

SKRIPSI

KERAGAAN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) VARIETAS SUSKA KUALU HASIL INDUKSI MUTASI MENGUNAKAN BERBAGAI KONSENTRASI KOLKISIN



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

SUNARDI
11880211788

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023

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

**KERAGAAN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr)
VARIETAS SUSKA KUALU HASIL INDUKSI MUTASI
MENGUNAKAN BERBAGAI KONSENTRASI KOLKISIN**



Oleh:

**SUNARDI
11880211788**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

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.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin

Nama : Sunardi

Nim : 11880211788

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal, 11 Juli 2023

Pembimbing I



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

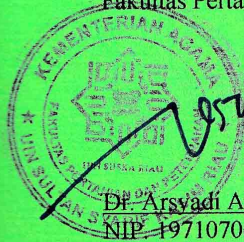
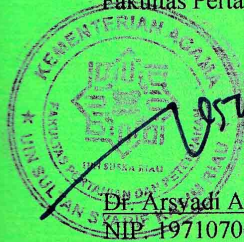
Pembimbing II



Dr. Zulfalmi, S.Hut., M.Si
NIP. 19791111 200901 1 011

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr., Sc.
NIP. 19710706 200701 1 031

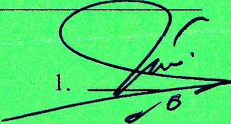
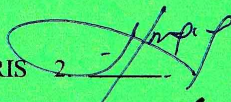


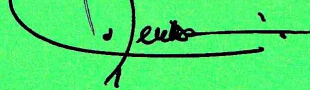
Ketua,
Program Studi Agroteknologi



Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., 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 Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 11 Juli 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Ir. Mokhamad Irfan, M.Sc	KETUA	1. 
2	Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	SEKRETARIS	2. 
3	Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si	ANGGOTA	3. 
4	Novita Hera, S.P., M.P	ANGGOTA	4. 
5	Penti Suryani, S.P., Msi	ANGGOTA	5. 

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 bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sunardi
NIM : 11880211788
Tempat/Tgl. Lahir : Bangun Rejo, 25 Februari 2000
Fakulta : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin

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 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 2023

yang membuat pernyataan



Sunardi
 11880211788

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 TERIMAKASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan Skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam diucapkan untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam*, karena beliau telah membawa umat manusia dari zaman Jahiliyah ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Skripsi yang berjudul “Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin”. Merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang penulis Ayahanda Hartono dan Ibunda Risem yang telah banyak memberikan cinta kasih dan dukungan semangat dan doa di setiap sujudnya juga dukungan materiil. Semoga Allah *Subhanahu Wa Ta'ala Selalu* melimpahkan kebaikan dan umur yang berkah aamiin
2. Kepada saudara kandung penulis Kakak Suyanti, Abang Suyetno, Abang Sumardi dan Adik Suci Ayu Lestari yang selalu memberikan nasehat dan motivasi kepada penulis hingga terselesainya Skripsi ini
3. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc selaku sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I penulis terimakasih atas segala arah, dukungan, bimbingan, nasehat dan motivasi selama waktu-waktu masa perkuliahan.

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.

Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing II yang selalu memberikan dukungan dan saran dengan penuh kesabaran hingga selesainya Skripsi ini.

Ibu Novita Hera, S.P., M.P. selaku penguji I dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan kritik sehingga Skripsi ini menjadi lebih baik lagi.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu dan dengan sabar menuntun penulis selama masa perkuliahan

Sahabat penulis Kurnia Damayanti, S.Pd.I., Ali Ibnu Rahman Damanik, S.P., Elnya Suhana, S.P., Husnianti, S.P., Anisa Nurul Mawaddah, S.P. Rizka Leony, S.E., Fandi, Arul, Aji, Didi, Bibah, Moza, dan Riska Ayu yang telah menemani masa perkuliahan penulis

9. Sahabat satu tim penelitian penulis yang telah bekerja sama membantu selama penelitian Ratna Indrianti, Mutia Anjani, Lenni Anggraeni, dan Muhammad Nasrizal.

10. Sahabat seperjuangan Agroteknologi D 2018 yang telah melewati suka dan duka bersama selama dibangku perkuliahan

11. *Last but not least, I want to thank you, I want to thank you for believing in me, I want to thank me for doing all this hard work, I want to thank me for not having a day off, I want to thank me for never stopping, I want to thank myself for always being a giver and trying to give more than I receive*

Penulis berharap semoga seluruh orang yang telah membantu penulis selama berkuliah akan dibalas Allah *Subhanahu Wata'ala*, dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Sunardi dilahirkan di Desa Bangun Rejo, Kecamatan Bagan Sinembah, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau pada tanggal 25 Februari 2000. Lahir dari pasangan bapak Hartono dan Ibu Risem yang merupakan anak keempat dari lima bersaudara. Penulis menempuh Sekolah Dasar di MI Al Usmaniyah dan lulus pada tahun 2012.

Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di MTS Al-Usmaniyah dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas pada tahun 2015 di SMA Negeri 1 Bagan Sinembah dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melalui seleksi bersama masuk perguruan tinggi negeri (SBMPTN) penulis diterima menjadi mahasiswa pada program studi agroteknologi fakultas pertanian dan peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai September 2020 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) secara daring/online pada masa pandemi Covid-19. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tangkerang Labuai, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan November 2021 sampai dengan Juli 2022 dengan judul “Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L.Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin” di bawah bimbingan Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. dan Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si.

Pada tanggal bulan tahun dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Diilindungi 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 penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu wata'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi Menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin”**. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu'alaihi wasallam* yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis di dalam penyelesaian skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu Wa ta'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti

Penulis berharap memperoleh manfaat secara pribadi. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

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.

KERAGAAN NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) VARIETAS SUSKA KUALU HASIL INDUKSI MUTASI MENGUNAKAN BERBAGAI KONSENTRASI KOLKISIN

Sunardi (11880211788)

Di bawah bimbingan Rosmaina dan Zulfahmi

INTISARI

Kolkisin merupakan salah satu mutagen kimia yang digunakan untuk menciptakan mutasi pada tanaman dalam rangka memperbaiki sifat tanaman nanas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui konsentrasi Kolkisin terbaik pada keragaan tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan empat taraf konsentrasi kolkisin yaitu 0 ppm, 300 ppm, 400 ppm, dan 500 ppm dan diulang sebanyak 5 kali sehingga terdapat 20 unit percobaan. Parameter pengamatan meliputi 12 karakter kualitatif dan 22 karakter kuantitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi kolkisin tidak memberikan pengaruh pada karakter kualitatif tetapi memberikan pengaruh pada dua karakter kuantitatif yaitu diameter tangkai dan jumlah tunas batang. penggunaan kolkisin terbaik terdapat pada konsentrasi 400 ppm pada jumlah tunas batang (*shoot*) paling banyak sebesar 2,33 dan konsentrasi kolkisin 500 ppm pada diameter tangkai sebesar 32,50 mm. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan untuk generasi M2.

Kata Kunci : karakter, kontrol, kualitatif, kuantitatif, tunas

PERFORMANCE OF PINEAPPLE (*Ananas comosus* L.) SUSKA KUALU VARIETY RESULTS FROM MUTATION INDUCTION USING VARIOUS CONCENTRATIONS OF COLCHICINE

Sunardi (11880211788)

Under the guidance of Rosmaina and Zulfahmi

ABSTRACT

*Colchicine is one of the chemical mutagens used to create mutations in plants in order to improve the properties of pineapple plants. The aim of this study was to determine the best concentration of colchicine on the performance of Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) variety of Suska Kualu. This study used a completely randomized design with four concentration levels of colchicine namely 0 ppm, 300 ppm, 400 ppm, and 500 ppm and each treatment was repeated five times so that total were 20 experimental units. The research parameters included 12 qualitative characters and 22 quantitative characters. The results of this study indicated that the concentration of colchicine had no significant differences on characters. two quantitative characters, namely seed diameter and number of stem shoots were significantly differences. the best use of colchicine was found at a concentration of 400 ppm with a maximum number of shoots of 2.33 and a concentration of 500 ppm for a stalk diameter of 32.50 mm. It is suggested to do further research for M2 generation.*

Keywords : character, control, qualitative, quantitative, shoot

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Induksi Poliploid Pada Tanaman Menggunakan Kolkisin.....	4
2.2. Sejarah Tanaman Nenas.....	5
2.3. Klasifikasi dan Morfologi Tanaman Nenas.....	6
2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Nenas.....	7
2.5. Kolkisin.....	8
III. MATERI DAN METODE.....	10
3.1. Tempat dan Waktu.....	10
3.2. Bahan dan Alat.....	10
3.3. Rancangan Penelitian.....	10
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	11
3.5. Pengamatan.....	11
3.6. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1. Karakter Kualitatif.....	16
4.2. Karakter Kuantitatif.....	20
V. PENUTUP.....	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3. Analisis Sidik Ragam RAL Satu Faktor	15
4. Hasil Pengamatan Kualitatif Nanas	17
4.1. Rata-rata Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun Nanas Suska Kualu ...	21
4.2. Rata-rata Lebar Daun dan Panjang Daun Nanas Suska Kualu	22
4.3. Rata-rata Panjang Buah dan Diameter Buah Nanas Suska Kualu ...	24
4.4. Rata-rata Tinggi Mahkota dan Jumlah Daun Mahkota Nanas Suska Kualu.....	25
4.5. Rata-rata Diameter Tangkai Buah dan Diameter Batang Nanas Suska Kualu	26
4.6. Rata-rata Bobot Buah Utuh dan Bobot Buah Tanpa Mahkota Nanas Suska Kualu	28
4.7. Rata-rata Bobot Mahkota dan Diameter Hati Nanas Suska Kualu ...	29
4.8. Rata-rata Kedalaman Mata dan <i>Edible Part</i> Nanas Suska Kualu	31
4.9. Rata-rata PTT dan TAT Nanas Suska Kualu	32
4.10. Rata-rata Kadar Vitamin C dan Kadar Air Nanas Suska Kualu....	33
4.11. Rata-rata Rasio PTT/TAT Nanas Suska Kualu.....	34
4.12. Rata-rata <i>Shoot</i> dan <i>Sucker</i> Nanas Suska Kualu.....	36

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Nanas Varietas Suska Kualu.....	6
4.1. Warna Daun, Kelopak dan Mahkota Bunga Nanas.....	18
4.2. Bentuk Buah, Mahkota Buah, Warna Buah Sebelum dan Setelah Matang.....	19
4.3. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun	22
4.4. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Lebar Daun dan Panjang Daun	23
4.5. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Panjang Buah dan Diameter Buah.....	24
4.6. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Tinggi Mahkota dan Jumlah Daun Mahkota.....	26
4.7. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Diameter Tangkai dan Diameter Batang	27
4.8. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Bobot Buah Utuh dan Bobot Buah Tanpa Mahkota	29
4.9. Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Grafik Bobot Mahkota dan Diameter Hati Buah	30
4.10. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Kedalaman Mata dan <i>Edible Part</i>	32
4.11. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan PTT dan TAT.....	33
4.12. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Kadar Vitamin C dan Kadar Air	34
4.13. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan Rasio PTT/TAT.....	35
4.14. Grafik Persentase Perubahan Penurunan dan Kenaikan <i>Shoot</i> dan <i>Sucker</i>	36

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 SINGKATAN

© *Hak Cipta Milik UIN Suska Riau*

ANOVA
DMRT
RAL
IBPGR
SAS

Analysis Of Variance

Duncan Multiple Range Test

Rancangan Acak Lengkap

International Board for Plant Genetic Resources

Statistical Analysis system



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diilindungi 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.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. <i>Layout</i> Penelitian.....	43
Lampiran 2. Deskripsi Nanas cv. Suska Kualu.....	44
Lampiran 3. Sidik Ragam Karakter Kuantitatif	46



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 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.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama daerah *nanas* (Sunda) dan *nane* atau *nanas* (Sumatra). Dalam bahasa Inggris disebut *pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pina* (Melani, 2012). Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat terutama pada buahnya (Sundari, 2020). Selain buah dan diolah menjadi jus, tanaman ini mengandung berbagai senyawa di antaranya bromelain, enzim proteolitik yang patut disebutkan secara khusus karena membantu pencernaan (Abdul Mujib, 2005).

Produksi nanas di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 2.196.458 ton, dan produksi nanas tahun 2020 sebesar 2.447.243 ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Riau menjadi salah satu provinsi penghasil nanas dengan jumlah produksi sebesar 132.583,00 ton pada tahun 2019 dan jumlah ini meningkat pada tahun 2020 sebesar 214.277,00 ton (BPS, 2020). Daerah penghasil nanas di Riau yaitu Dumai, Indragiri Hilir, Indragiri Hulu, Siak, Kampar, Kuantan Singingi, Bengkalis, Rokan Hilir, Pelalawan, Rokan Hulu, Kepulauan Meranti dan Pekanbaru (BPS, 2021).

Permasalahan utama yang sering muncul dalam budidaya tanaman nanas varietas Suska Kualu adalah ukuran buah yang kecil dan *edible part* yang rendah, ukuran buah yang tidak seragam, sehingga berpengaruh pada keseragaman produksi. Untuk mengatasi permasalahan tersebut harus melakukan perbaikan pada tanaman.

Pemuliaan tanaman merupakan salah satu cara untuk melakukan perbaikan genetik tanaman dan mendapatkan varietas yang lebih baik. Perbaikan tanaman dapat dilakukan melalui persilangan secara konvensional, mutasi, maupun menggunakan bioteknologi (Anggraito, 2012). Persilangan secara konvensional pada nanas dihadapkan pada sifat *self incompatible* yang tinggi sehingga persilangan pada satu kultivar yang sama dilaporkan tidak menghasilkan biji. Pada kultivar yang berbeda seperti *Queen x Smooth Cayenne*, tetapi dihadapkan pada

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.

waktu berbunga yang berbeda, karena perbedaan umur tanaman berbunga, sehingga perlu adanya pengaturan tanam.

Mutasi adalah salah satu cara yang sering dilakukan untuk mendapatkan tanaman yang berbeda dengan tanaman sebelumnya. Induksi mutasi terbagi 2 macam yaitu mutasi kimia (kolkisin) dan fisika (sinar gamma). Kolkisin merupakan salah satu reagen untuk mutasi yang menyebabkan terjadinya poliploid. Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindel pada pembelahan sel sehingga jumlah kromosom dalam setiap sel menjadi dua kali lipat atau terjadi proses poliploidisasi (Suharni, 2004). Menurut Lestari (2017), mutasi didefinisikan sebagai suatu proses perubahan suatu gen secara tiba-tiba dan secara acak, yang mengakibatkan perubahan fenotipe dan genotipe yang diurukan (*heritable*) dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Induksi mutasi menggunakan kolkisin diharapkan dapat memperbaiki sifat tanaman, baik secara kualitatif maupun kuantitatif khususnya dalam meningkatkan produksi tanaman nanas.

Kolkisin berasal dari ekstrak biji *Colchicum autumnale* yang mampu menginduksi tanaman menjadi tanaman poliploidi pada konsentrasi dan waktu yang tepat. Poliploidi adalah kondisi pada suatu organisme memiliki set kromosom lebih dari sepasang. Kolkisin dengan konsentrasi tertentu akan melemahkan penyusunan mikrotubula benang spindel sehingga mengakibatkan mitosis terhambat (Pradana dan Hartatik, 2019). Menurut Darotulmutmainnah (2020), induksi poliploid menggunakan senyawa kimia kolkisin paling banyak digunakan karena efektif menginduksi poliploid. Kolkisin berkerja dengan cara menghambat pembentukan benang spindel pada proses pembelahan sel dan diikuti oleh penggandaan jumlah kromosom di dalam sel. Pada Penelitian yang dilakukan oleh Pradana dan Hartatik (2019) menyebutkan bahwa konsentrasi kolkisin dan lama perendaman berpengaruh sangat nyata terhadap diameter buah dan bobot buah. Konsentrasi kolkisin berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga. Namun, konsentrasi kolkisin dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang, panjang dan lebar daun serta panjang buah. Induksi poliploidi pada tanaman menggunakan senyawa kolkisin telah banyak dilakukan dengan berbagai tujuan, antara lain untuk mendapatkan sumber tetua

varietas unggul dan meningkatkan kualitas buah seperti pada melon Simadu (Ermayanti *et al.*, 2018).

Penggunaan kolkisin untuk perbaikan tanaman telah banyak dilaporkan, beberapa diantaranya seperti hasil penelitian Istiqomah *et al.* (2018), menyatakan bahwa pengaruh kolkisin dengan konsentrasi 0,1% merupakan konsentrasi optimal yang dapat menginduksi eksplan poliploidi pada kalus tanaman nanas. Hasil penelitian lain, bahwa pemberian kolkisin 0,01 dan 1,0 g/l selama 18 atau 36 jam pada bagian tunas yang dibelah menghasilkan persentase poliploidi yang lebih besar dibanding tunas utuh (Hannweg *et al.*, 2012). Hasil penelitian Damanik *et al.*, (2018) menyatakan bahwa pemberian kolkisin dengan konsentrasi kolkisin yang berbeda yakni 0 ppm, 2 ppm hingga 6 ppm tidak berpengaruh nyata terhadap parameter persentase anakan hidup, pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah tunas pada tanaman *Aglaonema*.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui konsentrasi kolkisin terbaik pada pertumbuhan tanaman nanas. Dosis yang direkomendasikan dari beberapa peneliti sebelumnya yaitu konsentrasi 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm. Berdasarkan uraian di atas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul **“Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui konsentrasi kolkisin terbaik pada keragaan tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilaksanakan yaitu diperoleh konsentrasi kolkisin yang efektif untuk keragaan tanaman Nanas varietas Suska Kualu.

1.4 Hipotesis Penelitian

Terdapat konsentrasi kolkisin terbaik terhadap keragaan tanaman nanas (*Ananas comosus* L. Merr).

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Induksi Poliploid Pada Tanaman Menggunakan Kolkisin

Kolkisin merupakan salah satu reagen untuk mutasi yang menyebabkan terjadinya poliploid. Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindle pada pembelahan sel sehingga jumlah kromosom dalam setiap sel menjadi dua kali lipat atau terjadi proses poliploidisasi (Mahyuni *et al.*, 2015). 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 (Mahyuni *et al.*, 2015). Konsentrasi pemakaian kolkisin sebagai senyawa penginduksi poliploidi beragam tergantung pada jenis tumbuhan. Peningkatan ploidi akibat kolkisin dapat mempengaruhi morfologi tanaman seperti meningkatnya ukuran daun, ketebalan daun, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun dan lain-lain (Pradana dan Hartatik, 2019).

Tanaman poliploid merupakan tanaman yang memiliki tiga atau lebih set kromosom dalam sel-selnya. Poliploid menghasilkan tanaman dengan ukuran yang lebih besar meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah, ukuran stomata yang lebih besar, produk metabolisme relatif lebih besar, serta lebih resisten terhadap cekaman lingkungan dan hama (Darul Mutmainnah, 2020).

Pada penelitian induksi poliploidi menggunakan kolkisin pada tanaman nenas yang dilakukan Anne dan Wiendi (2010), jumlah tunas tanaman kontrol dan tanaman perlakuan tidak berbeda nyata hingga 5 MST. Setelah 6 MST jumlah tunas perlakuan lebih baik dibandingkan kontrol, seperti pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0.04% dengan perendaman 24 jam. Hal ini diduga karena larutan kolkisin yang bersifat racun dapat merusak sel-sel tanaman, sehingga dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk *recovery* dan mengakibatkan pertumbuhan tunas lebih lama dibanding tanaman kontrol. Pertumbuhan tunas terbanyak terdapat pada perlakuan konsentrasi kolkisin 0.04% dengan perendaman 24 jam tetapi jumlah tunas tidak berbeda nyata dengan perlakuan perendaman 24 dan 48 jam, perlakuan konsentrasi 0.02% dengan perendaman 24 dan 48 jam, konsentrasi kolkisin 0.04% dengan perendaman 72 jam dan

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.

konsentrasi kolkisin 0.06% dengan perendaman 24 jam. Pertumbuhan tunas paling sedikit terdapat pada perlakuan konsentrasi 0.06% dengan perendaman 48 jam. Ajjah & Bermawie, (2003) melaporkan tanaman yang diberi perlakuan kolkisin dapat menunjukkan pengaruh kerusakan fisiologis, sehingga dapat menghambat pembentukan anakan, selain itu pada bawang merah efek kerusakan fisiologis terlihat pada ukuran lingkaran daun.

2. Sejarah Tanaman Nanas

Nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus*. Memiliki nama daerah *danas* (Sunda) dan *nane* atau nanas (Sumatra). Dalam bahasa Inggris disebut *pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pina* (Melani, 2012).

Nanas berasal dari Brazilia (Amerika Selatan) yang telah di domestikasi disana sebelum masa Colombus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada abad ke-15 (1599). Masuk di Indonesia tepatnya di Jawa dan Sumatra dibawa oleh para pelaut Spanyol dan Portugal, pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, dan meluas dikedirikan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Penanaman nanas di dunia berpusat di Brazil, Hawaii, Afrika Selatan, Kenya, Pantai Gading, Mexico, and Puerte Rico. Di Asia tanaman nanas ditanam di Thailand, Filipina, Malaysia, dan Indonesia yang terdapat di daerah Sumatra, dan Jawa Barat (Melani, 2012).

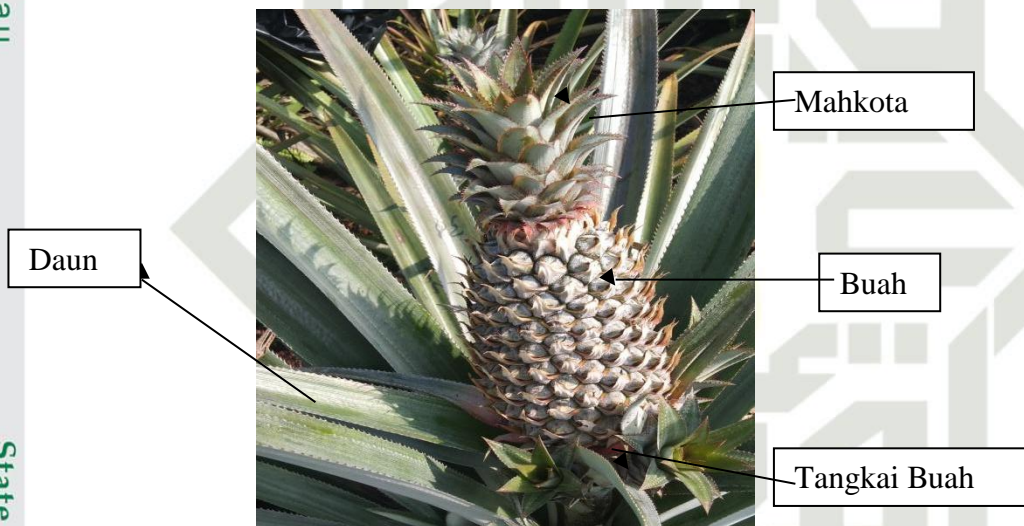
Pada masa mendatang sangat memungkinkan provinsi lain memprioritaskan perkembangan nanas dalam skala yang lebih luas dari tahun-tahun sebelumnya. Luas panen nanas di Indonesia ± 165.690 hektar atau 25,24% dari sasaran panen buah-buahan nasional (657.000 hektar). Beberapa tahun terakhir luas areal tanaman nanas menempati urutan pertama dari 13 jenis buah-buahan komersial yang dibudidayakan di Indonesia.

2.3. Klasifikasi Dan Morfologi Tanaman Nanas

2.3.1. Klasifikasi Tanaman Nanas

Menurut (Shofyana, 2020) Dalam sistematika tumbuhan, nanas (*Ananas comosus* L. Merr) termasuk *familia Bromeliaceae*. Genus tersebut merupakan satu-satunya golongan yang cukup mempunyai nilai ekonomis. Dapat diklasifikasikan sebagai berikut: Plantae (tumbuh-tumbuhan), Divisi: Spermatophyta (tumbuhan berbiji), Sub Divisi: *Angiospermae* (berbiji tertutup), Kelas: *Monocotyledonae*, Ordo: *Farinosae*, Famili: *Bromeliaceae*, Genus: *Ananas*, Spesies: *Ananas comosus* L. Merr.

2.3.2. Morfologi Tanaman Nanas



Gambar 2.1. Morfologi Nanas Varietas Suska Kualu

Tanaman nanas memiliki akar serabut, dangkal dan tersebar luas. Pada kondisi normal, sistem perakaran menyebar antara 1 -2 m dengan kedalaman 0.85 m. Berdasarkan pertumbuhannya, akar nanas dibedakan menjadi akar primer dan sekunder. Akar primer hanya dapat ditemukan pada kecambah biji, dan setelah itu digantikan oleh akar adventif yang muncul dari pangkal batang dan berjumlah banyak. Pada pertumbuhan selanjutnya, akar-akar tersebut akan bercabang membentuk akar sekunder untuk memperluas bidang penyerapan dan membentuk sistem perakaran yang mantap (Nanda, 2020).

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.

Pada batang tanaman nanas dapat dilihat dengan membuka satu persatu bagian daun. Bentuk batang nanas mirip gada, berukuran pendek yaitu 20 – 25 cm dan diameter 2 – 3.5 cm. Batang nanas memiliki ruas dengan panjang ruas yang bervariasi sekitar 1 – 10 cm. Batang berfungsi sebagai melekatnya daun, bunga, akar, buah dan tunas, sehingga pada bagian batang tidak terlihat karena dikelilingi dengan daun (Faisal, 2021).

Daun nanas berbentuk pedang dengan panjang sekitar \pm 100 cm dan lebar 20 cm, ujung daun berbentuk lancip dan tepi daun memiliki duri dan berwarna hijau atau hijau kemerahan. Daun nanas berkumpul dalam roset akar, dimana bagian pangkalnya melebar menjadi pelepah. Pada mulanya daun nanas akan tumbuh melambat setelah beberapa lama dan menjadi cepat seiring dengan penambahan umur tanaman (Sundari, 2020).

Ananas comosus (L.) tersusun atas bunga majemuk pada ujung batang. Bunga bersifat hermaphrodit berjumlah 100-200, masing-masing berkedudukan di ketiak daun pelindung. Jumlah bunga membuka setiap hari, berjumlah sekitar 5-10 kuntum. Pertumbuhan bunga dilihat dari bagian dasar menuju bagian atas memakan waktu 10-25 hari. Dimulai dari waktu tanam sampai berbentuk bunga sekitar 6-12 bulan (Shofyana, 2020).

Buah nanas merupakan buah majemuk yang merupakan gabungan dari 100-200 bunga yang berbentuk bulat panjang. Putik bunga akan berubah menjadi mata buah nanas. Buahnya mempunyai rasa yang asam hingga manis, berbentuk bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, dan akan berwarna kuning jika masak (Wulan, 2020).

2.4. Syarat Tumbuh Tanaman Nanas

Tanaman nanas dapat tumbuh dan beradaptasi baik didaerah tropis yang terletak antara 25° Lintang Utara sampai 25° Lintang Selatan dengan ketinggian tempat 100 m - 800 m dari permukaan laut dan temperatur antara 21 °C - 27 °C. Tanaman akan berhenti tumbuh bila temperatur terletak antara 16°C. Bila temperatur di atas 27 °C, maka tanaman akan mengalami luka-luka karena transpirasi dan respirasi 10 °C yang berlebihan (Hadiati dkk., 2008).

Curah hujan yang dibutuhkan oleh tanaman nanas adalah sebesar 1000 mm - 1500 mm per tahun dan kelembaban udara 70% - 80%. Nanas memerlukan

tanah lempung berpasir sampai berpasir, cukup banyak mengandung bahan organik, drainase baik, dan sebaiknya pH di antara 4,5 - 6,5 (Hadiati dkk., 2008).

Sinar matahari merupakan faktor iklim yang menentukan pertumbuhan dan kualitas buah nanas. Apabila persentase sinar matahari sangat rendah, maka pertumbuhan akan terhambat, buah kecil, kadar asam tinggi, dan kadar gula buah rendah. Sebaliknya, apabila terlalu banyak sinar matahari akan menyebabkan luka bakar pada buah yang hampir masak (Hadiati dkk., 2008).

2.5. Kolkisin

Menurut (Lestari, 2017) mutasi didefinisikan sebagai suatu proses perubahan suatu gen secara tiba-tiba dan secara acak, yang mengakibatkan perubahan fenotipe dan genotipe yang diturunkan (*heritable*) dari suatu generasi ke generasi berikutnya. Mutasi dapat terjadi secara spontan di alam (*spontaneous mutation*) dan melalui induksi (*induced mutation*). Secara mendasar tidak dapat dibedakan antara mutasi secara alami dan hasil induksi. Keduanya menimbulkan variasi genetik untuk dijadikan dasar seleksi tanaman, secara alami (evolusi) maupun seleksi secara buatan (pemuliaan).

Tanaman poliploid merupakan tanaman yang memiliki tiga atau lebih set kromosom dalam sel-selnya. Poliploid menghasilkan tanaman dengan ukuran yang lebih besar meliputi akar, batang, daun, bunga, dan buah, ukuran stomata yang lebih besar, produk metabolisme relatif lebih besar, serta lebih resisten terhadap cekaman lingkungan dan hama. Keberhasilan induksi tanaman poliploid telah banyak dilakukan, salah satunya adalah kentang tetraploid ($2n = 4x$), gandum heksaploid ($2n = 6x$), pisang triploid ($2n = 3x$), pisang tetraploid ($2n = 4x$), jambu biji *seedless* ($2n = 3x$), mangga tetraploid ($2n = 4x$), dan semangka *seedless* ($2n = 3x$) berukuran lebih besar daripada leluhurnya yang diploid (Darotulmutmainnah, 2020).

Kolkisin merupakan salah satu zat mutagenik yang digunakan dalam proses poliploidisasi. Kolkisin ($C_22H_25O_6N$) adalah alkaloid yang diekstrak dari biji dan umbi tanaman *Colchirum aurumnale* Linn. (Susianti *et al.*, 2015). Kolkisin mampu menghentikan aktivitas benang-benang pengikat kromosom (spindel) sehingga kromosom yang telah membelah tidak memisahkan diri dalam metafase pada pembelahan sel. Proses terhentinya pemisahan kromosom pada

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.

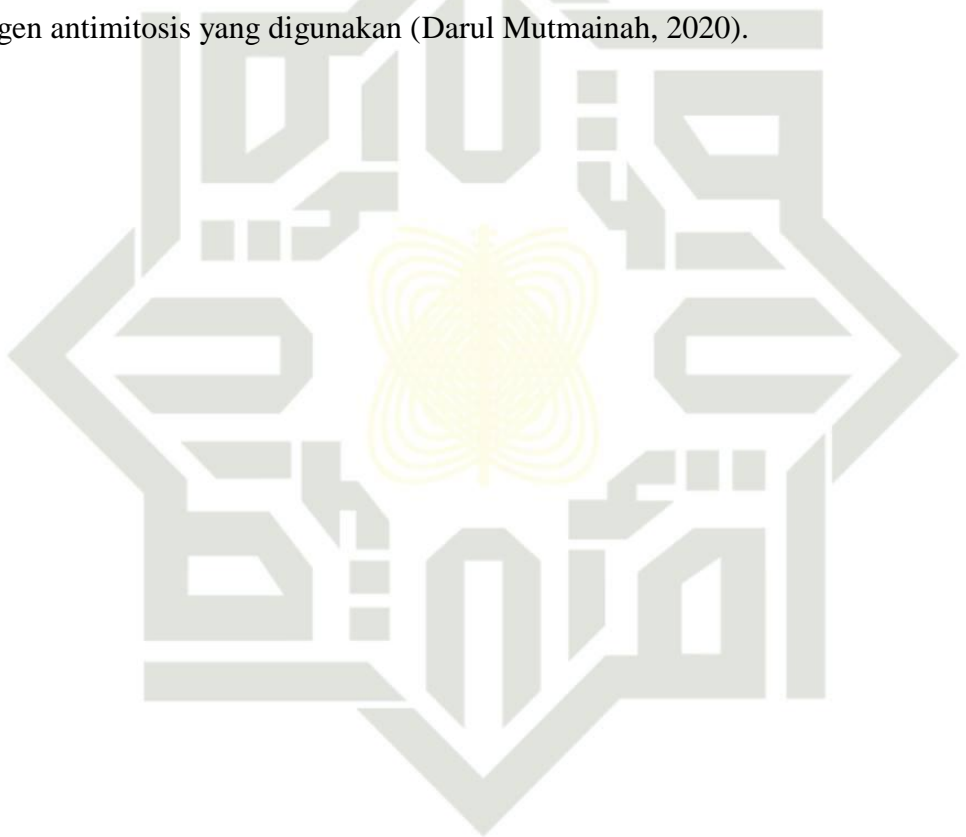
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

metafase mengakibatkan penambahan jumlah kromosom dalam sel sehingga fenotip tanaman poliploid terlihat lebih kekar dan memiliki akar, batang, daun, bunga dan buah lebih besar daripada tanaman diploid (Susianti *et al.*, 2015). Pada umumnya Kolkisin akan bekerja secara efektif pada konsentrasi 0,01 - 1,00 % atau 0,001-1 % dengan induksi selama 24- 48 jam (Susianti *et al.*, 2015).

Konsentrasi kolkisin berpengaruh terhadap induksi poliploid pada tanaman tomat. Jika konsentrasi larutan kolkisin kurang mencapai keadaan yang tepat, maka poliploidi belum dapat diperoleh (Darul Mutmainah, 2020). Keberhasilan induksi poliploid tergantung pada jenis spesies, jenis agen dan konsentrasi senyawa mutagen antimitosis yang digunakan (Darul Mutmainah, 2020).

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.



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. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2021 - Agustus 2022 di lahan Display Varietas Nanas Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dan Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan.

3.2. Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah meteran atau penggaris, jangka sorong, timbangan, gembor, alat tulis, kamera digital, *RHS colour chart*, pisau, kertas label, sarung tangan. Sedangkan alat yang digunakan di laboratorium adalah timbangan analitik, talenan, pipet tetes, *hand refractometer*, oven, petridis, spatula, desikator, *hot plate*, blender, dan kain kasa.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman nanas varietas Suska Kualu berumur 12 bulan yang telah diberi perlakuan kolkisin pada umur 4 bulan oleh peneliti sebelumnya. Bahan lain yang akan digunakan adalah air dan pupuk NPK, NaOH, Iodin, Aquades, Amilum.

3.3. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan, sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Perlakuan konsentrasi yang dilakukan adalah menggunakan 0 = 0 ppm (kontrol), K1 = Konsentrasi kolkisin 300 ppm, K2 = Konsentrasi kolkisin 400 ppm, K3 = Konsentrasi kolkisin 500 ppm. Parameter pengamatan meliputi karakter kualitatif dan kuantitatif. Data pengamatan pada karakter kualitatif dianalisis dengan menggunakan data deskriptif sedangkan untuk melihat keragaman karakter kuantitatif dianalisis dengan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan menggunakan program SAS versi 9.1. Jika terdapat perbedaan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan tanaman nanas yang telah diberi perlakuan kolkisin oleh peneliti sebelumnya. Kolkisin diberikan pada tanaman saat berumur 4 bulan, dilakukan sebanyak 3 kali selama 3 hari berturut-turut dalam kurun waktu 72 jam, dengan metode penyuntikan pada titik tumbuh tanaman nanas. Pemeliharaan pada tanaman dengan memberikan pemupukkan dan penyiraman. Pemupukkan dilakukan sesuai dengan kebutuhan tanaman dan kesuburan lahan dengan menggunakan pupuk NPK. Tanaman nanas merupakan tanaman yang tahan terhadap kekeringan, penyiraman dilakukan minimal 1 minggu sekali terutama di musim kemarau. Saat tanaman sudah dewasa, penyiraman cukup dilakukan 2 minggu sekali. Selain itu dilakukan penyiangan gulma di sekitar tanaman nanas.

3.5. Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan buku *Descriptors for Pineapple* yang diterbitkan oleh *International Board for Plant Genetic Resources*. Parameter yang diamati terdiri dari karakter kualitatif dan kuantitatif buah yang meliputi:

3.5.1. Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Warna daun, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
2. Warna kelopak bunga, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
3. Warna mahkota bunga, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
4. Bentuk buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
5. Warna buah sebelum matang, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
6. Warna buah setelah matang, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
7. Keberadaan bintik buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.

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.

8. Profil mata buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
9. Permukaan mata buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
10. Warna daging buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
11. Warna tangkai buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.
12. Bentuk mahkota buah, diamati secara visual berdasarkan karakter yang telah ditentukan.

3.2. Karakter Kuantitatif

Karakter kuantitatif yang diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Tinggi tanaman (cm), diukur dengan cara mengukur tanaman dari pangkal sampai ujung daun terpanjang menggunakan meteran.
2. Panjang daun (cm), diukur dari pangkal sampai ujung daun.
3. Lebar daun (cm), diukur dengan cara mengukur bagian pangkal, tengah dan ujung daun diukur 5 cm dari ujung daun.
4. Jumlah daun (helai), dihitung seluruh daun kecuali daun yang telah layu.
5. Diameter batang (cm), diukur pada dasar batang.
6. Jumlah tunas dasar buah (*slip*), dihitung jumlah tunas yang tumbuh di bagian dasar buah nanas.
7. Jumlah tunas tangkai buah (*hapas*), dihitung jumlah tunas yang tumbuh di bagian tangkai buah nanas.
8. Jumlah tunas batang (*shoot*), dihitung jumlah tunas yang tumbuh di bagian batang nanas.
9. Jumlah anakan (*sucker*), dihitung jumlah anakan yang tumbuh.
10. Bobot buah dengan mahkota (g), buah ditimbang setelah dipisahkan dari batang.
11. Bobot buah tanpa mahkota (g), buah ditimbang setelah dipisahkan dari mahkota dan batang buah.
12. Diameter tangkai buah (mm), diukur pada bagian tengah tangkai buah dengan menggunakan jangka sorong.

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.

13. Panjang buah (cm), diukur dari pangkal sampai ujung buah dengan penggaris.
14. Diameter buah (mm), buah dibelah secara horizontal yaitu bagian ujung tengah dan pangkal buah. Diameter buah diukur dari sisi buah yang telah diolah dengan menggunakan jangka sorong.
15. Kedalaman mata (mm), diukur dengan cara membelah buah secara vertikal kemudian pengukuran dilakukan di tiga mata tunas menggunakan jangka sorong.
16. Diameter hati (mm), diukur dengan cara membelah buah secara vertikal kemudian diukur poros bawah, tengah, dan atas di antara daging buah dengan jangka sorong.
17. Tinggi mahkota (cm), diukur dengan penggaris dari ujung sampai pangkal mahkota buah.
18. Berat mahkota (g), mahkota yang telah dipisahkan dari buah lalu ditimbang.
19. Jumlah daun mahkota (helai), dihitung semua daun yang ada di mahkota.
20. Persentase bagian buah yang dapat dimakan (*edible part*) diukur dengan cara buah nanas dikupas kulitnya, kemudian nanas ditimbang.

$$\text{Persentase buah} = \frac{\text{Berat daging buah}}{\text{Berat buah utuh}} \times 100 \%$$

21. Analisis Kimia Berupa Kandungan Total Asam Tertitrasi (TAT), Vitamin C dan Kadar Air.

$$\text{TAT} = \frac{\text{ml NaOH} \times N \times fp \times 64}{\text{Mg Sampel}} \times 100\%$$

22. Analisis Kimia Berupa Kandungan Vitamin C

$$\text{VIT C} = \frac{\text{Vol Titrasi Iodin} \times 0,88 \times fp}{\text{Mg Sampel}} \times 100\%$$

23. Analisis Kimia Berupa Kandungan Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat sampel}} \times 100 \%$$

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.

24. Pengukuran Persentase Perubahan

$$PP = \frac{Px - P0}{P0} \times 100$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

PP: Persentase Perubahan

P0: Kontrol

Px: Konsentrasi Kolkisin

Jika terjadi peningkatan maka nilai nya (+), sedangkan jika terjadi maka nilainya (-).

3.6. Analisis Data

Data pengamatan pada karakter kualitatif dianalisis dengan menggunakan data deskriptif sedangkan untuk melihat keragaman karakter kuantitatif dianalisis dengan ANOVA (*Analysis Of Variance*) dengan menggunakan program SAS versi 9.1.3. Jika terdapat perbedaan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5%. Rumus Anova (*Analysis Of Variance*) RAL sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

μ = Rataan umum.

α_j = Pengaruh dari perlakuan ke-j

ε_{ij} = pengaruh acak pada ulangan ke-i untuk perlakuan ke-j.

Tabel 3.1. Analisis Sidik Ragam untuk RAL

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F-Hitung	F-Tabel
Perlakuan	t-1	JKp	KTp	KTp/KTg	1% atau 5%
Galat	t(r-1)	JKg	KTg		
Total	(t.r)-1	JKt	KTt		

Dengan rumus - rumus Perhitungan dalam Anova Sebagai Berikut:

$$\begin{aligned} \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{Y..^2}{tr} \\ \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= \sum Y_{ij}^2 - \text{FK} \\ \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \left(\sum Y_{i.}^2 / r \right) - \text{FK} \\ \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ \text{Kuadrat tengah galat (KTG)} &= \text{JKG} / (r-1) \\ \text{F hitung} &= \text{KTP} / \text{KTG} \end{aligned}$$

Jika terdapat perbedaan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range*) Taraf 5%. Dengan Rumus uji DMRT (*Duncan Multiple Range*) Sebagai Berikut:

$$\text{DMRT}\alpha = R (p, v, \alpha) \cdot \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r}}$$

Dengan keterangan sebagai berikut :

- $R (p, v, \alpha)$: tabel nilai kritis uji perbandingan berganda Duncan
- p : jumlah perlakuan dikurangi 1 (sebanyak p-1)
- v : derajat bebas galat (db galat)
- α : taraf nyata yang digunakan
- KTG : kuadrat tengah galat
- r : jumlah ulangan pada tiap nilai tengah perlakuan yang dibandingkan

V. KESIMPULAN

4.3. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penggunaan kolkisin pada tanaman nanas varietas suska kulau dengan konsentrasi 300, 400, dan 500 ppm belum mampu mempengaruhi semua karakter kualitatif. Sedangkan pada karakter kuantitatif penggunaan kolkisin konsentrasi 300, 400 dan 500 ppm terdapat dua karakter yang berpengaruh yaitu diameter tangkai yang terbesar pada konsentrasi 500 ppm 32,50 mm dan jumlah tunas batang (*shoot*) paling banyak pada konsentrasi 400 ppm sebesar 2,33.

4.4. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan untuk melakukan pengamatan pada generasi M2 karena diduga keragaman tertinggi terdapat pada generasi ke-2.

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., Respatijarti, dan A., N., Sugiharto. 2016. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Penampilan Fenotip Galur Inbrida Jagung Pakan (*Zea mays* L.) Pada Fase Pertumbuhan Vegetatif. *Jurnal Produksi Tanaman*. 4(5): 370-377.
- Anhar. 2018. Deskripsi Sifat Kualitatif dan Kuantitatif Jagung Kultivar Lokal Kebo Hasil Seleksi Massa Hingga Siklus Ke-4 (Empat) dalam Sistem Tanam Tumpangsari. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram
- Arijah, N. dan N., Bermawie. 2003. Pengaruh Kolkisin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Tipe Kencur (*Kaempferia galanga* Linn). *Jurnal Pendidikan*. 14(1): 46-54.
- Anggraito, Y. U. 2012. Identifikasi Berat Diameter dan Tebal Daging Buah Melon (*Cucumis melo* L.) Kultivar Action 434 Tetraploid Akibat Perlakuan Kolkisin. *Journal of Biological Researches*. 10(1): 37-42.
- Anne, Y. P. dan N. M. A., Wiendi. 2010. Induksi Mutasi Melalui Pengandaan Kromosom Nilam Varietas Sidikalang (*Pogostemon cablin* Benth) dengan Kolkisin. Hal 333-338. *Prosiding Simposium dan Seminar Bersama Peragi-Perhorti-Peripi-Higi Mendukung Kedaulatan Pangan dan Energi yang Berkelanjutan*. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.
- As'adah, M., Rahayu, T., dan A., Hayati. 2016. Metode Pemberian Kolkisin Terhadap Respon Morfologis Tanaman Zaitun (*Olea europaea* L.). *Biosantropis*. 2 (1): 46-52.
- Avery, J. R., George, and E. B. Johnson. 1947. *Hormones and Horticulture*. McGraw Hill Book Inc. New York and London. 326 p.
- BPS. 2021. *Penghasil Nanas di Provinsi Riau*. <https://bps.go.id/WERf5674gc=?>. Diakses 31 Maret 2022 pukul 21.30
- Damanik, S. R. A., H. Setiadi., dan D. S. Hanafiah. 2018. Pengaruh Kolkisin terhadap Keragaman Morfologi dan Jumlah Kromosom Tanaman *Aglaonema* Varietas Dud Unyamanee. *Jurnal Agroekoteknologi*. 6(2): 362-370.
- Darul Mutmainah, A. 2020. Efek Pemberian Senyawa Kolkisin Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Journal Of Herbs and Farmalogical*. 2(2): 77-85.
- Daryono, B. S., dan W. D., Rahmadani. 2009. Karakter Fenotipe Tanaman Krisan (*Dendranthema grandiflorum*) Kultivar Big Yellow Hasil Perlakuan Kolkisin. *Jurnal Agrotopika*. 14(1): 15-18.
- Emayanti, T. M., Wijayanta, A. N., dan D., Ratnadewi. 2018. Induksi Poliploid pada Tanaman Talas (*Colocasia esculenta*. (L). Schott) Kultivar Kaliurang dengan Perlakuan Kolkisin secara *In Vitro*. *Biologi Indonesia*. 14(1): 91-102.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

Hak Cipta Dilindungi 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.

Faisal, A. 2021. Korelasi Antara Jumlah Tunas Tangkai Buah (Slip) Dan Kualitas Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

Hadiati, S., dan N. L. P., Indriyani. 2008. *Budidaya Tanaman Nanas*. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. 44 hal.

Herman, I. N. M., dan I. R., Dewi. 2013. Pengaruh Mutagen Kolkisin pada Biji Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) terhadap Jumlah Kromosom dan Pertumbuhan. *Jurnal BioETI*. 2(1): 13-20.

Jumiaty. 2019. Karakterisasi Morfologi Empat Genotipe Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) di Kabupaten Indragiri Hilir. *Skripsi*. Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

Hannweg, K., Penter, M., and A. Sippel. 2012. *Use of Polyploidy in Tropical and Subtropical Plant Improvement Programmes*. *Acta Horticulturae*. (935): 67-73

Lestari, E. G. 2017. *Pemuliaan Tanaman Melalui Induksi Mutasi Dan Kultur In Vitro*. Jakarta. *IAARDS Press*. 78 hal.

Lisna, E. Y. 2022. Keragaan Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) cv. Suska Kualu Hasil Induksi Mutasi menggunakan Berbagai Konsentrasi Kolkisin. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

Liliandra, R. 2015. Pengaruh Rasio Daun:Buah terhadap Ukuran dan Kualitas Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Kristal. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.

Mahyuni, R., Sartini, E. B. G., dan D. S., Hanafiah. 2015. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Morfologi Dan Jumlah Kromosom Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia* Ten Steenis). *Agroekoteknologi*. 4(1): 1815–1821. <https://doi.org/10.32734/jaet.v4i1.12322>

Melani, A. 2012. Fermentasi Limbah Buah Nanas dengan *Saccharomyces Cereviceae* menggunakan Proses Hidrolisis. *Jurnal Berkala Teknik*. 2(4): 334–342.

Mujib, Abdul. 2005. Colchicine Induced Morphological Variants in Pineapple. *Plant Tissue Cult. & Biotech*. 15(2): 127-133

Mulyati, E. 2008. Simulasi Uji Buss (Baru, Unik, Seragam dan Stabil) Tiga Varietas Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Jawa Barat.

Nanda, R., F. 2020. Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L . Merr) Varietas Suska Kualu menggunakan TDZ Dan NAA Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Agroteknologi. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru

- Nurul, Istiqomah, dan M., Shofi. 2018. Response of Pineapple Callus (*Ananas comosus*.L. Merr) Through In-Vitro Colchicines Treatment Scientiae Educatia . *Jurnal Pendidikan Sains*. 7(1) : 1-10.
- Pradana, D., dan S., Hartatik. 2019. Pengaruh Kolkisin terhadap Karakter Morfologi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Agroteknologi*. 2(11) : 155–158.
- Pratiwi, P. dan D.P., Etika. 2018. Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus* L.) dan Kolkisin Terhadap Perkecambahan Biji Cabai Rawit Hibrida (*Capsicum annum*). *Jurnal Pendidikan Biologi*. 9(2): 181-187
- Rahayu, S. I. 2021. Induksi Poliploidi dengan Senyawa Kolkisin pada Tanaman Semangka (*Citrullus lanatus*). *Skripsi*. Jurusan Agroteknologi. Universitas Andalas. Padang.
- Rohmah, A., Tintrim, R., dan A. Hayati. 2017. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Karakter Stomata Daun Zaitun (*Olea europaea* L.). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*. 5(1): 78-89
- Rosmaina, Elfianis, R., Mursanto, F., Janna, A., Erawati, T., dan L. E., Yani. 2021. *Mutation Induction in the Pineapple (Ananas comosus L. Merr) Using Colchicine*. *Earth and Environmental Science*. 905: 1-6
- Simanjuntak, S. Y., Diana, S. H., dan Rosmayati. 2018. Perubahan Keragaan Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Pemberian Kolkisin dan Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroteknologi*. 6(4): 45-52
- Sirojuddin, T., Rahayu, dan S. Laili. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). *Biosaintropis*, 2 (2): 36-41..
- Seeler P, Bianchi DE. 2006. *Cell and Molecular Biology*. John Wiley and Sons, Inc. Canada. 333 p.
- Shofyana, T. 2020. Karakterisasi *Ananas comosus* Berdasarkan Morfologi di Lereng Gunung Kelud sebagai Sumber Belajar Biologi. *Skripsi*. Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Tulungagung. Jawa Timur.
- Sharni, S. 2004. Evaluasi Morologi, Anatomi, Fisiologi Dan Sitologi Tanaman Rumput Pakan yang Mendapat Perlakuan Kolkisin. *Tesis*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Slistianingsih, R. 2006. Peningkatan Kualitas Anggrek Dendrobium Hibrida dengan Pemberian Kolkisin. Diakses melalui [http:// www. agrisci. ugm.ac.id/ abdi 10/ klinik. htm](http://www.agrisci.ugm.ac.id/abdi10/klinik.htm). Pada tanggal 10 Oktober 2022.
- Sindari, Ira. 2020. Karakteristik Morfologi dan Kualitas Buah Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Lokal di Kabupaten Siak. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri 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.

Susianti, A., Riza Aristya, G., Sutikno, S., dan R., S., Kasiamdari. 2015. Karakterisasi Morfologi dan Anatomi Stroberi (*Fragaria x ananassa* D. cv. Festival) Hasil Induksi Kolkisin. *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 3(2) : 66–75. <https://doi.org/10.24252/bio.v3i2.929>

Sriyo. 2007. *Sitogenetika*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 578 hal.

Wulan, D. 2020. Multiplikasi Nanas Varietas Gemilang (*Ananas comosus* L . Merr) cv. *Smooth Cayenne*. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.



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.

Lampiran 1. Layout Penelitian

K3U3	K0U4	K2U1	K1U2	K0U2
K1U4	K2U2	K0U1	K2U3	K3U4
K0U3	K1U1	K3U1	K0U5	K3U5
K2U4	K2U5	K1U3	K1U5	K3U2

Keterangan:

K0 – K3 = Perlakuan

U – U5 = Ulangan

K0 = Kontrol (Tanpa Perlakuan)

K1 = Konsentrasi Kolkisin 300 ppm

K2 = Konsentrasi Kolkisin 400 ppm

K3 = Konsentrasi Kolkisin 500 ppm

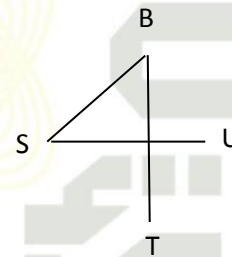
U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3

U4 = Ulangan 4

U5 = Ulangan 5



Lampiran 2. Deskripsi Nanas cv. Suska Kualu

Asal	: Dalam negeri
Silsilah	: Seleksi Rumpun Induk
Clonon varietas	: Klon
Tinggi tanaman	: 74,00 – 97,80 cm
Bentuk penampang batang	: Bulat
Diameter batang	: 2,05 – 3,08 cm
Warna batang	: Hijau muda (5YG 7/6) – Hijau tua (5YG 7/10)
Bentuk daun	: Pita dengan ujung meruncing dan duri merata sepanjang tepi taun
Ukuran daun	: Panjang 56 – 72 cm;
Lebar	: 3,5 – 5 cm
Warna daun	: Hijau (7.5 GY 5/4)
Bentuk bunga	: Bunga majemuk seperti terompet
Warna bunga	:
Warna kelopak bunga	: -
Warna mahkota bunga	: Putih kusam ungu (RP 6/4)
Warna kepala putik	: Kuning (2.5 Y 8/6)
Warna benang sari	: Putih
Umur panen	: 11 – 12 bulan
Bentuk buah	: Silindris
Ukuran buah	: Panjang 18,30 – 23,30 cm;
Diameter	: 9,00 – 11,12 cm
Diameter hati	: 1,76 – 2,44 cm
Diameter tangkai buah	: 2,60 – 3,5 cm
Warna kulit buah	: Muda : Hijau tua kehitaman (5 BG 5/2)
Matang	: Kuning tua jingga (2,5 Y 8/10)
Mata buah	: Menonjol
Warna daging buah	: Kuning keemasan (5 Y 8/10)
Rasa daging buah	: Manis segar

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.

Aroma buah	: Harum
Kadar gula	: 18 – 22 obrix
Kandungan vitamin C	: 18,25 – 26,05 mg/100gr
Kandungan air	: 78,90 – 86,87 %
Total asam	: 1,12 -1,75 %
Berat per buah	: Tanpa mahkota : 1.220 – 1.753 gram ;
Dengan mahkota	: 1.322 – 1.928 gram
Persentase bagian buah yang dapat dikonsumsi	: 58,65 – 69,00 %
Daya simpan buah pada suhu	: 30 - 32 oC : 7 – 10 hari setelah panen
Hasil buah per hektar	: 43 – 70 ton
Populasi per hektar	: 40.000 Tanaman
Identitas rumpun induk populasi	: Rumpun Induk Populasi berada di KT. Sakinah, Desa kualu Nanas, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau
Nomor registrasi rumpun induk	: Nn.LK/RU/01-250/II/B/2016
Perkiraan umur rumpun induk	: ± 1 tahun
Penciri utama	: Bentuk buah silindris, ukuran buah relatif besar, warna buah muda hijau kehitaman, mata buah menonjol
Keunggulan varietas	: Umur panen genjah, Rasa manis, warna daging buah menarik, ukuran buah besar, produktivitas tinggi
Wilayah adaptasi :	Sesuai di dataran rendah

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. 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 3. Sidik Ragam Karakter Kuantitatif

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 52

The GLM Procedure
Class Level Information

Class	Levels	Values
Perlakuan	4	OPPM 300PPM 400PPM 500PPM
Number of observations	20	

Dependent Variables With Equivalent Missing Value Patterns

Pattern	Obs	Dependent Variables
1	18	TT PD LD JD DTB DBT
2	15	TM DB PB JDM BBDM BBTM BM BDB KM DH PTT KA EP TAT VITC
3	10	SLIP
4	14	SHOOT
5	16	SUCKER

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

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 53

The GLM Procedure
Dependent Variable: TT

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	124.4652778	41.4884259	0.84	0.4943
Error	14	691.4375000	49.3883929		
Corrected Total	17	815.9027778			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	TT Mean
	0.152549	10.54593	7.027688	66.63889

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	124.4652778	41.4884259	0.84	0.4943

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	124.4652778	41.4884259	0.84	0.4943

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 54

The GLM Procedure
Dependent Variable: PD

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	106.0050000	35.3350000	0.70	0.5651
Error	14	702.3000000	50.1642857		
Corrected Total	17	808.3050000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	PD Mean
	0.131145	10.86022	7.082675	65.21667

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	106.0050000	35.3350000	0.70	0.5651

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	106.0050000	35.3350000	0.70	0.5651

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 55

The GLM Procedure
Dependent Variable: LD

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.41550000	0.13850000	0.73	0.5530
Error	14	2.66950000	0.19067857		
Corrected Total	17	3.08500000			

Hak Cipta Diindungi 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.

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	LD Mean	
	0.134684	12.18607	0.436668	3.583333	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.41550000	0.13850000	0.73	0.5530
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.41550000	0.13850000	0.73	0.5530

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 56

The GLM Procedure
Dependent Variable: JD

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	178.327778	59.442593	0.94	0.4488
Error	14	887.950000	63.425000		
Corrected Total	17	1066.277778			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	JD Mean	
	0.167243	19.61035	7.963981	40.61111	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	178.327778	59.4425926	0.94	0.4488
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	178.327778	59.4425926	0.94	0.4488

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 57

The GLM Procedure
Dependent Variable: DTB

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	34.73750000	11.57916667	5.52	0.0103
Error	14	29.38750000	2.09910714		
Corrected Total	17	64.12500000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DTB Mean	
	0.541715	4.686241	1.448830	30.91667	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	34.73750000	11.57916667	5.52	0.0103
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	34.73750000	11.57916667	5.52	0.0103

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 58

The GLM Procedure
Dependent Variable: DBT

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	27.477778	9.1592593	1.25	0.3281
Error	14	102.3000000	7.3071429		
Corrected Total	17	129.777778			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DBT Mean	
	0.211729	3.374279	2.703173	80.11111	
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	27.477778	9.15925926	1.25	0.3281
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	27.477778	9.15925926	1.25	0.3281

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 59

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TT

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 14
Error Mean Square 49.38839
Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

Hak Cipta Diindungi 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.

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	10.11	10.59	10.89

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	70.625	4	500PPM
A	68.250	4	400PPM
A	64.600	5	0PPM
A	64.200	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 60

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PD

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 14

Error Mean Square 50.16429

Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	10.19	10.68	10.98

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	69.000	4	500PPM
A	66.500	4	400PPM
A	63.520	5	0PPM
A	62.860	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 61

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for LD

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 14

Error Mean Square 0.190679

Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.6283	.6583	.6769

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	3.7750	4	400PPM
A	3.6500	4	500PPM
A	3.6000	5	300PPM
A	3.3600	5	0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 62

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JD

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 14

Error Mean Square 63.425

Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

NOTE: Cell sizes are not equal.

Hak Cipta Diindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	11.46	12.01	12.34
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	44.250	4	500PPM
A	44.000	4	400PPM
A	38.000	5	300PPM
A	37.600	5	0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 63

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DTB

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 14
 Error Mean Square 2.099107
 Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	2.085	2.184	2.246
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	32.5000	4	500PPM
A	32.1250	4	400PPM
B A	30.6000	5	0PPM
B	29.0000	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 64

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DBT

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 14
 Error Mean Square 7.307143
 Harmonic Mean of Cell Sizes 4.444444

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	3.889	4.075	4.190
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	82.250	4	400PPM
A	80.200	5	0PPM
A	79.250	4	500PPM
A	79.000	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 65

The GLM Procedure

Dependent Variable: TM

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	3	233.2148333	77.7382778	2.30	0.1336	
Error	11	371.3145000	33.7558636			
Corrected Total	14	604.5293333				
R-Square		Coeff Var	Root MSE	TM Mean		
	0.385779	31.62181	5.809980	18.37333		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Perlakuan	3	233.2148333	77.7382778	2.30	0.1336	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Perlakuan	3	233.2148333	77.7382778	2.30	0.1336	

- Hak Cipta Diindungi 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.

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 66

The GLM Procedure
Dependent Variable: DB

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1005.173738	335.057913	1.08	0.3977
Error	11	3413.541395	310.321945		
Corrected Total	14	4418.715133			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1005.173738	335.057913	1.08	0.3977

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1005.173738	335.057913	1.08	0.3977

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 67

The GLM Procedure
Dependent Variable: PB

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	8.11862000	2.70620667	0.41	0.7467
Error	11	72.00522000	6.54592909		
Corrected Total	14	80.12384000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	8.11862000	2.70620667	0.41	0.7467

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	8.11862000	2.70620667	0.41	0.7467

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 68

The GLM Procedure
Dependent Variable: JDM

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	482.883333	160.961111	0.22	0.8825
Error	11	8156.050000	741.459091		
Corrected Total	14	8638.933333			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	482.883333	160.961111	0.22	0.8825

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	482.883333	160.961111	0.22	0.8825

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 69

The GLM Procedure
Dependent Variable: BBDM

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	223003.6243	74334.5414	1.74	0.2156
Error	11	468612.2697	42601.1154		
Corrected Total	14	691615.8940			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	223003.6243	74334.5414	1.74	0.2156

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	223003.6243	74334.5414	1.74	0.2156

- Hak Cipta Diindungi 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.

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 70

The GLM Procedure
Dependent Variable: BBTM

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	211174.4142	70391.4714	1.39	0.2962
Error	11	555362.9403	50487.5400		
Corrected Total	14	766537.3544			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	211174.4142	70391.4714	1.39	0.2962

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	211174.4142	70391.4714	1.39	0.2962

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 71

The GLM Procedure
Dependent Variable: BM

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2523.70121	841.23374	0.41	0.7500
Error	11	22649.97176	2059.08834		
Corrected Total	14	25173.67296			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	2523.701205	841.233735	0.41	0.7500

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	2523.701205	841.233735	0.41	0.7500

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 72

The GLM Procedure
Dependent Variable: BDB

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	102440.3373	34146.7791	1.22	0.3476
Error	11	307239.6570	27930.8779		
Corrected Total	14	409679.9943			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	102440.3373	34146.7791	1.22	0.3476

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	102440.3373	34146.7791	1.22	0.3476

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 73

The GLM Procedure
Dependent Variable: KM

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	24.63689000	8.21229667	2.39	0.1244
Error	11	37.80987000	3.43726091		
Corrected Total	14	62.44676000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	24.63689000	8.21229667	2.39	0.1244

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	24.63689000	8.21229667	2.39	0.1244

- Hak Cipta Diindungi 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.

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 74

The GLM Procedure
Dependent Variable: DH

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	57.7413433	19.2471144	2.11	0.1573
Error	11	100.4328300	9.1302573		
Corrected Total	14	158.1741733			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	57.7413433	19.24711444	2.11	0.1573

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	57.7413433	19.24711444	2.11	0.1573

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 75

The GLM Procedure
Dependent Variable: PTT

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	10.98884000	3.66294667	1.38	0.2999
Error	11	29.17680000	2.65243636		
Corrected Total	14	40.16564000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	10.98884000	3.66294667	1.38	0.2999

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	10.98884000	3.66294667	1.38	0.2999

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 76

The GLM Procedure
Dependent Variable: KA

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	4.57876500	1.52625500	0.35	0.7872
Error	11	47.41087500	4.31007955		
Corrected Total	14	51.98964000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.57876500	1.52625500	0.35	0.7872

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.57876500	1.52625500	0.35	0.7872

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 77

The GLM Procedure
Dependent Variable: EP

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	33.1984733	11.0661578	0.18	0.9059
Error	11	666.2066200	60.5642382		
Corrected Total	14	699.4050933			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	33.1984733	11.06615778	0.18	0.9059

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	33.1984733	11.06615778	0.18	0.9059

- Hak Cipta Diindungi 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.

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 78

The GLM Procedure
Dependent Variable: TAT

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.58769833	0.19589944	1.13	0.3801
Error	11	1.91119500	0.17374500		
Corrected Total	14	2.49889333			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.58769833	0.19589944	1.13	0.3801

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.58769833	0.19589944	1.13	0.3801

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 79

The GLM Procedure
Dependent Variable: VITC

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.01014500	0.00338167	0.98	0.4362
Error	11	0.03785500	0.00344136		
Corrected Total	14	0.04800000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.01014500	0.00338167	0.98	0.4362

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	0.01014500	0.00338167	0.98	0.4362

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 80

The GLM Procedure
Dependent Variable: K

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	4.78732500	1.59577500	0.60	0.6272
Error	11	29.16727500	2.65157045		
Corrected Total	14	33.95460000			

R-Square					
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.78732500	1.59577500	0.60	0.6272

R-Square					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	4.78732500	1.59577500	0.60	0.6272

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 81

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TM

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 11
Error Mean Square 33.75586
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	9.91	10.36	10.63

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	26.150	2	500PPM
B A	20.560	5	300PPM

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.

B 15.350 4 400PPM
B 14.775 4 0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 82

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DB

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 11
Error Mean Square 310.3219
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	30.03	31.41	32.24
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	102.09	5	300PPM
A	88.84	4	0PPM
A	88.42	4	400PPM
A	77.75	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 83

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PB

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 11
Error Mean Square 6.545929
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	4.362	4.562	4.682
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	15.875	4	400PPM
A	14.956	5	300PPM
A	14.250	4	0PPM
A	13.750	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 84

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JDM

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 11
Error Mean Square 741.4591
Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	46.42	48.56	49.83
Means with the same letter are not significantly different			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	109.25	4	400PPM
A	103.80	5	300PPM
A	96.50	2	500PPM
A	95.00	4	0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 85

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BBDM

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.

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	42601.12
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	351.9	368.1	377.7
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	1033.0	4	400PPM
A	874.6	5	300PPM
A	729.5	4	0PPM
A	729.4	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 86

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BBTM

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	50487.54
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	383.1	400.7	411.2
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	837.3	4	400PPM
A	688.7	5	300PPM
A	558.1	4	0PPM
A	516.1	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 87

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BM

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	2059.088
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	77.36	80.92	83.04
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	212.75	2	500PPM
A	195.55	4	400PPM
A	185.70	5	300PPM
A	171.84	4	0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 88

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BDB

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	27930.88
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

Hak Cipta Diindungi 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.

NOTE: Cell sizes are not equal.
 Number of Means 2 3 4
 Critical Range 284.9 298.0 305.9

Means with the same letter are not significantly different.
 Duncan Grouping Mean N Perlakuan
 A 664.5 4 400PPM
 A 577.4 5 300PPM
 A 467.0 4 0PPM
 A 452.5 2 500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 89

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KM

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 11
 Error Mean Square 3.437261
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4
 Critical Range 3.161 3.306 3.393
 Means with the same letter are not significantly different.
 Duncan Grouping Mean N Perlakuan
 A 12.353 4 400PPM
 A 11.838 4 0PPM
 A 11.000 2 500PPM
 A 9.296 5 300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 90

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DH

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 11
 Error Mean Square 9.130257
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4
 Critical Range 5.151 5.388 5.530
 Means with the same letter are not significantly different.
 Duncan Grouping Mean N Perlakuan
 A 21.278 4 400PPM
 A 18.163 4 0PPM
 A 17.850 2 500PPM
 A 16.212 5 300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 91

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PTT

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 11
 Error Mean Square 2.652436
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3 4
 Critical Range 2.777 2.904 2.981
 Means with the same letter are not significantly different.
 Duncan Grouping Mean N Perlakuan
 A 16.215 2 500PPM

Hak Cipta Diindungi 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	16.183	4	400PPM
A	14.943	4	0PPM
A	14.220	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 92

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KA

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	4.31008
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	3.539	3.702	3.799
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	87.160	2	500PPM
A	86.223	4	0PPM
A	85.590	5	300PPM
A	85.530	4	400PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 93

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for EP

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	60.56424
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	13.27	13.88	14.24
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	66.036	5	300PPM
A	64.100	4	0PPM
A	63.335	4	400PPM
A	61.620	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 94

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TAT

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	0.173745
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.7106	.7433	.7628
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	2.5300	2	500PPM
A	2.5300	4	0PPM
A	2.3325	4	400PPM
A	2.0660	5	300PPM

Hak Cipta Diindungi 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.

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 95

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for VITC

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	0.003441
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.1000	.1046	.1074
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	0.20500	4	400PPM
A	0.16800	5	300PPM
A	0.16250	4	0PPM
A	0.12000	2	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 96

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for K

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	11
Error Mean Square	2.65157
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.333333

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	2.776	2.904	2.980
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	7.460	4	400PPM
A	6.920	5	300PPM
A	6.480	2	500PPM
A	5.963	4	0PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 97

The GLM Procedure
Dependent Variable: SLIP

Sum of					
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.25000000	0.41666667	0.15	0.9264
Error	6	16.75000000	2.79166667		
Corrected Total	9	18.00000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SLIP Mean		
0.069444	83.54141	1.670828	2.000000		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1.25000000	0.41666667	0.15	0.9264
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1.25000000	0.41666667	0.15	0.9264

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 98

The GLM Procedure
Duncan's Multiple Range Test for SLIP

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	6
Error Mean Square	2.791667
Harmonic Mean of Cell Sizes	1.6

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	4.571	4.737	4.820
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	2.250	4	300PPM
A	2.000	4	0PPM
A	2.000	1	400PPM
A	1.000	1	500PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 99

The GLM Procedure
Dependent Variable: SHOOT

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.74761905	0.91587302	3.71	0.0498
Error	10	2.46666667	0.24666667		
Corrected Total	13	5.21428571			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SHOOT Mean		
0.526941	30.23120	0.496655	1.642857		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	2.74761905	0.91587302	3.71	0.0498
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	2.74761905	0.91587302	3.71	0.0498

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 100

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for SHOOT

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	10
Error Mean Square	0.246667
Harmonic Mean of Cell Sizes	3.116883

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	.8864	.9263	.9498
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	2.3333	3	400PPM
A			
B A	2.0000	2	500PPM
B A			
B A	1.5000	4	0PPM
B			
B	1.2000	5	300PPM

The SAS System 21:54 Saturday, August 21, 2022 101

The GLM Procedure
Dependent Variable: SUCKER

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1.45000000	0.48333333	0.77	0.5336
Error	12	7.55000000	0.62916667		
Corrected Total	15	9.00000000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	SUCKER Mean		
0.161111	45.32573	0.793200	1.750000		
Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1.45000000	0.48333333	0.77	0.5336
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlakuan	3	1.45000000	0.48333333	0.77	0.5336

- 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.

The GLM Procedure

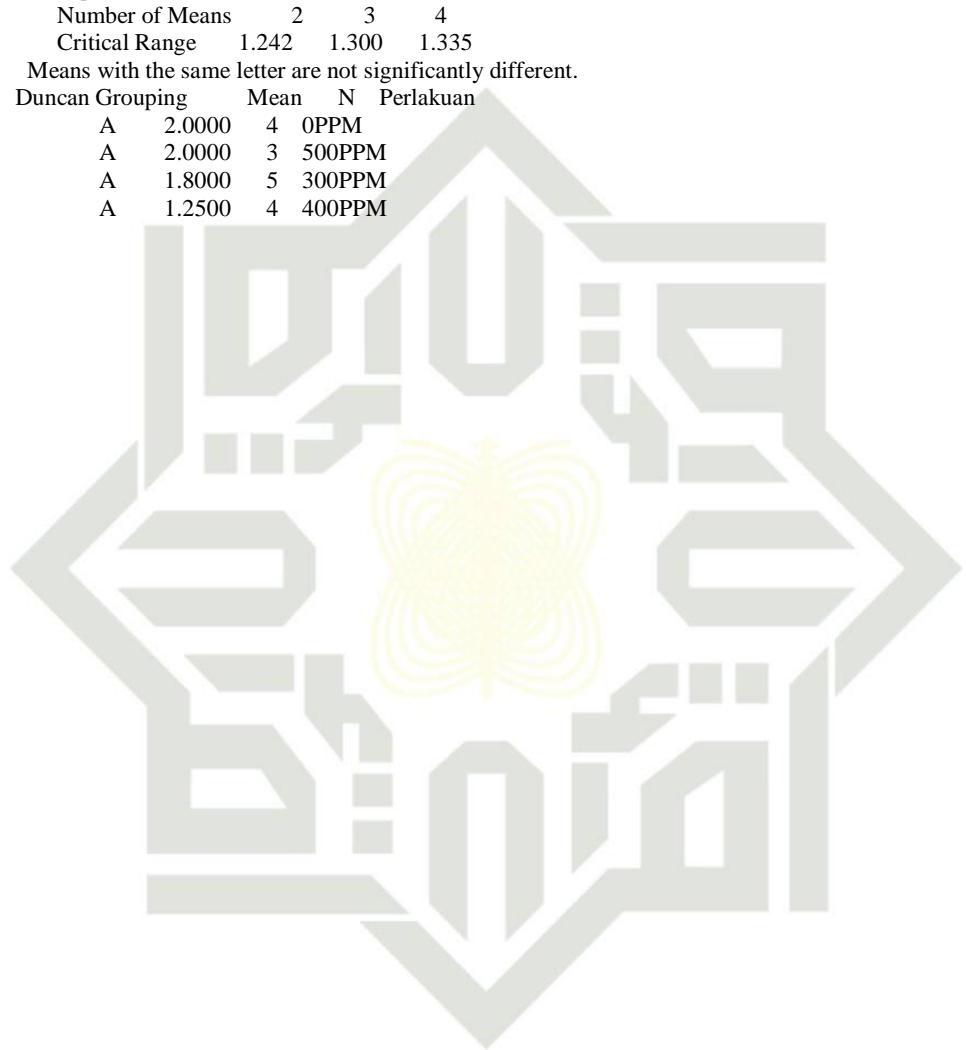
Duncan's Multiple Range Test for SUCKER

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 12
 Error Mean Square 0.629167
 Harmonic Mean of Cell Sizes 3.870968

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3	4
Critical Range	1.242	1.300	1.335
Means with the same letter are not significantly different.			
Duncan Grouping	Mean	N	Perlakuan
A	2.0000	4	0PPM
A	2.0000	3	500PPM
A	1.8000	5	300PPM
A	1.2500	4	400PPM



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Diindungi 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 4. Dokumentasi Penelitian



Tanaman Berbunga Minggu 1



Tanaman Berbunga Minggu 2

Hak Cipta Diilindungi 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 Diilindungi 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.



Pengenceran Larutan NaOH



Pengenceran Larutan Iodin

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.



Pengukuran Diameter Hati



Pengukuran Kedalaman Mata Buah

Hak Cipta Diilindungi 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.



Penimbangan Kadar Air



Pengecekan Warna Daun