss (V8), dan Lampeng (V9). Faktor kedua yang diuji adalah konsentrasi larutan kolkisin dengan 3 taraf yaitu (K0; 0, K2 ;0,25% dan K3;0,50%). Data berupa data deskriptif klon kentang. Analisis deskriptif berpedoman pada buku panduan pengujian kebaruan, keunikan, keseragaman, dan kestabilan kentang (PVT, 2006)

Variabel kuantitatif yang diamati meliputi persentase tanaman hidup dan bobot umbi. Pengamatan variabel kualitatif meliputi warna daun, warna batang, tinggi tanaman, susunan daun, frekuensi berbunga, warna mahkota bunga, bentuk mahkota bunga, bentuk umbi, warna kulit umbi, dan warna daging umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu 1 berkisar rata-rata mingguan pada siang hari 14-20 °C dan pada malam hari berkisar 9-12 °C. Kelembaban udara mencapai 80%-90%. Aplikasi kolkisin mengacu pada penelitian Suminah (2002), Bahwa umumnya kolkisin akan bekerja efektif pada konsentrasi 0,01%-1% untuk jangka waktu 6-72 jam namun setiap jenis tanaman memiliki respon yang berbeda-beda.

Pengamatan pada umur 10 hst sampai 20 hst sudah menunjukkan adanya pertumbuhan yang beragam. Pengamatan selanjutnya adalah pada umur 30 hst. Tanaman masih tumbuh dengan baik. Tetapi pada pengamatan 60 hst tanaman sudah mulai ditemukan terserang *Rasoltania solanocerum*.. dengan intensitas ringan. Mencapai umur 80 hst tingkat infeksi meningkat yang ditandai dengan layunya seluruh jaringan tanaman

Hasil penelitian tiap bagian penelitian 1,2 dan 3 beragam dan berbeda-beda karena keragaman jenis varietas. Secara umum keragaman morfologi dan hasil tinggi. Secara umum pemberian kolkisin belum berpengaruh terhadap sifat kualitatif.

Prosentase Tanaman Hidup

Kolkisin berpengaruh terhadap proses pembelahan sel. Pada proses mitosis sel-sel akan gagal membelah sehingga jumlah kromosom dalam satu sel akan mengganda. Efek penggandaan kromosom ini dikehendaki untuk memperbaiki sifat tananam baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Karena pada umumnya tanaman yang polyploid mempunyai vigor yang lebih baik dibandingkan yang diploid. Tetapi dilain pihak jika konsentrasi kolkisin tidak tepat justru mengakibatkan efek inkombinabel pada kromosom yang dihasilkan yang dapat diikuti oleh matinya sel dan jaringan tanaman. Tabel 1 dibawah ini menunjukkan prosentase tanaman kentang yang hidup setelah diberi perlakuan kolkisin.

Tabel 1. Prosentasi tanaman kentang yang hidup setelah diberi perlakuan kolkisin

Varietas tanaman kentang	Prosentase tanaman hidup (%)
Granola L	100
MZ	98,8
RGH	95,56
Granola K	95,56
Agria	98,89
Jegruk	95,56
Vega	84,4
Bliss	94,4
Lempeng	100

Prosentasi tanaman hidup merupakan jumlah tanaman yang hidup sampai panen kemudian dibandingkan dengan jumlah total yang ditanaman. Berdasarkan Tabel 1. Terlihat bahwa prosentase tanaman hidup masih bagus karena di atas 80%. Sehingga aplikasi konsentrasi kolkisin masih dapat ditambahkan. Terlihat pada konsentrasi tersebut belum mematikan jaringan tanaman

Bobot Umbi Pertanaman

Terdapat keragaman untuk bobot umbi per tanaman dari klon kentang yang diberi aplikasi kolkisin yaitu 248,50 gram (pada varietas Vega) sampai 596,67 gram pada varietas Jegruk (Tabel 2). Untuk itu, pengkarakterisasiannya digolongkan ke dalam tiga kelas, yaitu ringan (30-187 g), sedang (188-345 g), dan berat (346-503 g).

Tabel 2. Bobot tumbi per tanaman

Varietas tanaman kentang	Prosentase tanaman hidup (gram)
Granola L	292,96
MZ	333,58
RGH	341,73
Granola K	517,78
Agria	553,33
Jegruk	596,67
Vega	248,5
Bliss	150,81
Lempeng	364,33

Berdasarkan Tabel 2. terlihat bahwa semua klon yang ditanam mempunyai bobot umbi per tanaman tergolong berat (346-503 g) kecuali pada Bliss, Vega dan Granola L. Hal ini berarti keenam varietas yaitu MZ, RGH, Granola K, Agria, Jegruk dan Lempeng potensial untuk dikembangkan. Selain itu pada varietas Jegruk dan Lempeng sangat potensial dikembangkan karena kedua varietas tersebut adalah varietas lokal

Karakter Sifat Kulitatif Tanaman yang Diberi Perlakuan Kolkisin

Pengamatan variabel kualitatif meliputi warna daun, warna batang, tinggi tanaman, susunan daun, frekuensi berbunga, warna mahkota bunga, bentuk mahkota bunga, bentuk umbi, warna kulit umbi, dan warna daging umbi. Berdasarkan hasil pengamatan, pemberian kolkisin dengan tiga taraf konsentrasi (0%; 0,25% dan 0,50%) tidak

memberikan pengaruh terhadap warna batang, frekuensi berbunga, warna mahkota bunga, bentuk mahkota bunga, bentuk umbi, warna kulit umbi, dan warna daging umbi.

Tabel 3. Perubahan penampilan sifat kualitatif tanaman kentang setelah pemberian kolkisin

Varietas	Variabel											
	SD	KT	WD	UP	BU	WDU	WKU	WB	WMB	BMB	BB	PB
Granola L	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RGH	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Granola K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jegruk	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vega	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bliss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lempeng	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : Penampilan variabel susunan daun (SD), kebiasaan tumbuh (KT), warna daun (WD), umur panen (UP), bentuk umbi (BU), warna daging umbi (WDU), warna kulit umbi (WKU), warna bunga (WB), warna mahkota bunga (WMB), bentuk mahkota bunga (BMB), bentuk batang (BB), dan potensi berbunga (PB). Simbol + menunjukkan adanya perubahan sedangkan – menunjukkan tidak adanya perubahan.

Hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 3., menunjukkan perubahan sifat kualitatif yang terjadi pada susunan daun dan warna daun. Perubahan susunan daun terjadi pada susunan daun varietas RGH dan Vega. Sedangkan perubahan warna daun terjadi pada varietas RGH dan Jegruk.

Berdasarkan buku panduan pengujian individual kebaruan, keunikan, keseragaman dan kestabilan kentang (PVT, 2006) diketahui untuk susunan daun pada tanaman kentang terbagi menjadi tiga yaitu susunan daun terbuka, sedang dan tertutup. Perubahan karakter kualitatif variabel susunan daun terdapat pada varietas Vega dari bentuk terbuka menjadi sedang yaitu pada pemberian kol kisin 0,25%. Perubahan susunan daun pada varietas RGH dari susunan daun terbuka menjadi susunan daun sedang pada konsentrasi kolkisin 0,25% dan 0,50%. Hal ini diduga dengan pemberian kolkisin luas daun tanaman kentang semakin lebar sehingga mampu mengubah susunan daun tanaman kentang menjadi lebih rapat.

Panduan pengujian individual kebaruan, keunikan, keseragaman dan kestabilan kentang (PVT, 2006) membagi warna daun kentang menjadi tiga yaitu hijau terang, hijau

sedang dan hijau gelap. Hasil penelitian menunjukkan warna daun pada varietas Granola L berubah dari hijau terang menjadi hijau gelap setelah diberi aplikasi kolkisin konsentrasi 0,25% dan 0,50%. Sedangkan pada varietas RGH warna daun tanpa pemberian kolkisin dan dengan pemberian kolkisin 0,25% berwarna hijau sedang . Tetapi pada pemberian kolkisin dengan konsentrasi 0.50% warna daun varietas RGH berubah warna menjadi hijau gelap. Dwiyantono (2017) menyatakan bahwa tanaman hasil induksi kolkisin memiliki warna daun yang lebih gelap dibandingkan dengan tanpa pemberian kolkisin. Diduga jumlah kloroplast dalam sel daun meningkat akibat ploidisasi.

Mengacu Tabel 3. Dapat dilihat bahwa warna daun pada varietas Jegruk juga mengalami perubahan. Warna daun klon kentang varietas Jegruk dengan perlakuan kolkisin 0,25% dan 0,50% memiliki warna lebih gelap dibandingkan dengan warna daun tanpa perlakuan kolkisin (kontrol).

Pemberian kolkisin dengan tiga taraf konsentrasi (0%; 0,25% dan 0,50%), memberikan pengaruh terhadap warna daun tanaman kentang. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa daun tanaman kentang pada varietas Jegruk dengan pemberian kolkisin 0,25% dan 0,50% memiliki warna daun lebih gelap apabila dibandingkan dengan warna daun tanaman kentang tanpa pemberian kolkisin. Menurut Damayanti (2003), tanaman poliploid mempunyai ukuran sel lebih besar sehingga ukuran stomata menjadi besar dengan demikian maka kloroplas pada sel penjaga menjadi lebih banyak dan menyebabkan tanaman memiliki warna hijau daun lebih tua. Lebih lanjut Aryani dan Pharwati (2015) menyatakan bahwa tanaman polyploid memiliki jumlah sel penjaga lebih sedikit tetapi memiliki ukuran sel penjaga lebih besar dibandingkan tanaman diploid dengan kandungan kloroplast lebih banyak

KESIMPULAN

1. Pemberian kolkisin tidak mempengaruhi sifat kualitatif klon kentang yang diuji kecuali pada susunan daun dan warna daun
2. Perubahan susunan daun terjadi pada susunan daun varietas RGH dari dan Vega yaitu dari susunan daun terbuka menjadi susunan daun sedang.
3. Perubahan warna daun terjadi pada varietas Granola L, RGH dan Jegruk. Warna daun varietas Granola L berubah dari hijau terang menjadi hijau gelap. Warna daun varietas RGH berubah dari hijau sedang menjadi hijau gelap. Sedangkan pada varietas Jegruk warna dau berubah menjadi lebih gelap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima Kasih disampaikan kepada LPPM Unsoed yang membiayai penelitian Peningkatan Kompetensi ini melalui dana hibah BLU

DAFTAR PUSTAKA

- Adelanwa, M.A., M.L. Habeeb, E.B. Adelanwa. 2011. Morphological studies of the effect of colchicine and paradichlorobenzene on tomato (*Lycopersicon esculentum*). *Journal of Environmental Issues and Agriculture*. 3(2): 122-127.
- Apriyanto, Shodiq Eko dan Supriyadi. Pengaruh kolkisin terhadap fenotipe dan jumlah kromosom jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Skripsi*. Universitas Muria Kudus, Kudus.
- Arsyad, D.M. dan Asandi. 1996. Pemanfaatan plasma nutfah kedelai untuk program pemuliaan. *Buletin Plasma Nutfah* 1(1):56-62
- Aryani, P.Y.P dan Pharwati, M., 2015. Pengamatan morfologi dan anatomi bibit kamboja jepang (*Adenium sp*) akibat perendaman biji dengan colchine. *Jurnal Simbiosis II* (1): 322-325
- Crowder, L.V. 2006. *Genetika Tumbuhan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Duriat, A.S, A.K. Karyadi, M. Miura, dan E. Sukarna. 1990. Pengaruh tanaman pinggir terhadap kandungan virus pada umbi. *Buletin Penelitian Hortikultura* XIX(3):94-108.
- Fajrina, A., M. Idris., Mansyurdin dan N. Surya. 2012. penggandaan kromosom dan pertumbuhan somaklonal andalas (*Morus macroura* Miq. Var *macroura*) yang diperlakukan dengan kolkisin. *Jurnal Biologi*. Universitas Andalas. 1(1):23-26
- Eigsti, O.J. dan Dustin, P. 1957. *Colchicine in Agriculture, Medicine, Biology and Chemistry*. AmesIowa: The Iowa State College Press.
- Elimasni. 2016. Peningkatan variabilitas genetik tanaman terung belanda (*Solanum betaceum* cav.) Melalui mutasi induksi untuk memperoleh varian toleran antrachnose. *Disertasi*. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Khairiyah, S. Khadijah, M. Iqbal, S. Erwan, dan N. Mahdianoor. 2017. Pertumbuhan dan hasil tiga varietas jagung manis (*Zea mays saccharata* sturt) terhadap berbagai dosis pupuk organik hayati pada lahan rawa lebak. *Zira'ah*. 42(3): 230-240.
- Kumar, Kishor. 2013. Colchipoideity in fruit breeding- a review. *International Journal of Scientific Research*. 2(6): 325-326.
- Murni, Dewi. 2010. Pengaruh perlakuan kolkisin terhadap jumlah kromosom dan fenotipe cabe keriting (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agroekotek*. 2(1):43-48.

- Poespodarsono, S. 1988. *Dasar - Dasar Pemuliaan Tanaman*. IPB Press, Bogor
- Puspasari, D. 2008. Induksi keragaman bunga kertas (*Zinnia* sp.) dengan menggunakan kolkisin. *Skripsi*. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pusat Perlindungan Varietas Tanaman. 2006. Panduan Umum Pengujian Kebaruan, Keunikan, Keragaman dan Kestabilan (General Guidelines for Conduct of Novelty, Distinctness, Uniformity and Stability) Pusat PVT. Departemen Pertanian
- Rahayu, E.M.D., D. Sukma, M. Syukur, dan Irawati. 2015. Induksi poliploidi *Phalaenopsis amabilis* (L.) dan *Phalaenopsis amboinensis* j. J. Smith dengan kolkisin dalam kultur *in vitro*. *Jurnal Agron. Indonesia*. 43(3):219-226.
- Sulistianingsih, R. 2006. Peningkatan Kualitas Anggrek *Dendrobium* Hibrida dengan Pemberian Kolkisin. (On-line) *Jurnal Ilmu Pertanian*. <http://agrisci.ugm.ac.id/vol111/no3dendrobium.pdf>
- Soeranto, H. 2003. *Peran Iptek Nuklir dalam Pemuliaan Tanaman untuk Mendukung Industri Pertanian*. Puslitbang Teknologi Isotop dan Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.
- Ting, I. 1982. *Plant Physiology*. Addison Wesley Publishing Company, Ontario, Sydney.
- Yuliarini, Titik, Lilik Setyobudi dan Tatik Wardiyati. 2017. Evaluasi ketahanan 4 (empat) varietas tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) di dataran medium dengan pemberian agen hayati *Pseudomonas fluorescens*. *Jurnal Produksi Tanaman*. Vol 5 (3) :460 - 467.