

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**PENGARUH KOLKISIN PADA MUTASI TANAMAN
JERUK SIAM LOKAL KAMPAR (*Citrus nobilis* Lour.)
MELALUI METODE CANGKOK**



Oleh :

WAHYU TRI PRASTIYO
11880213486

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**PENGARUH KOLKISIN PADA MUTASI TANAMAN
JERUK SIAM LOKAL KAMPAR (*Citrus nobilis* Lour.)
MELALUI METODE CANGKOK**



Oleh:

WAHYU TRI PRASTIYO
11880213486

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk meraih gelar Sarjana Pertanian**

UIN SUSKA RIAU

**PROGAM STUDI AGOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Kolkisin pada Mutasi Tanaman Jeruk Siam Lokal
 Kampar (*Citrus nobilis* Lour.) Melalui Metode Cangkok
 Nama : Wahyu Tri Prastiyo
 NIM : 11880213486
 Progam Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 03 Juli 2024

Pembimbing I

Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si
 NIP. 19790712 200504 2 002

Pembimbing II

Penti Suryani, S.P., M.Si
 NIP. 19780507 202321 2 011

Mengetahui :

Dekan
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

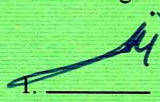

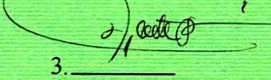


Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Ag.Sc
 NIP. 19710706 200701 1031

Ketua
 Progam Studi Agroteknologi

Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, M.Sc
 NIP. 19770508 200912 1 001

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada Tanggal 03 Juli 2024

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, M.Sc	KETUA	
2.	Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Penti Suryani, S.P., M.Si	ANGGOTA	
4.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	ANGGOTA	
5.	Siti Zulaiha, M.Si.	ANGGOTA	

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Tri Prastiyo
NIM : 11880213486
Tempat/ Tgl. Lahir : Kampar/ 26 Juni 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Pengaruh Kolkisin pada Mutasi Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar (*Citrus nobilis* Lour.) Melalui Metode Cangkok

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Wahyu Tri Prastiyo
NIM : 11880213486

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhanahu Wa Ta 'ala* atas segala karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Kolkisin pada Mutasi Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar (*Citrus nobilis* Lour.) Melalui Metode Cangkok**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana. Shalawat dan salam tidak lupa penulis ucapkan kepada junjungan alam baginda Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Ayah Paino Todik dan Ibu Rubini yang telah memberikan kasih sayang, dukungan moril, materil hingga doa yang selalu diberikan. Terima kasih atas pengorbanan, kerja keras, dan waktu yang telah diberikan. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* membalas segala kebaikan dan memudahkan jalan menuju kebahagiaan dunia dan akhirat.
2. Mas mas terkasih penulis, Joko Purwanto dan Walyo Utomo, S.T. serta keponakan Iqbal Rahmat al Fatih, Salma Nur Aini, dan Widya Ningrum, yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis sehingga terselesaikannya skripsi ini
3. Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si . sebagai penasehat akademik serta pembimbing I penulis yang telah memberikan seluruh curahan saran, motivasi, bimbingan hingga dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
4. Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si selaku pembimbing II penulis yang telah banyak memberikan saran dan bimbingan sehingga terselesainya skripsi ini
5. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si dan Ibu Siti Zulaiha, M.Si sebagai dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran terhadap skripsi penulis sehingga menjadi lebih baik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan jajaran Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah berbagi dan memberikan banyak ilmu pengetahuan baru kepada penulis selama masa perkuliahan.
7. Seluruh teman penulis di kelas D Agroteknologi angkatan 2018 yang telah menemani masa-masa perkuliahan penulis
8. Teman-teman yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian, Nurul, Aldi, Rajes, Moza, dan Haris
9. Teman kos Gabung Bahagia, Huda, Rohqim, Choy, Dani, Febri, dan Lukman
10. Keluarga besar penulis di Tambusai.
11. Rekan rekan KKN DR-PLUS 2021 Desa Tambusai
12. Teman-teman grup 8 Penegak Keadilan
13. Melda Safitri, Terima kasih karena telah berkontribusi banyak dalam penulisan skripsi ini, meluangkan baik tenaga, waktu, pikiran, maupun materi. Terima kasih telah menjadi bagian awal dari perjalanan kuliah penulis hingga sekarang. *Thanks my best partner.*

Pekanbaru, Juli 2024

UIN SUSKA RIAU

Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Wahyu Tri Prastiyo dilahirkan di Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau pada tanggal 26 Juni 2000. Lahir dari pasangan Bapak Paino Todik dan Ibu Rubini yang merupakan anak ke tiga dari tiga bersaudara. Pada tahun 2006 penulis menempuh pendidikan sekolah dasar di SDN 013 Tambusai dan tamat pada tahun 2012.

Pada Tahun 2012 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di SMPN 3 Rumbio Jaya dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan ke SMKN 1 Tapung dan tamat pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melalui jalur Mandiri diterima menjadi mahasiswa di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juni sampai dengan Juli 2020 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan secara daring. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2021 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari rumah (KKN DR) di Kelurahan Tambusai, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan September hingga Desember 2022 di Desa Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau di bawah bimbingan Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengaruh Kolkisin pada Mutasi Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar (*Citrus nobilis* Lour.) Melalui Metode Cangkok”. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu 'Alaihi wa Sallam*, yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai terselesainya skripsi ini.

Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak kekurangan, baik dalam penulisan maupun materi yang disampaikan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis sangat mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun masa yang akan datang.

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Juli 2024

Penulis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGARUH KOLKISIN PADA MUTASI TANAMAN JERUK SIAM LOKAL KAMPAR (*Citrus nobilis* Lour.) MELALUI METODE CANGKOK

Wahyu Tri Prastiyo (11880213486)
Di bawah bimbingan Rosmaina dan Penti Suryani

INTISARI

Mutasi merupakan salah satu strategi pengembangan varietas tanaman. Mutasi kolkisin diharapkan dapat meningkatkan keragaman genetik jeruk Siam lokal Kampar. Penelitian ini bertujuan untuk menginduksi keragaman genetik melalui mutasi kolkisin. Penelitian ini disusun menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat konsentrasi kolkisin yaitu 0,05%, 0,10%, 0,15%, diikuti dengan kontrol. Pengaplikasian dilakukan dengan cara menginjeksi kolkisin sesuai konsentrasi pada media cangkakan. Parameter yang diamati yaitu jumlah tunas baru, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, dan stomata (panjang, lebar stomata dan jumlah stomata). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi kolkisin memberikan pengaruh yang nyata terhadap panjang daun, lebar daun, dan jumlah stomata. Dimana pemberian kolkisin menurunkan panjang daun (18,69%), lebar daun (29,31%), dan jumlah stomata (55,50%) pada jeruk siam lokal Kampar. Nilai keragaman tertinggi dihasilkan oleh pemberian kolkisin sebanyak 0,15% yaitu menghasilkan keragaman sebesar 36%.

Kata kunci: Buah, induksi, pemuliaan tanaman, stomata

EFFECT OF COLCHICINE ON MUTATIONS KAMPAR LOCAL SIAM ORANGE PLANTS (Citrus nobilis Lour.) THROUGH GRAFT METHOD

Wahyu Tri Prastiyo (11880213486)
Supervised by Rosmaina and Penti Suryani

ABSTRACT

Mutation is one of the strategies for developing plant varieties. Colchicine mutation is expected to increase the genetic diversity of local Kampar Siamese oranges. This study aims to induce genetic diversity through colchicine mutation. This study was arranged using a completely randomized design (CRD) with four concentrations of colchicine, namely 0,05%, 0,10%, 0,15%, followed by control. The application was done by injecting colchicine according to the concentration on the graft media. The parameters observed were the number of new shoots, number of leaves, leaf length, leaf width, and stomata (length, width of stomata and number of stomata). The results showed that the administration of various concentrations of colchicine had a significant effect on leaf length, leaf width, and number of stomata. Where the administration of colchicine reduces leaf length (18,69%), leaf width (29,31%), and the number of stomata (55,50%) on local Kampar siam oranges. The highest diversity value is produced by giving colchicine as much as 0,15%, which produces a diversity of 36%.

Keywords: Fruit, induction, plant breeding, stomata

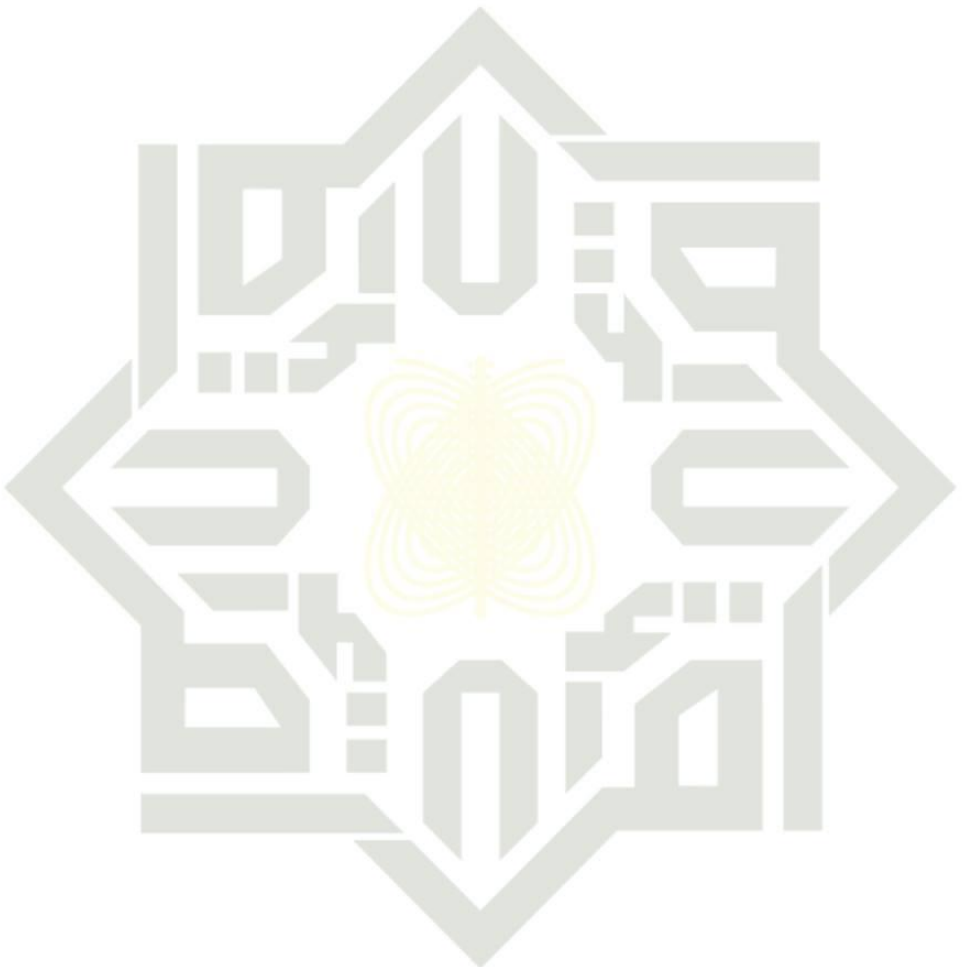
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Hipotesis	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Jeruk Siam Kuok	4
2.2 Pemuliaan Mutasi.....	6
2.3 Kolkisin.....	7
III. MATERI DAN METODE	10
3.1 Tempat dan Waktu	10
3.2 Bahan dan Alat.....	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.4 Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.5 Parameter Pengamatan	11
3.6 Analisis Data	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Kondisi Umum.....	15
4.2. Jumlah Tunas Baru	15
4.3. Jumlah Daun Baru.....	17
4.4. Panjang Daun	18
4.5. Lebar Daun.....	21
4.6. Jumlah, Panjang, dan Lebar Stomata.....	23
4.7. Analisis Keragaman	28
V. PENUTUP.....	30
	x

5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	35



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam RAL.....	13
4.1 Rata-rata Jumlah Tunas Baru	15
4.2 Rata-rata Jumlah Daun Baru	17
4.3 Rata-rata Panjang Daun.....	19
4.4 Rata-rata Lebar Daun	21
4.5 Rata-rata Jumlah Stomata	23
4.6 Rata-rata Panjang dan Lebar Stomata	25
4.7 Koefisien Similarity	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar	5
4.1.1 Persentase Penurunan Jumlah Tunas Baru.....	16
4.1.2 Tunas Pada Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar	17
4.1.3 Persentase Penurunan Jumlah Daun Baru.....	18
4.1.4 Persentase Penurunan Panjang Daun	20
4.1.5 Pengukuran Panjang Daun Jeruk Siam Lokal Kampar	20
4.1.6 Pengukuran Lebar Daun Jeruk Siam Lokal Kampar.....	22
4.1.7 Persentase Perubahan Lebar Daun	22
4.1.8 Hasil Pengamatan Jumlah Stomata.....	24
4.1.9 Persentase Penurunan Jumlah Stomata.....	25
4.1.10 Hasil Pengamatan Panjang Stomata	26
4.1.11 Persentase Penurunan Panjang Stomata.....	26
4.1.12 Persentase Penurunan Lebar Stomata	27
4.1.13 Hasil Pengamatan Lebar Stomata	27
4.1.14 Dendogram Konsentrasi Kolkisin.....	29

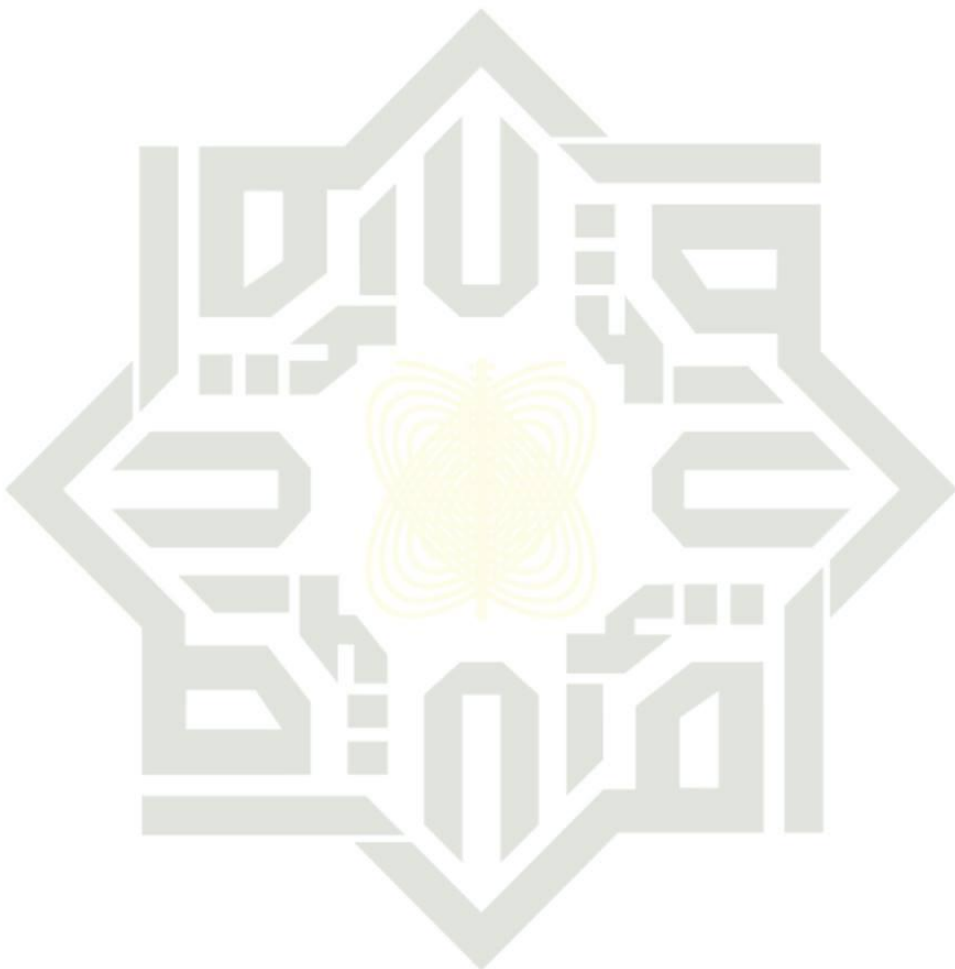
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR SINGKATAN

Analysis of Variance

Badan Pusat Statistik



UIN SUSKA RIAU

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Analisis SAS	35
2. Dokumentasi Penelitian	44



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman jeruk merupakan tanaman buah tahunan yang berasal dari China. Jeruk yang ada di Indonesia diperkirakan merupakan peninggalan dari bangsa Belanda yang mendatangkan jeruk manis dan keprok yang berasal dari Amerika dan Italia (Pihatman, 2000). Diperkirakan sekitar 70-80% jeruk yang dikembangkan di Indonesia adalah jeruk siam, dan sisanya adalah jeruk keprok unggulan daerah dan jeruk lainnya (Suyamto *et al.* 2005). Jeruk merupakan tanaman buah yang banyak disukai oleh masyarakat di Indonesia, hal ini terlihat dari permintaan buah jeruk yang terus mengalami peningkatan yaitu mencapai 2.165.192 ton pada tahun 2017 dan 2.408.043 ton pada tahun 2018 (BPS, 2019). Di Provinsi Riau, produksi jeruk mengalami peningkatan pada tahun 2019 yaitu sebesar 40.398 ton kemudian pada tahun 2020 kembali naik menjadi 148.260 ton (BPS Riau, 2020).

Kabupaten Kampar merupakan sentra penghasil jeruk terbesar di Provinsi Riau dengan jenis jeruk *Citrus nobilis* Lour. Serta dikenal masyarakat dengan nama jeruk siam (Cahyati, 2016). Jeruk siam Kampar memiliki kelemahan pada warna kulit buah matang yaitu berwarna hijau dan kulit relatif tipis. Kulit buah hijau dan tipis menyebabkan konsumen kurang tertarik. Umumnya konsumen menginginkan kulit jeruk yang berwarna orange hingga jingga dan buah yang berukuran besar. Inilah salah satu hal yang menyebabkan distribusi jeruk Kampar ke berbagai daerah kurang diterima pasar. Oleh karena itu jeruk impor lebih diminati konsumen karena memiliki kriteria seperti warna yang menarik, kulitnya mudah dikupas, rasanya segar, hampir tanpa biji dan buahnya besar (Husni, 2015).

Perbaikan kualitas jeruk siam Kampar yang sesuai konsumen dan pasar dapat dilakukan dengan merakit tanaman jeruk Siam Kampar tersebut sehingga memiliki buah dengan ukuran yang besar. Salah satu cara untuk memperluas variasi genetik dan perbaikan tanaman jeruk yaitu dengan cara mutasi. Mutasi dapat diinduksi dengan mutagen kimia atau mutagen fisika. Mutagen kimia yang umum digunakan dan telah berhasil menginduksi terjadinya mutasi yaitu kolkisin.

Kolkisin berasal dari ekstrak biji *Colchicum autumnale* yang dapat menginduksi tanaman menjadi tanaman poliploidi pada konsentrasi dan waktu yang tepat (Pradana dan Hartatik, 2019).

Kolkisin dapat digunakan untuk menggandakan jumlah kromosom (Pakahira *et al.* 2011). Menurut Ascough *et al.* (2008), kolkisin dapat menghambat pembentukan dan aktivitas benang-benang spindle pada saat pembelahan sel mitosis serta dapat mencegah inti sel untuk membelah sehingga jumlah kromosom sel mengganda. Dhooghe *et al.* (2011), mengemukakan bahwa penggandaan jumlah kromosom menggunakan kolkisin sangat tergantung dari konsentrasi kolkisin yang diberikan. Dampak dari pemberian kolkisin pada tanaman dapat mengakibatkan sel mengalami poliplodisasi. Sifat umum yang didapat dari tanaman poliploid yaitu memiliki ukuran buah yang lebih besar, tinggi tanaman dan lebar daun yang memiliki kondisi lebih dari tanaman pada umumnya (Sulistianingsih, 2006). Dari hasil penelitian Purwito (2015), pada kalus tanaman jeruk yang direndam dalam larutan kolkisin selama 3 jam dengan konsentrasi 0,1%, 0,2% dan 0,3%. kalus yang direndam kolkisin pada konsentrasi lebih dari 0,2% umumnya mengalami pengcoklatan dan akhirnya mati, sedangkan kalus yang direndam kolkisin pada konsentrasi 0,1% sebagian mati dan sekitar 60% hidup. Selanjutnya Yulianto (2015), melaporkan kalus tanaman jeruk yang direndam kolkisin selama 3 jam pada konsentrasi 0,1% pada jeruk Siam Smadu menghasilkan kloroplas dan jumlah stomata yang lebih tinggi.

Sejauh ini pengembangan mutasi dengan kolkisin pada tanaman jeruk masih dilakukan lewat teknik kultur jaringan secara *in vitro*, yang memiliki kelemahan yaitu memerlukan waktu yang cukup lama. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan induksi mutasi kolkisin melalui metode cangkok, dengan harapan akan diperoleh waktu yang lebih cepat. Perbanyakan tanaman jeruk dengan metode cangkok merupakan perbanyakan secara vegetatif yang mampu mempercepat mendapatkan keturunan dan mempercepat tanaman mendapatkan hasil yang dihasilkan dari tanaman yang dicangkok.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi kolkisin yang mampu menginduksi keragaman pada tanaman jeruk Siam lokal Kampar melalui media cangkok.

1.3. Manfaat

Hasil dari penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dan pengetahuan bagi petani untuk mendapatkan konsentrasi kolkisin yang mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman jeruk Siam lokal Kampar.

1.4. Hipotesis

Pemberian konsentrasi kolkisin pada metode perbanyakan secara cangkok dapat meningkatkan keragaman pada tanaman jeruk Siam lokal Kampar.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Jeruk

Jeruk merupakan tanaman paling populer di Indonesia maupun di dunia, setelah tanaman anggur. Tanaman jeruk banyak mengandung vitamin C dan vitamin A, mudah untuk dibudidayakan, didataran rendah maupun dataran tinggi. Selain itu, tanaman jeruk juga dapat berbuah sepanjang musim (Dewanti, 2015). Tanaman jeruk memiliki klasifikasi botani sebagai berikut: Divisi: Spermatophyta; Sub Divisi: Angiospermae; Kelas: Dicotyledone; Ordo: Rutales; Keluarga: Rutaceae; Genus: *Citrus*; Spesies: *Citrus nobilis* Lour. (Deptan, 2012).

Jeruk Siam Pontianak, Siam Garut, dan Siam Lumajang merupakan jenis jeruk Siam yang dibudidayakan di Indonesia (Prihatman, 2000), Provinsi Riau merupakan salah satu daerah penghasil jeruk Siam khususnya di Kecamatan Kampar. Masyarakat setempat menyebutnya dengan nama jeruk Kampar. Ciri khas dari jeruk Kampar yang membedakan dari jeruk lainnya yaitu memiliki rasa yang manis, harum, kulit buah tipis dan warna kulit tetap berwarna hijau walaupun sudah matang (Harahap dan Fauzana, 2017), serta permukaan halus dan licin mengkilat (Harahap, 2017).

Menurut Ashari (2014), tanaman jeruk Kampar baik tumbuh pada iklim 6-9 bulan basah (musim hujan), curah hujan 1000-2000 mm/tahun merata sepanjang tahun, memerlukan ketersediaan air yang cukup terutama pada bulan Juli-Agustus. Temperature optimal yang dibutuhkan berkisar 25-30 °C dengan kelembaban optimum sekitar 70-80%. Kecepatan angin tidak lebih dari 40% (karena jika lebih akan mengakibatkan buah dan bunga rontok). Jeruk memerlukan sinar matahari langsung (tidak suka akan tempat yang terlindung matahari). Jenis tanah yang cocok yaitu andosol dan latosol dengan derajat pH tanah sekitar 5,5 - 6,5 dengan kandungan garam 10%. Kedalaman air tanah 150-200 cm dibawah permukaan tanah dan jeruk dapat tumbuh pada ketinggian 0- 1.200 mdpl.

Secara morfologi jeruk memiliki akar tunggang dan serabut (akar rambut), batang tanaman jeruk berkayu keras. Batangnya tumbuh tegak dan memiliki percabangan serta ranting yang banyak sehingga dapat membentuk mahkota yang tinggi bisa mencapai 15 meter atau lebih, bunganya termasuk bunga sempurna dan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Harta Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

bunga berbentuk bintang yang memiliki tipe bunga radikal simetris. Bunga berbau harum yang mengandung nectar (Cahyono, 2005). Kelopak tanaman jeruk berbentuk cawan bulat telur, tajuk bunga ada lima lembar, berbentuk bulat telur, panjang kearah pangkal, ujungnya menyempit, warna putih (Sarwono, 1986).

Daun tanaman jeruk termasuk daun tunggal, berbentuk telur (oval), memiliki tangkai daun pendek. Ujung daun runcing, demikian juga pangkalnya meruncing, tetapi daun agak rata, helai daun kaku dan rata. Permukaan daun bagian atas mengandung lilin, pectin, licin dan mengkilap berwarna hijau tua dan memiliki tulang-tulang daun menyirip, sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarnahijau muda (Cahyono, 2005).

Buah tanaman jeruk berbentuk bulat sampai gepeng dan memiliki ukuran yang bervariasi, tergantung jenisnya. Buahnya terdiri dari kulit luar (albedo), kulit dalam (flavedo), segmen buah (endocarp), berwarna orange, lunak, teksturnya halus, banyak mengandung air dan rasanya manis sampai agak asam segar. Jumlah segmen dalam buah berkisar 5- 15 tergantung pada varietas (Cahyono, 2005).



Gambar 2.1. Tanaman Jeruk Siam Lokal Kampar
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.2. Pemuliaan Mutasi

Pemuliaan mutasi merupakan salah satu program pemuliaan tanaman yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kultivar atau varietas unggul. Penggunaan teknik mutasi dalam proses pemuliaan tanaman dilakukan untuk mendapatkan tanaman poliploid. Poliploid dapat menghasilkan perubahan-perubahan hebat pada perbandingan genetik. Pada poliploid terjadi proses penggandaan set kromosom. Perbandingan ini mungkin dapat terjadi akibat terjadinya proses lokus yang diperbanyak, seperti terbukti terjadinya kasus alopoliploid segmental (Welsh, 1991). Mutasi ada dua bentuk yaitu yang pertama mutasi sitologis yakni perubahan bentuk, ukuran, ataupun jumlah kromosom. Selanjutnya adalah mutasi gen yang secara sitologis tidak tampak namun mempengaruhi penampakan fenotip (Crowder, 1986).

Mutasi dapat terjadi secara alami dan induksi. Mutasi alami terjadi karena pengaruh alam dan memiliki peluang kejadian yang sangat langka. Contoh mutasi alami yaitu petir. Mutasi induksi menggunakan mutagen kimia atau mutagen fisik. Mutagen kimia yaitu *ethylene methane sulfonat* atau EMS ($\text{CH}_3\text{SO}_3\text{C}_2\text{H}_5$), *diethyl sulphate* atau DES ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{SO}_4$), serta kolkisin (Sutapa dan Kasmawan, 2016). Mutagen kimia lainnya antara lain sodium azida (NaN), methyl-nitrosourea atau MNU ($\text{C}_2\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_2$) (Khan dkk. 2009).

Mutagen fisik berupa radiasi yaitu sinar-X dan sinar gamma. Mutagen kimia umumnya berasal dari gugus alkil (Asadi, 2013). Mutagen fisik menyebabkan perubahan dan kerusakan pada molekul DNA (Nur dan Syahrudin, 2016). Gugus alkil menginisiasi terbentuknya radikal bebas (Praptana dan Hermanto, 2016). Radikal bebas adalah atom, molekul, atau senyawa yang kehilangan satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbital terluar sehingga bersifat tidak stabil. Elektron yang tidak berpasangan selalu berusaha menarik pasangan baru sehingga mudah bereaksi dengan zat lain seperti protein, lemak maupun DNA dalam tubuh. Proses ini menyebabkan DNA menjadi rusak yang disebut termutasi (Sayuti dan Yenrina, 2015).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.3. Kolkisin

Menurut Suryo (1995), kolkisin merupakan suatu alkaloid yang berasal dari umbi biji tanaman Autumn crocus (*Colchicum autumnale*). Kolkisin berpengaruh dalam menghentikan proses dari aktivitas benang-benang pengikat kromosom (spindle) sehingga kromosom yang telah membelah tidak dapat membelah diri dalam fase anafase pada proses pembelahan sel. Proses terhentinya pemisahan kromosom pada metafase mengakibatkan penambahan jumlah kromosom dalam sel sehingga tanaman poliploid lebih kekar, memiliki akar, batang, daun, bunga dan buah lebih besar di dibandingkan tanaman diploid (Suryo, 1995).

Kolkisin memiliki sifat sebagai racun yang terutama pada tumbuhan memperlihatkan pengaruh pada nukleus yang sedang membelah. Larutan pada kolkisin dapat mencegah terbentuknya mikro tubulus sehingga pemindahan kromosom pada tahap anafase dari mitosis tidak terjadi dan mengakibatkan penggandaan kromosom (Nagahatenna *et al.* 2008). Kolkisin merupakan salah satu reagen untuk mutasi yang menyebabkan terjadinya poliploid dimana organisme memiliki tiga set atau lebih kromosom dalam sel-selnya, jika diberikan dalam jumlah dan konsentrasi yang tepat. Sifat umum dari tanaman poliploid adalah menjadi lebih kekar, bagian tanaman lebih besar sehingga nantinya sifat-sifat yang kurang baik nantinya menjadi lebih baik, selain itu kolkisin juga dapat merubah susunan protein, vitamin, karbohidrat. Tetapi, pemberian konsentrasi tinggi atau waktu perlakuan terlalu lama dapat memperlihatkan sifat tanaman dengan bentuk lebih jelek, kerusakan pada sel atau bahkan menyebabkan tanaman mati. (Sulistianingsih, 2006; Suryo, 2007).

Penggandaan kromosom dapat terjadi melalui penggandaan sel somatik. Senyawa yang dapat menginduksi penggandaan sel somatik (mitosis) melalui penghambatan pembentukan benang spindel, seperti kolkisin dan orizalin. Aplikasi kolkisin juga meningkatkan karakter morfologi dari tanaman dari pada tanaman diploid, seperti tinggi tanaman, diameter batang, ukuran daun, ukuran pembungaan, ukuran tangkai ukuran bunga dan ukuran biji (Noori *et al.* 2017), resisten terhadap stress abiotik (Hanweg *et al.* 2016), meningkatkan kecerahan warna bunga, modifikasi bentuk, meningkatkan laju fotosintesis atau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

respirasi, resisten terhadap kekeringan, suhu ekstrim, dan tumbuh lebih cepat (Sajjad *et al.* 2013; Urwin, 2014).

Tanaman yang diinduksi dengan kolkisin biasanya lebih kuat dari pada tanaman tanpa aplikasi kolkisin, dari segi ukuran daun, batang, bunga, buah, dan inti sel lebih besar, kandungan vitamin dan protein juga meningkat, tekanan osmotik berkurang, serta pembelahan sel menjadi terhambat, sehingga umur vegetatifnya menjadi lebih (Suryo, 2008). Berdasarkan hal tersebut, diketahui bahwa induksi kolkisin dapat meningkatkan produktivitas dari tanaman itu sendiri. Umumnya kolkisin bekerja secara efektif pada konsentrasi 0,001% - 1% dalam jangka waktu 6 - 72 jam, tergantung respon tiap-tiap spesies tanaman (Suryo, 2007).

Mekanisme kerja kolkisin dapat menghambat pembentukan benang spindel selama proses pembelahan sel, dikarenakan kolkisin berikatan dengan mikrotubulin α dan β di dalam nukleus, sehingga kromosom yang terdapat pada sel yang mengganda tidak membelah dan dihasilkan sel poliploid. Perlakuan kolkisin pada tanaman menyebabkan perubahan materi genetik sehingga terjadi penataan ulang sel dan sel mutan harus beradaptasi dengan kondisi jumlah kromosom yang telah berubah. Sel mutan akan terdelesi selama proses pertumbuhan dimana tidak dapat tumbuh dengan baik jika sel mutan tersebut tidak dapat beradaptasi (Sinta dkk. 2017). Penggunaan konsentrasi kolkisin untuk menginduksi tanaman poliploidi bergantung pada tiap varietas yang berbeda (Iajrina dkk. 2012). Konsentrasi tersebut sangat berpengaruh pada tanaman. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi pembentukan jumlah kromosom ganda (Fathurrahman, 2011), begitupun sebaliknya jika terlalu tinggi konsentrasi maka akan mengakibatkan tanaman mati (Zuyasna, dkk. 2021)

Adapun pemberian kolkisin pada tanaman lain yaitu pada penelitian Pratama, dkk. (2020), pemberian perlakuan perendaman kolkisin sebanyak 0,025% mampu menyebabkan terjadinya penggandaan jumlah kromosom pada tanaman ciplukan (*Phisalis angulate L.*). Sedangkan pada penelitian Pradana dan Sri (2019), perlakuan pemberian kolkisin sebesar 0,01% berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman terung, umur berbunga, bobot buah dan diameter tanaman terung. Dan perlakuan kolkisin sebanyak 2 tetes pada konsentrasi 1%

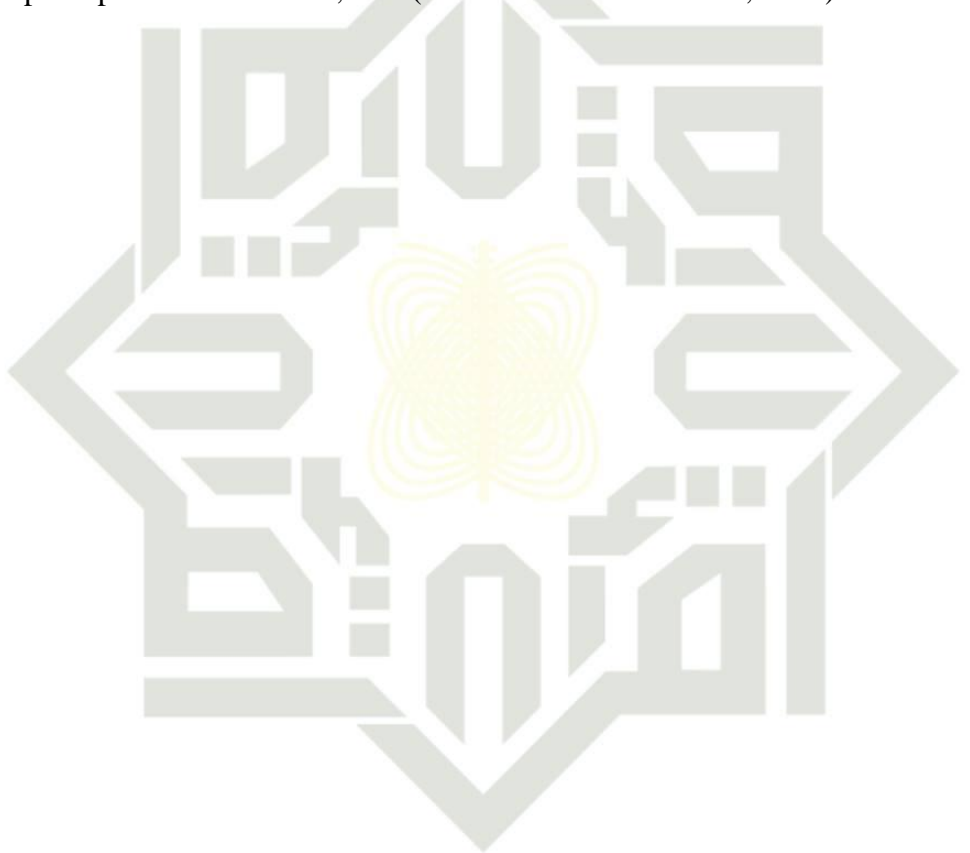
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mampu mempengaruhi profil kromosom tanaman zaitun (*Olea europaea*) (Saraswati dkk. 2017). Pada tanaman *Calanthe*, kolkisin dapat bekerja efektif pada konsentrasi 0,05-0,1% selama 1 hari, 3 hari dan 7 hari. Dalam waktu tersebut kolkisin bisa menghasilkan tetraploid (Chung *et al.* 2014). Omidbaigi *et al.* (2010) menyatakan bahwa konsentrasi kolkisin sebesar 0,5% yang efektif dalam menginduksi autetraploid pada *Ocimum basilicum*, tanaman *Tagetes erecta* efektif menginduksi poliploid pada konsentrasi sebesar 0,01 % dan 0,05% (Sajjad *et al.* 2013), sedangkan pada tanaman *Allium sativum* Kesuna Bali menghasilkan bawang putih triploid pada konsentrasi 0,2 % (Pharmawati dan Wistiani, 2015).



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

III. MATERI DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini telah dilaksanakan di Jalan Cut Nyak Dien, Desa Tambusai, Kecamatan Rumbio Jaya, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, dimulai dari 10 September 2022 hingga 10 Desember 2022.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman jeruk Siam lokal Kampar berumur 7 tahun, mutagen kolkisin, tanah/cocopeat, serabut kelapa dan fungisida. Sedangkan alat yang digunakan pisau, tali rafia, jarum suntik, plastik, alat tulis, kertas label, timbangan analitik dan pot tanaman.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan yaitu konsentrasi kolkisin yang terdiri dari 4 konsentrasi, yakni: P0: 0% (kontrol), P1: 0,05 % kolkisin, P2: 0,10 % kolkisin, P3: 0,15 % kolkisin. Masing-masing diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 satuan percobaan. Pemberian kolkisin dilakukan dengan cara injeksi kolkisin pada media cangkakan sesuai konsentrasi perlakuan sebanyak 4 kali. Parameter pengamatan terdiri atas jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, jumlah stomata, panjang stomata, dan lebar stomata. Data penelitian yang telah didapatkan, kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SAS versi 9.0.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan lokasi penelitian

Pencangkakan tanaman jeruk Siam Lokal Kampar dilaksanakan di Desa Tambusai, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Lokasi di sekitar penelitian harus dibersihkan terlebih dahulu sehingga terjamin kebersihannya yang berdampak baik terhadap tanaman objek ketika penelitian telah dilaksanakan.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.4.2. Aplikasi Kolkisin

Setiap tanaman yang telah dilakukan perlakuan cangkok, lalu diberikan konsentrasi pada media cangkok sebanyak 4 kali dalam 1 bulan setelah pencangkokkan. Setiap perlakuan memiliki konsentrasi berbeda-beda seperti yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu 0%, 0,05%, 0,10% dan 0,15% kolkisin dan air sekitar 150 ml yang mampu membasahi tanah pada media cangkok. Metode yang dilakukan yaitu dengan cara memberi larutan kolkisin dengan menggunakan alat injeksi pada media cangkokan.

3.4.3. Pemeliharaan

Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman jeruk Siam lokal Kampar meliputi penyiraman dan penyiangan gulma. Penyiraman dilakukan setiap hari dengan melihat kondisi cuaca agar tanaman tidak kelebihan air, sedangkan penyiangan gulma dilakukan setiap hari dengan melihat kondisi gulma yang terdapat pada tanaman. Selanjutnya, tanaman harus diberi fungisida sebanyak 2 g/l setiap dua minggu sekali untuk mencegah penyakit tanaman yang berasal dari jamur.

3.4.4. Pengamatan

Pengamatan dilakukan hingga 4 bulan setelah tanaman di cangkok. Adapun parameter pengamatan meliputi jumlah tunas, jumlah daun, panjang daun, lebar daun, warna daun, dan analisis stomata.

3.5 Parameter Pengamatan

3.5.1. Jumlah Tunas Baru

Pengamatan jumlah tunas dilakukan setiap minggu hingga 14 minggu dengan mengamati tunas baru yang muncuk pada bagian cangkokan yang telah diberi perlakuan kolkisin.

3.5.2. Jumlah Daun Baru

Jumlah daun baru dihitung setiap minggu hingga minggu ke-14. Adapun daun yang dihitung adalah daun baru setelah aplikasi kolkisin.

3.5.3. Panjang Daun

Panjang daun dihitung dengan menggunakan mistar (penggaris) terhadap daun yang baru muncul setelah perlakuan kolkisin. Pengamatan panjang daun dilakukan setiap minggu hingga minggu ke-14.

3.5.4. Lebar Daun

Lebar daun dihitung menggunakan mistar (penggaris) terhadap daun jeruk yang baru muncul sebagai objek. Pengamatan lebar daun dilakukan setiap minggu hingga minggu ke-14.

3.5.5. Analisis Stomata

Analisis stomata dilakukan menggunakan metode pengkopian menggunakan kutek bening. Permukaan daun objek yang dijadikan sampel dibersihkan terlebih dahulu. Setelah itu, diaplikasikan kutek bening. Lalu kutek bening tersebut dibiarkan hingga kering selama lebih kurang 3 menit. Daun yang telah diaplikasikan kutek bening, kemudian ditimpa menggunakan selotip. Selanjutnya, selotip tersebut ditarik dan ditempelkan pada kaca preparat dan diberikan label. Stomata dilihat pada mikroskop menggunakan perbesaran 40x. Setelah pengamatan menggunakan mikroskop selesai dilaksanakan, penghitungan jumlah, panjang, dan lebar stomata dilakukan menggunakan aplikasi Motic (MIPlus.exe).

3.6 Analisis Data

3.6.1. ANOVA (*Analysis of Variance*)

Analisis data dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan rumus:

$$Y_{ij} = \mu + i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Pengamatan pada perlakuan ke- i ulangan ke- j

μ : Rataan umum

- i : Pengaruh perlakuan ke- i
 ε : Pengaruh galat percobaan pada perlakuan ke- i ulangan ke-j

Selanjutnya untuk mengetahui pengaruh yang diberikan oleh perlakuan terhadap tanaman jeruk siam lokal maka dilakukan uji F dengan menggunakan tabel analisis Sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam RAL

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung	F-Tabel
Perlakuan	t-1	JKt	KTp	KTp/KTe	F 5%
Galat	(t-1)(r-1)	JKe	KTe		
Total	(tr-1)	JKt			

Keterangan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} : \frac{(\sum Y_{ij})^2}{i \times j}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total (JTK)} : (\sum Y_{ij})^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Ulangan (JKr)} : \frac{(\sum Y_i)^2}{j} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKp)} : \frac{(\sum Y_j)^2}{i} - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} : \text{JKT} - \text{JKp} - \text{JKr}$$

Apabila perlakuan menunjukkan perbedaan signifikan maka akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5% (Duncan, 1955). Adapun model Uji Jarak Berganda Duncan menurut Sastrosupadi (2000) adalah sebagai berikut :

$$DMRT = r\alpha, p, v \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan :

r : Ulangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- $r_{p,v}$: Nilai wilayah nyata Duncan
 p : Jarak (2,3,...n)
 v : Derajat bebas
 g : Taraf nyata
 KTG : Kuadrat Tengah Galat

3.6.2. Persentase Perubahan Akibat Pemberian Kolkisin

Persentase perubahan nilai paramter-parameter yang diamati akibat pengaruh kolkisin dilakukan dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$\text{Persentase Perubahan (\%)} = \frac{\text{Kontrol-Perlakuan}}{\text{Kontrol}} \times 100$$

3.6.3. Analisis Keragaman

Analisis keragaman yang disajikan dalam bentuk dendogram UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Averages*) dilakukan menggunakan dengan menggunakan *software* MVSP 3.22.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Pemberian kolkisin 0,05% - 0,15% mampu menginduksi keragaman sebesar 11-36%, dan keragaman tertinggi diperoleh dari pemberian 0,15% kolkisin, yaitu sebesar 36%.

5.2. Saran

Disarankan menggunakan kolkisin dengan konsentrasi 0,15% untuk menginduksi keragaman pada tanaman jeruk siam lokal Kampar melalui media cangkok.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, E. N., dan A. N., Sugiharto. 2016. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Penampilan Fenotip Galur Inbrida Jagung Pakan (*Zea mays* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(5): 370-377
- Asyiah, S. I. 2006. *Mutasi induksi*, hal. 156- 178. Dalam S. Sastrosumarjo (Ed.)
- Ascough, G.D., J van Staden, J.E. Erwin. 2008. Effectiveness of colchicine and ryzalin at inducing polyploidy in *Watsonia lepida* N.E. Brown. *HortSci*. 43: 2248-2251.
- Ashari. 2014. Kajian Dampak Iklim Ekstrem Curah Hujan Tinggi (La-Nina) Pada Jeruk Siam (*Citrus Nobilis* var. *Microcarpa*) Di Kabupaten Banyuwangi, Jemberdan Lumajang. Balai Penelitian Jeruk dan Buah Subtropika.
- Badan Pusat Statistik Riau (BPS). 2020. *Riau Dalam Angka*. Badan Pusat statistik. Pekanbaru.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Statistik Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Cahyati. 2016. Induksi Tunas dari Eksplan Kotiledon dan Epikotil In Vitro Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) Asal Kampar pada Media MS. *Jurnal Riau Bilogis*. 1(5): 31-38, Januari 2016.
- Cahyono. B. 2005. *Budidaya Jeruk Mandarin*. Yayasan pustaka nusantara. Yogyakarta: 5-15.
- Chung, M. Y., Kim, C.Y., Min, J.S., Lee, Do-Jin., Naing, A. H., Chung, J.D., & Kim, C.K. 2004. In vitro induction of tetraploids in an interspecific hybrid of *Calanthe* (*Calanthe discolor* x *Calanthe sieboldii*) through colchicine and oryzalin treatments. *Korean Society for Plant Biotechnology*. 8(1): 251- 257.
- Crowder, L. V. 1986. *Genetika Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 499 hal.
- Deptan. 2012. Berbagai jenis-jenis jeruk yang dibudidayakan di-Indonesia. http://dilibang.hortikultura.go.id/jeruk_cvpd/jeruk_/jeruk01.htm. Diakses 29 Maret 2022.
- Dewanti. 2015. Marketing Analyze of Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) In Desa Pulau Jambu Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 12(1). (Abstract).
- Dhooughe, E., K. Van Laere, T. Eeckhaut, L. Leus, J. Van Huylenbroeck. 2011. Mitotic chromosome doubling of plant tissue in vitro. *Plant Cell Tiss. Organ Cult*. 104: 359-373.

- Duncan, D.B. 1995. *Multiple Range and Multiple F-Test. Biometrics.* 11: 1-42.
- Fahn, A. 1991. *Anatomi Tumbuhan Edisi ketiga.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Gantait, S., N. Mandal., S. Bhattacharyya, and P. K. Das. 2011. Induction and Identification Tetraploids Using In Vitro Colchicine Treatment of *Gerbera jamesonii* Bolus cv. Sciella. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture.* 106: 485-493.
- Hanweg K, Visset G, de Jager K, Bertling I. 2016. In Vitro-Induced Polyploidy and Its Effect on Horticultural Characteristic, Essential Oil Composition and Bioactivity of *Tetradenia riparia*. *S. Afr. J. Bot.* 106: 186- 191.
- Harahap dan Fauzana. 2017. Jenis dan Populasi Hama Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Pada Tanaman Jeruk (*Citrus nobilis* Lour.) Di Desa Kuok Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. *JOMF APERTA.* 4(1) (*Abstract*).
- Harahap. 2017. Jenis dan Populasi Hama Lalat Buah (*Bactrocera* spp.) Pada Tanaman Jeruk (*Citrus nobilis* Lour.) Di Desa Kuok Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. *JOM FAPERTA.* 4(1)(*Abstract*).
- Husni, A., A. Purwito, I. Mariska, Sudarsono. 2010. Regenerasi Jeruk Siam Melalui Embriogenesis Somatic. *J. AgroBiogen.* 6: 75-83.
- Husni. 2015. Induksi Tetraploid Tunas Pucuk Jeruk Siam Simadu (*Citrus nobilis* Lour.) menggunakan Kolkisin secara In Vitro. *J. Agron.Indonesia.* 43(1): 66-71.
- Irawati, C. 2020. Korelasi Konsentrasi Hara Nitrogen dan Fosfor pada Daun dengan Produksi Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) di Kecamatan Kuok Kabupaten Kampar. *Skripsi.* Agroteknologi. UIN SUSKA RIAU.
- Nagahatenna, D. S. K., dan Peiris, S.E. 2008. Modification of Plant Architecture of *Hemidesmus indicus* (L.) R. Br. (Iramusu) by In vitro Cholchicine Treatment. *Tropikal Agricultural Research.* 20(1): 234-242.
- Noori SAS, Noroouzi M, Karimzadeh G, Shirkool K, Niazian M. 2017. Effect of Colchicines-Induced Polyploidy in Morphological Characteristic and Essential Oil Composition of Ajowan (*Trachyspermum ammi* L.). *Plant Cell Tiss Organ Cult.* (*Abstract*).
- Omidbaigi R, Mirzaee M, Hassani, ME, Moghadam, MS. 2010a. Induction and Identification of Polyploidy in Basil (*Ocimum basilicum* L.) Medical Plant by Cholchicine Treatment. *International Journal of Plant Production.* 4(2): 87-98.
- Parmawati M, Wistiani NLJA. 2015. Induksi Mutasi Kromosom dengan Kolkisin pada Bawang Putih (*Allium sativum* L.) Kultivar ‘Kesuna Bali’. *Jurnal BIOSLOGOS.* 50(1): 18 – 25.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- Pradana D.A, S. Hartatik. 2019. Pengaruh kolkisin Terhadap Karakter Morfologi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Berkala Ilmiah PERTANIAN*. 2(4): 155- 158.
- Pratama, A., Kamsia, D. S., dan W. Lestari. 2020. Pengaruh Perendaman Kolkisin terhadap pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ciplukan (*Phisalis angulate* L.). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi*. 1(1): 21-29.
- Prihatman, K. 2000. *Sistem Informasi Manajemen Pembangunan di Pedesaan*. BAPPENAS, Jakarta.
- Perwito. 2015. Embriogenesis Somatik Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* L. cv Batu 55) Asal Hasil Perlakuan Kolkisin. *J. Hort Indonesia*. 6(3): 161- 171.
- Setiada, S. I. 2021. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman kolkisin terhadap jumlah kromosom, pertumbuhan dan hasil tanaman siamak (*Lactuca sativa* L.) Doctoral dissertation. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Sajjad Y, Jaskani MJ, Mehmood A, Ahmad I, and Abbas H. 2013. Effect of Colchicine on In Vitro Polyploidy Induction in African Marigold (*Tagetes erecta*). *Pak. J. Bot.* 43(3): 1255- 1258.
- Saraswati, D. R., Tintrim, R., dan A. Hayati. 2017. Kajian Pemberian Kolkisin dengan Metode Tetes terhadap Prodil Poliploiditas Tanaman Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal BIOSAIN TROPIS*. 2(2): 24:29.
- Sarwono B. 1982. *Jeruk Nipis dan Pemanfaatannya*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta: 195-197.
- Sarwono, B. 1995. *Bunga Potong Komersil di Jakarta*. Trubus, 23 (267): 32-33.
- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Kanisus: Yogyakarta. 275 hal.
- Sharni, S. 2004. Evaluasi Morfologi, Anatomi, Fisiologi dan Sitologi Tanaman Rumput Pakan Yang Mendapat Perlakuan Kolkisin. Tesis. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sulistianingsih R, Z.A. Suyanto, dan Anggia N. 2006. Peningkatan Kualitas Anggrek Dendrobium Hibrida Dengan Pemberian Kolkisin. Fakultas Pertanian UPN. *Ilmu pertanian*. Yogyakarta: 13-21.
- Suryo, H. 1995. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta: 217-224.
- Suryo. 2007. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 446 hal.
- Syamto, Arry Supriyanto, Adang Agustian, Anang Triwiratno, dan M. Winarno. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Jeruk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

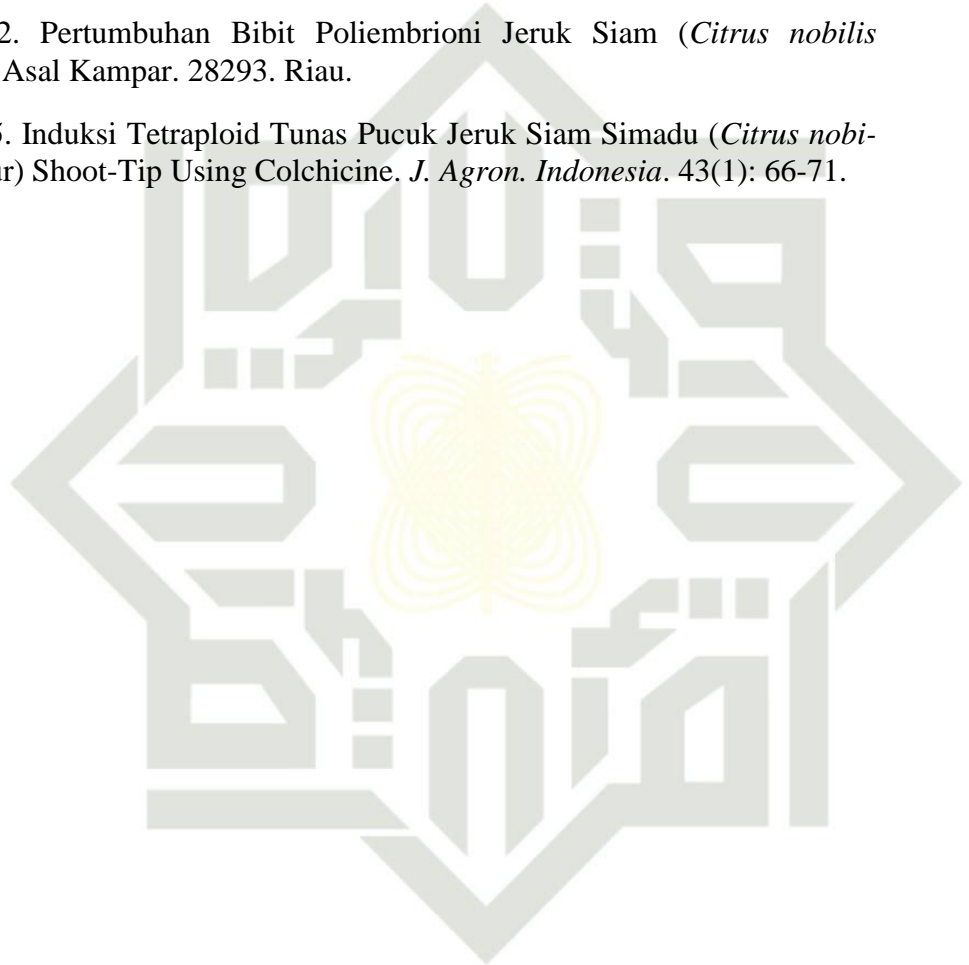
Takahira, J., A. Cousin, M.N. Nelson, and W.A. Cowling. 2011. *Improvement in efficiency of microspore culture to produce doubled haploid canola (Brassica napus L.) by flow cytometry. Plant Cell Tiss. Organ Cult.* 102: 213-220.

Uwin NA. 2014. Generation and Characterisation of Colchicine-Induced Polyploid *Lavandulax intermedia*. *Euphytica*. 193(3): 331-339.

Welsh, J.R. 1991. *Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman*. Diterjemahkan oleh Ir. Johanis P. Moga. Erlangga, Jakarta. 224 hal.

Widianti. 2012. Pertumbuhan Bibit Poliembrioni Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) Asal Kampar. 28293. Riau.

Yulianti. 2015. Induksi Tetraploid Tunas Pucuk Jeruk Siam Simadu (*Citrus nobilis* Lour) Shoot-Tip Using Colchicine. *J. Agron. Indonesia*. 43(1): 66-71.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Sidik Ragam SAS

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 16

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	K0.05 K0.1 K0.15 Kontrol

Number of observations 20

Dependent Variables With Equivalent

Missing Value Patterns

Dependent

Pattern	Obs	Variables
1	20	JS JTB JDB PD LD
2	17	PS LS

NOTE: Variables in each group are consistent with respect to the presence or absence of missing values.

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 18

The GLM Procedure

Dependent Variable: JUMLAH TUNAS BARU

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	5.35000000	1.78333333	0.41	0.7464
Error	16	69.20000000	4.32500000		
Corrected Total	19	74.55000000			

R Square Coeff Var Root MSE JTB Mean

0.071764 96.72853 2.079663 2.150000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	5.35000000	1.78333333	0.41	0.7464

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	5.35000000	1.78333333	0.41	0.7464

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 23

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JUMLAH TUNAS BARU

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	4.325		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	2.788	2.924	3.009

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	Perlakuan
A	2.800	5	Kontrol
A	2.400	5	K0.05
A	2.000	5	K0.1
A	1.400	5	K0.15

2.800 5 Kontrol

2.400 5 K0.05

2.000 5 K0.1

1.400 5 K0.15

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 19

The GLM Procedure

Dependent Variable: JUMLAH DAUN BARU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	279.3500000	93.1166667	2.57	0.0905
Error	16	579.6000000	36.2250000		
Corrected Total	19	858.9500000			

R Square	Coeff Var	Root MSE	JDB Mean
0.325223	70.39440	6.018721	8.550000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	279.3500000	93.1166667	2.57	0.0905

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	279.3500000	93.1166667	2.57	0.0905

JERUK KOLKISIN 12:46 Friday, November 26, 2023 24

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JUMLAH DAUN BARU

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	16
Error Mean Square	36.225
Number of Means	2 3 4
Critical Range	8.070 8.462 8.707

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	14.200	5	Kontrol
B A	8.800	5	K0.05
B A	7.400	5	K0.1
B	3.800	5	K0.15

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 20

The GLM Procedure

Dependent Variable: PANJANG DAUN

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	4.36950000	1.45650000	91.03	<.0001
Error	16	0.25600000	0.01600000		
Corrected Total	19	4.62550000			

R Square	Coeff Var	Root MSE	PD Mean
0.944655	2.379889	0.126491	5.315000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.36950000	1.45650000	91.03	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.36950000	1.45650000	91.03	<.0001

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 25

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for Panjang DAUN

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	0.016		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	.1696	.1778	.1830

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping Mean N Perlakuan

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

A	6.10000	5	Kontrol
B	5.24000	5	K0.15
C	4.96000	5	K0.05
D	4.96000	5	K0.1

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 21

The GLM Procedure

Dependent Variable: LEBAR DAUN

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3.48200000	1.16066667	54.62	<.0001
Error	16	0.34000000	0.02125000		
Corrected Total	19	3.82200000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LD Mean
0.911041	5.262592	0.145774	2.770000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	3.48200000	1.16066667	54.62	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	3.48200000	1.16066667	54.62	<.0001

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 26

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LEBAR DAUN

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
-------	------

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Error Degrees of Freedom	16		
Error Mean Square	0.02125		
Number of Means	2	3	4
Critical Range	.1954	.2050	.2109

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	3.48000	5	Kontrol
B	2.66000	5	K0.15
B	2.48000	5	K0.1
B	2.46000	5	K0.05

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 17

The GLM Procedure

Dependent Variable: JUMLAH STOMATA

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1778.230000	592.743333	177.31	<.0001
Error	16	53.488000	3.343000		
Corrected Total	19	1831.718000			

R Square	Coeff Var	Root MSE	JS Mean
0.970799	5.178100	1.828387	35.31000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1778.230000	592.743333	177.31	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1778.230000	592.743333	177.31	<.0001

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Duncan's Multiple Range Test for JUMLAH STOMATA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	16
Error Mean Square	3.343
Number of Means	2 3 4
Critical Range	2.451 2.571 2.645

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	45.480	5	Kontrol
B	40.320	5	K0.05
C	35.200	5	K0.1
D	20.240	5	K0.15

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 27

The GLM Procedure

Dependent Variable: Panjang Stomata

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00210939	0.00070313	1.36	0.2995
Error	13	0.00673967	0.00051844		
Corrected Total	16	0.00884906			

R Square	Coeff Var	Root MSE	PS Mean
0.238375	10.93436	0.022769	0.208235

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.00210939	0.00070313	1.36	0.2995

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.00210939	0.00070313	1.36	0.2995

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 29

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PANJANG STOMATA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 13

Error Mean Square 0.000518

Arithmetic Mean of Cell Sizes 4.067797

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4

Critical Range .03449 .03612 .03712

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.22080	5	Kontrol
A	0.21450	4	K0.1
A	0.20367	3	K0.15
A	0.19340	5	K0.05

JERUK KOLKISIN

12:46 Friday, November 26, 2023 28

The GLM Procedure

Dependent Variable: Lebar Stomata

Sum of Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00045537	0.00015179	1.13	0.3714
Error	13	0.00173887	0.00013376		
Corrected Total	16	0.00219424			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LS Mean
0.207530	10.75559	0.011565	0.107529

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.00045537	0.00015179	1.13	0.3714

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.00045537	0.00015179	1.13	0.3714

JERUK KOLKISIN 12:46 Friday, November 26, 2023 30

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LEBAR STOMATA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	13
Error Mean Square	0.000134
Harmonic Mean of Cell Sizes	4.067797

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.01752	.01835	.01886

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.115000	5	Kontrol
A	0.107500	4	K0.1
A	0.103667	3	K0.15
A	0.102400	5	K0.05

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kolkisin



Pemalutan Kapas



Pemberian Media Tanah



Pemberian Pipet Suntikan



Injeksi Kolkisin



Media Cangkok



Pengukuran Lebar Daun



Pengukuran Panjang Daun