

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

**EVALUASI MORFOLOGI BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) GENERASI KE - 4 HASIL
MUTASI KOLKISIN**



Oleh:

**ZAINAL ABIDIN
11980214341**

UIN SUSKA RIAU

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SKRIPSI

EVALUASI MORFOLOGI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) GENERASI KE - 4 HASIL MUTASI KOLKISIN



Oleh:

ZAINAL ABIDIN
11980214341

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

UIN SUSKA RIAU

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

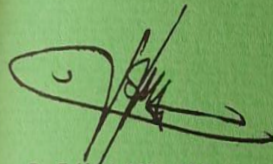
HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Evaluasi Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)
Generasi ke-4 Hasil Mutasi Kolkisin
Nama : Zainal Abidin
NIM : 11980214341
Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diujikan pada tanggal 09 Juli 2024

Pembimbing I

Pembimbing II



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



Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.
NIP. 19840816 202321 2 038

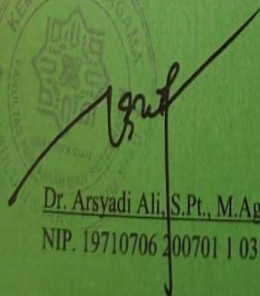
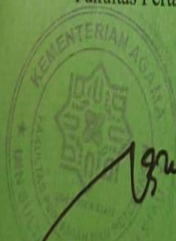
Mengetahui:

Dekan,

Ketua,

Fakultas Pertanian dan Peternakan

Program Studi Agroteknologi



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



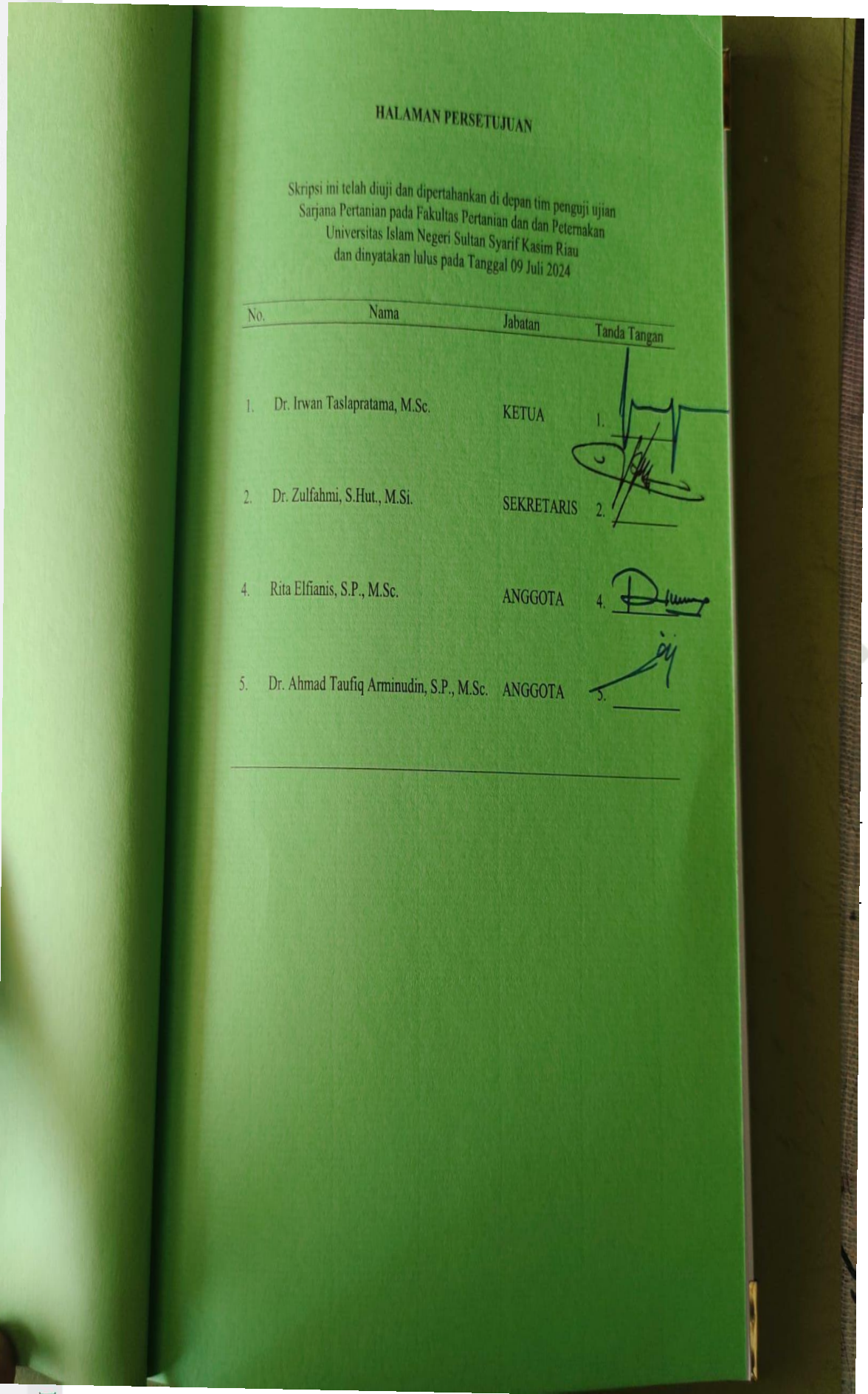
Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.
NIP. 19770508 200912 1 001

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.

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. 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 : Zainal Abidin
NIM : 11980214341
Tempat/ Tgl. Lahir : Asahan, 30 Maret 2000
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Program Studi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Evaluasi Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum*
L.) Generasi ke-4 Hasil Mutasi 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 saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Zainal Abidin

NIM : 11980214341



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Skripsi yang berjudul “Evaluasi Morfologi Bawang Merah (*Allium aulonicum* L.) Generasi ke-4 Hasil Mutasi Kolkisin”, merupakan salah satu 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 penulis menyampaikan terima kasih yang tidak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Mahmuddin dan Ibunda Fatimah, terimakasih atas segala yang telah dilakukan untuk penulis, atas setiap cinta yang terpancar serta doa dan restu yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga allah swt selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi kepada penulis. Amin.
2. Kakak tercinta saya Zainul Hafni dan Zaira Mawarni serta Abang saya Zainul Mufti dan Zainal Azhari yang senantiasa memberikan motivasi, dukungan, do'a kepada penulis.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama., M.Sc. Selaku Wakil Dekan 1, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si sebagai pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan dan saran, bantuan moril yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

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.

Terima kasih juga atas semua kebaikan Bapak, atas nasihat dan motivasi yang selalu diberikan sebagai penasehat akademik sehingga mampu merangkul penulis dan rekan-rekan penulis dalam melewati proses perkuliahan dari awal hingga akhir.

Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc. sebagai pembimbing II yang dengan penuh kesabaran membimbing, arahan, semangat, masukan dan saran yang sangat mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Si selaku penguji I, serta Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. Sebagai penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada penulis dengan tujuan terselesainya skripsi ini dengan baik.

Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staff Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman yang berguna selama penulis kuliah.

10. Kepada teman-teman saya Romi Brian Sitompul, Agustamin Dasopang, Wahyu, Adanan, Ananda dan Adanan yang banyak membantu dan menyemangati peneliti selama proses penelitian.

Penulis berharap dan mendoakan semoga semua yang telah kita lakukan dengan ikhlas dihitung amal ibadah oleh Allah *Subhanahu wa ta'ala*, Aamiin.

Pekanbaru, Juli 2024

UIN SUSKA RIAU

Penulis



RIWAYAT HIDUP

Zainal Abidin dilahirkan pada tanggal 30 Maret 2000 di Desa Lima Laras, Kecamatan Asahan, Kabupaten Batubara, Provinsi Sumatera Utara. Lahir dari pasangan Ayahanda Mahmuddin dan Ibunda Fatimah, dan merupakan anak ke 5 dari 5 bersaudara. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SDN 020 Sibuk, lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 melanjutkan pendidikan ke SMPN 3 Rumbio Jaya, dan lulus pada tahun 2016. Pada tahun 2016 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Rumbio Jaya dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 melalui jalur SBMPTN, penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang (PKL) di Faruq Farm Payakumbuh. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2022 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Dusun Tua, Kecamatan Pangkalan Lesung, Kabupaten Pelalawan, Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Juli sampai Oktober 2023 yang berjudul “**Evaluasi Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Generasi ke-4 Hasil Mutasi Kolkisin**” di bawah bimbingan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Sc.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Evaluasi Mofologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Generasi ke 4 Hasil Mutasi Kolkisin**”. Shalawat dan salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu'alaihi Wassallam* karena berkat Rahmat-Nya, kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ayahanda Mahmuddin dan Ibunda Fatimah yang telah memberikan dukungan moril maupun materil dalam penulisan skripsi ini. Kepada Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing I dan Ibu Aulia Rani Annisava, S.P., M.Si. sebagai pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, nasehat, pengarahan serta dukungan lainnya dalam penulisan skripsi ini. Kepada seluruh rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini, penulis ucapkan terima kasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subhanahu wa ta'ala*. Aamiin.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2024

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.



EVALUASI MORFOLOGI BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) GENERASI KE - 4 HASIL MUTASI KOLKISIN

Zainal Abidin (11980214341)

Di bawah Bimbingan Zulfahmi dan Aulia Rani Annisava

INTISARI

Bawang merah merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan. Seiring bertambahnya jumlah penduduk mengakibatkan bertambahnya permintaan akan bawang merah di Provinsi Riau. Oleh karena itu, pengembangan dan peningkatan produksi bawang merah harus dilakukan dengan berbagai upaya seperti perbaikan sistem budidaya dan penggunaan varietas unggul yang adaptif di daerah Riau melalui pemuliaan tanaman salah satunya yaitu menggunakan kolkisin. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman morfologi bawang merah generasi ke-4 hasil mutasi kolkisin. Penelitian ini telah dilaksanakan di lahan penelitian UARDS dan laboratorium Agronomi dan Agrostologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian telah dilakukan dari bulan November 2023 hingga Januari 2024. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kelompok dan 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 18 - 145 tanaman yang mana setiap perlakuan memiliki umbi dengan jumlah yang berbeda sehingga terdapat 580 populasi tanaman. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, warna daun, umur panen, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, warna umbi, berat umbi per umbi, berat basah umbi per rumpun dan berat kering umbi per rumpun. Hasil penelitian berdasarkan sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang sangat nyata pada parameter tinggi tanaman, umur panen, jumlah umbi per rumpun, diameter umbi, berat umbi per umbi, berat basah umbi per rumpun dan berat kering per rumpun. Penggunaan konsentrasi 200 ppm kolkisin adalah konsentrasi terbaik yang mampu menginduksi keragaman morfologi bawang merah generasi ke-4.

Kata Kunci : bawang merah, keragaman morfologi, kolkisin.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

MORPHOLOGICAL EVALUATION OF RED SHALLOTS (*Allium ascalonicum L.*) 4th GENERATION RESULTS OF COLCHICINE MUTATION

Zainal Abidin (11980214341)

Under the guidance of Zufahmi and Aulia Rani Annisava

ABSTRACT

Shallots are one of the leading horticultural commodities. As the population increases, the demand for shallots in Riau Province increases. Therefore, the development and increase of shallot production must be carried out with various efforts such as improving the cultivation system and using adaptive superior varieties in the Riau area through plant breeding, one of which is using colchicine. The aim of this study was to determine the morphological diversity of the 4th generation of red onions resulting from the colchicine mutation. This research was carried out at the UARDS research field and the Agronomy and Agrostology Laboratory, Faculty of Agriculture and Animal Science, State Islamic University of Sultan Syarif Kasim, Riau. The research was conducted from November 2023 to January 2024. This research used a Randomized Block Design (RBD) with 4 groups as replications so there were 16 experimental units. Each experimental unit consists of 18 - 145 plants so there are 580 plant populations. The parameters observed were plant height, number of leaves, number of tillers, leaf color, harvest age, number of tubers per cluster, tuber diameter, tuber color, weight of tubers per tuber, wet weight of tubers per cluster and dry weight of tubers per cluster. The results of research based on variance showed that there was a very real influence on the parameters of plant height, harvest age, number of tubers per hill, tuber diameter, weight of tubers per tuber, wet weight of tubers per cluster and dry weight per cluster. The use of a concentration of 200 ppm colchicine is the best concentration capable of inducing morphological diversity in the 4th generation of shallots.

Keywords : colchicine, morphological diversity, shallots.

DAFTAR ISI

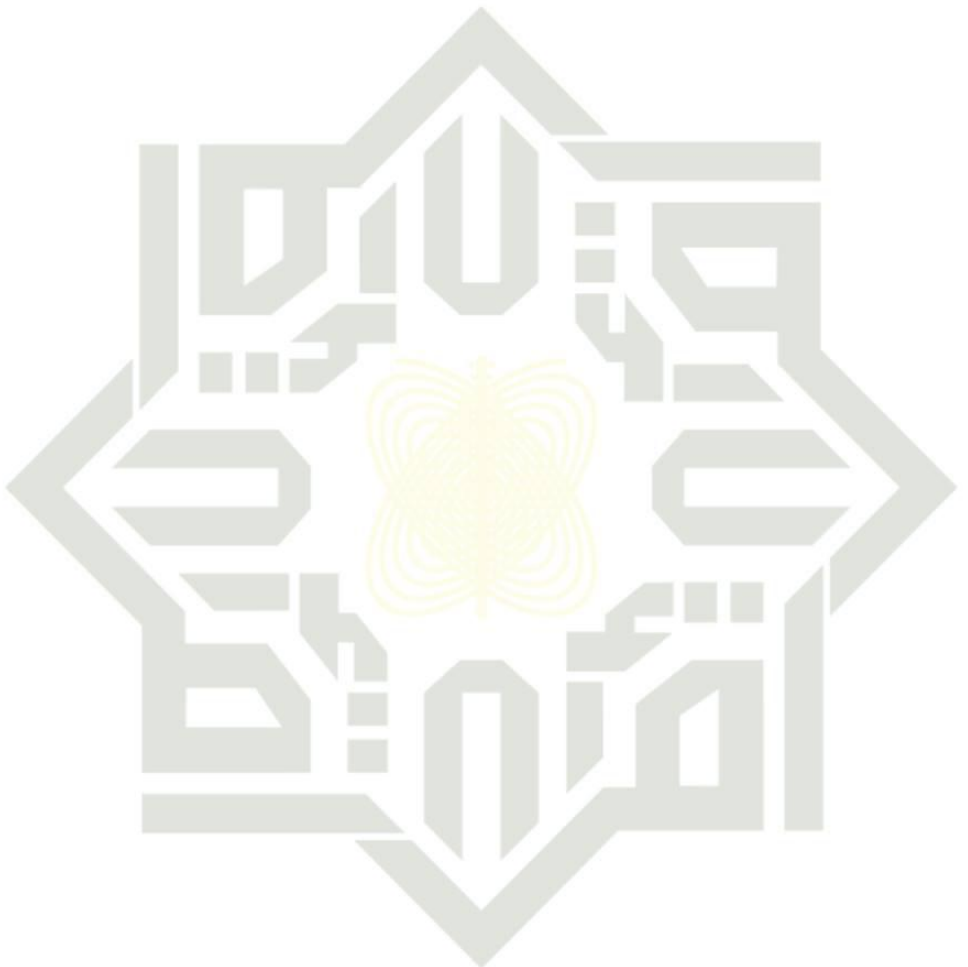
	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tanaman Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.)	4
2.2. Syarat Tumbuh Bawang Merah	6
2.3. Keragaman Genetik Akibat Mutasi Kolkisin	6
2.4. Penggunaan Kolkisin pada Bawang Merah	8
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter Pengamatan	11
3.6. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Tinggi Tanaman	16
4.2. Jumlah Daun	17
4.3. Jumlah Anakan	18
4.4. Warna Daun	19
4.5. Umur Panen	20
4.6. Jumlah Umbi per Rumpun	21
4.7. Diameter Umbi	21
4.8. Warna Umbi	22
4.9. Berat Umbi per Umbi	23
4.10. Berat Basah Umbi per Rumpun	24
4.11. Berat Kering Umbi per Rumpun	25
4.12. Ragaman Genotipe (Σ^2_g), Fenotipe (Σ^2_f) dan Heritabilitas	26
	xi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.

V. PENUTUP	29
5.1. Kesimpulan.....	29
5.2. Saran.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33



- 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 TABEL

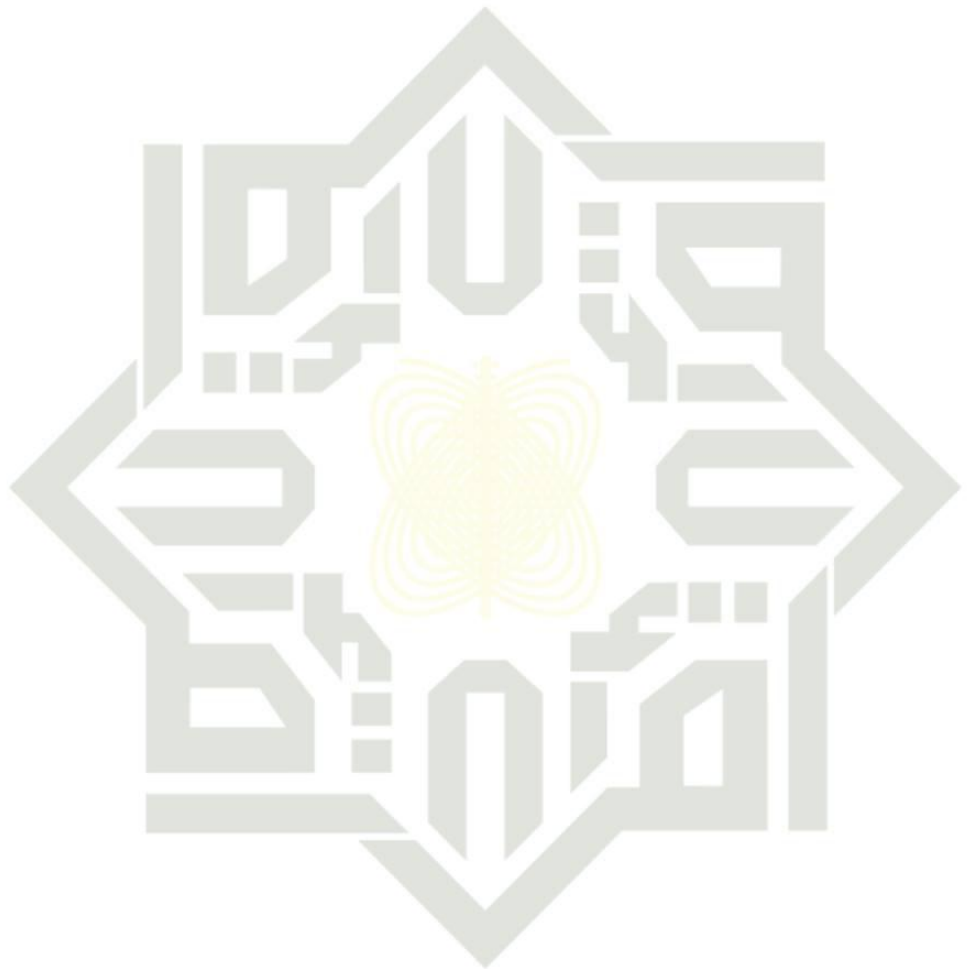
Tabel	Halaman
4.1. Rata-Rata Tinggi Tanaman Bawang Merah.....	16
4.2. Rata-Rata Jumlah Daun Bawang Merah.....	17
4.3. Rata-Rata Jumlah Anakan Bawang Merah.....	18
4.4. Warna Daun Bawang Merah.....	19
4.5. Umur Panen Bawang Merah.....	20
4.6. Rata-Rata Jumlah Umbi per Rumpun Bawang Merah.....	21
4.7. Rata-Rata Diameter Umbi Bawang Merah.....	22
4.8. Warna Umbi Bawang Merah.....	23
4.9. Rata-Rata Berat Umbi per Umbi Bawang Merah.....	23
4.10. Rata-Rata Berat Basah Umbi per Rumpun Bawang Merah.....	24
4.11. Rata-Rata Berat Kering Umbi per Rumpun Bawang Merah.....	25
4.11. Rata-Rata Ragam Genotipe (σ^2_g), Ragam Fenotipe (σ^2_f), Heritabilitas, dan CGV (<i>Coefficient Genetic Variation</i>).....	26

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Akar Bawang Merah	4
2.2. Daun Bawang Merah.....	5
2.3. Bunga Bawang Merah.....	5



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

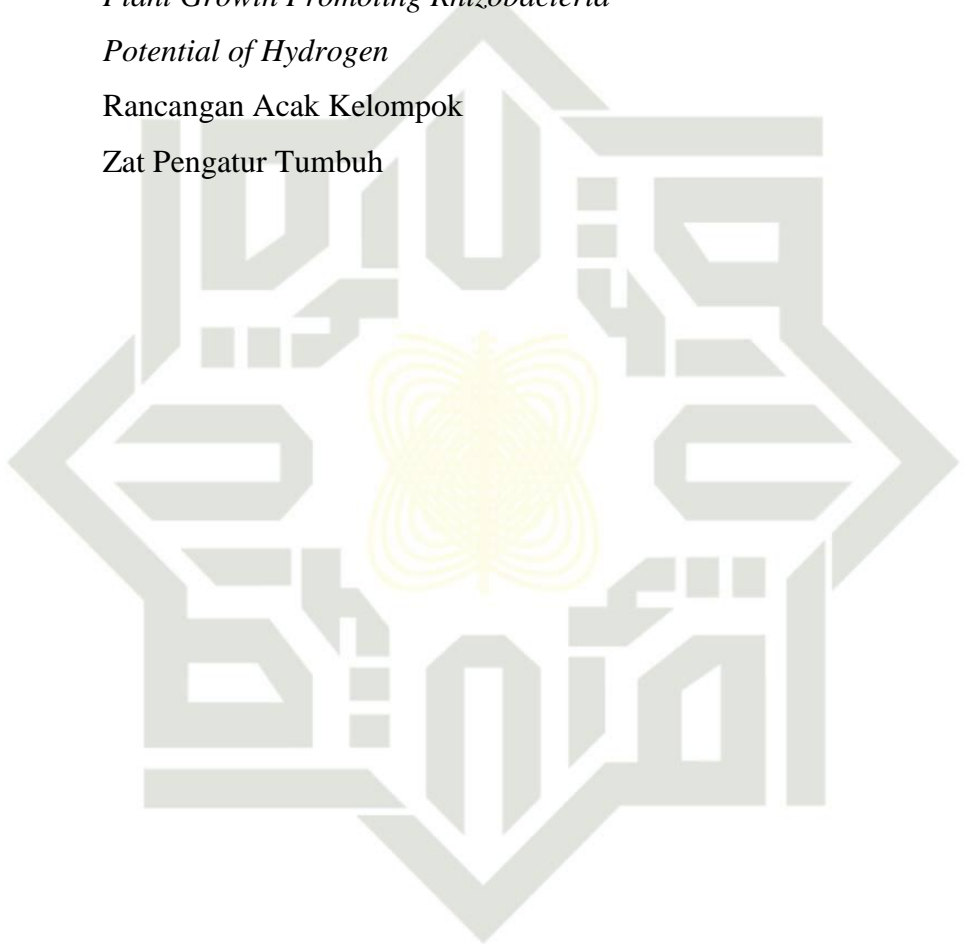
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

DAFTAR SINGKATAN

HST	Hari Setelah Tanam
MST	Minggu Setelah Tanam
m dpl	Meter di Atas Permukaan Laut
OPT	Organisme Pengganggu Tanaman
PGPR	<i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i>
pH	<i>Potential of Hydrogen</i>
RAK	Rancangan Acak Kelompok
ZPT	Zat Pengatur Tumbuh

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Pelaksanaan Penelitian.....	33
2. Tata Letak Penelitian.....	34
3. Sidik Ragam Tinggi Tanaman	35
4. Sidik Ragam Jumlah Daun.....	36
5. Sidik Ragam Jumlah Anakan	37
6. Sidik Ragam Umur Panen.....	38
7. Sidik Ragam Jumlah Umbi per Rumpun	49
8. Sidik Ragam Diameter Umbi	40
9. Sidik Ragam Berat Umbi per Umbi.....	41
10. Sidik Ragam Berat Basah Umbi per Rumpun	42
11. Sidik Ragam Berat Kering Umbi per Rumpun	43
12. Dokumentasi Penelitian	44

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan dan memiliki prospek yang baik untuk pemenuhan konsumsi nasional, sumber pendapatan petani, dan devisa negara. Selain sebagai bumbu penyedap masakan juga berkhasiat sebagai obat karena memiliki kandungan enzim yang berperan dalam meningkatkan kesehatan, kandungan zat anti inflamasi, anti bakteri, dan anti regenerasi (Fatirahma dan Kastono, 2020).

Bawang merah merupakan tanaman hortikultura yang berbentuk umbi. Komoditas ini banyak dimanfaatkan di Indonesia sebagai rempah-rempah dapur, sebagai bahan baku obat yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2019 sebesar 1,59 juta ton, produksi bawang merah Indonesia mencapai 2 juta ton pada 2021. Jumlah itu meningkat 10,42% dari tahun 2020 yang sebesar 1,82 juta ton. Kemudian menurut data BPS, provinsi dengan produksi bawang merah terbesar pada tahun 2022 adalah Jawa Tengah yang berkontribusi mencapai 564,26 ribu ton atau 28,15% terhadap produksi bawang merah nasional. Adapun luas panennya tercatat sebesar 55,98 ribu hektar.

Produksi bawang merah di Provinsi Riau pada tahun 2018 yaitu sebanyak 126 ton, pada tahun 2020 produksi bawang merah di provinsi Riau mengalami peningkatan sebanyak 263 ton/tahun (BPS, 2020), namun seiring bertambahnya jumlah penduduk dan mengakibatkan bertambahnya permintaan akan bawang merah sementara penyediaan bawang merah di Provinsi Riau khususnya pada kota Pekanbaru hanya mampu memenuhi kebutuhan bawang merah sebanyak 6.63%, dimana kebutuhan bawang merah sekitar 1.746 ton ini artinya kebutuhan bawang merah masih bergantung pada Provinsi Sumatera Barat dan Sumatera Utara.

Bawang merah merupakan salah satu kebutuhan pokok yaitu sebagai bahan masakan yang tiap harinya dikonsumsi masyarakat. Oleh karena itu upaya pengembangan dan peningkatan produksi bawang merah harus dilakukan dengan berbagai upaya seperti perbaikan sistem budidaya dan penggunaan varietas unggul yang adaptif di daerah Riau. Kultivar-kultivar unggul dapat diperoleh melalui pemuliaan tanaman, diantaranya mutasi. Pemuliaan dengan mutasi dapat dilakukan

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.

dengan kolkisin pada jaringan meristem. Peningkatan produksi tanaman bawang merah dapat dilakukan dengan menerapkan teknik atau metode pemuliaan tanaman, sebagai upaya perbaikan genetik tanaman, seperti mendapatkan varietas baru bawang merah yang lebih unggul dari varietas sebelumnya. Metode tersebut juga dimanfaatkan untuk memperbaiki karakter-karakter tanaman, terutama karakter hasil dan produksi. Sari *et al.* (2019) menyatakan bahwa kolkisin dapat meningkatkan ukuran umbi bawang merah, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan preferensi konsumen terhadap bawang merah lokal Indonesia. Kolkisin merupakan mutagen kimia yang dapat menyebabkan penggandaan pada kromosom tumbuhan sehingga dihasilkan tanaman poliploid dengan memiliki ukuran yang lebih besar dari tanaman diploid. Tanaman yang dipanen organ vegetatifnya akan lebih baik perbaikan sifat melalui penggandaan kromosom karena menghasilkan umbi atau batang yang besar.

Keragaman genetik yang luas telah diinduksi dengan percobaan-percobaan mutagenik yang digunakan dalam ilmu pemuliaan tanaman dan program perkembangan tanaman (Schaart, 2016). Yusnita dkk. (2019) mendapati pada tanaman bawang merah yang diinduksi menggunakan kolkisin didapati heritabilitas rendah - tinggi, karakter-karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi merupakan karakter yang berkaitan dengan ukuran umbi dan ukuran daun, yaitu karakter bobot umbi pertanaman, bobot per umbi, diameter umbi, panjang umbi, dan diameter daun. Dari uraian tersebut penulis telah melakukan penelitian tentang ” **Karakter Morfologi Bawang Merah (*Allium escalonicum* L.) Generasi Ke 4 Hasil Mutasi Kolkisin**”

1.2. Tujuan Penelitian

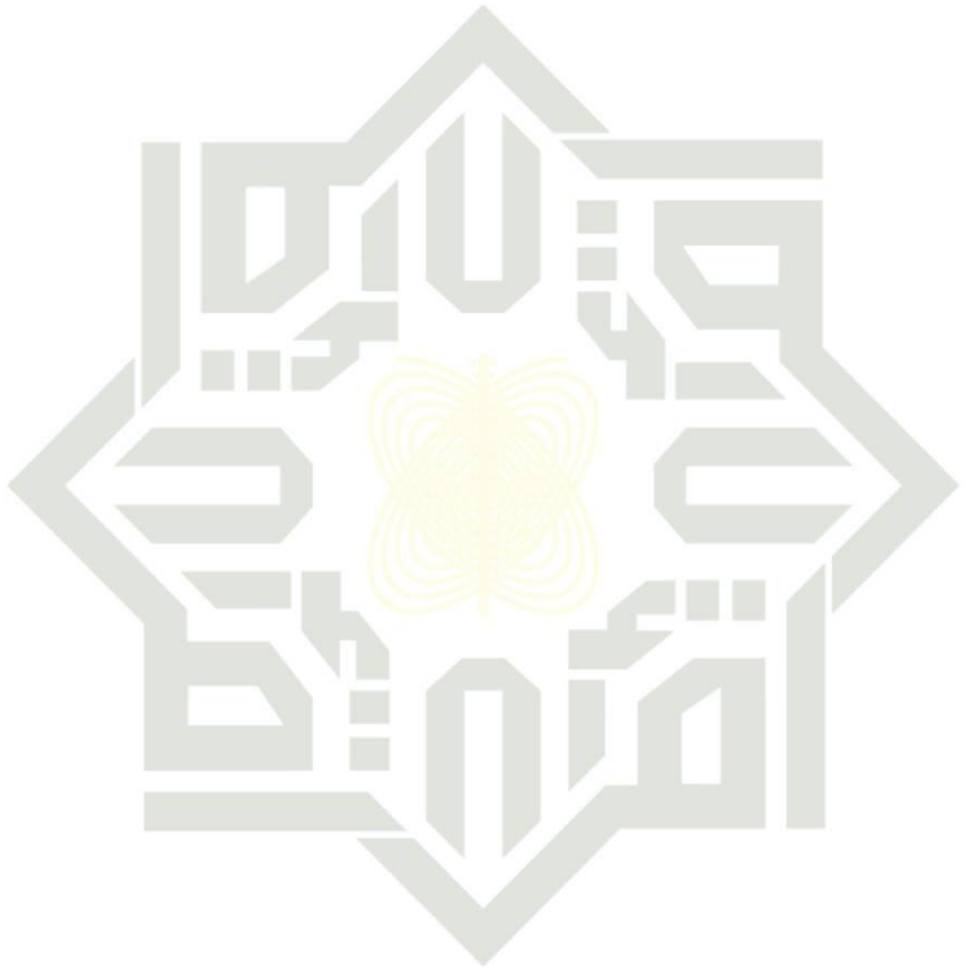
Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kolkisin terhadap keragaman morfologi bawang merah

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi karakter morfologi bawang merah generasi ke-4 akibat mutasi kolkisin.

Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah terdapat keragaman karakter morfologi pada bawang merah sebagai hasil dari pemberian perlakuan kolkisin



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.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Bawang Merah

Tanaman bawang merah dapat diklasifikasikan ke dalam; Kingdom: Plantae; Divisi: Angiospermae; Class: Monocotyledoneae; Ordo: Asparagales Famili : Amaryllidaceae; Genus: *Allium* L, Species : *Allium ascalonicum* L., (Kuswardhani, 2016). Bawang merah merupakan salah satu jenis umbi lapis yang masuk dalam genus *allium*, termasuk tanaman semusim yang tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 15-50 cm dan membentuk rumpun. Secara morfologi, bagian tanaman bawang merah dibedakan atas akar, batang, daun, bunga, umbi dan biji.

Secara morfologi, bagian tanaman bawang merah dibedakan atas akar, batang, daun, bunga, umbi dan biji. Akar tanaman bawang merah terdiri atas akar pokok (*primary root*) yang berfungsi sebagai tempat tumbuh akar adventif (*adventitious root*) dan bulu akar yang berfungsi untuk menopang berdirinya tanaman serta menyerap air dan zat-zat hara dari dalam tanah. Akar dapat tumbuh hingga kedalaman 30 cm, berwarna putih, dan jika diremas berbau menyengat seperti bau bawang merah (Amin, 2018). Akar tanaman bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar. 2.1 Akar Bawang Merah
Sumber : Nurfarm, (2020)

Umbi bawang merah merupakan umbi ganda, terdapat lapisan tipis yang tampak jelas dan umbi-umbinya yang tampak jelas serta memiliki benjolan ke kanan dan ke kiri seperti bawang putih. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak, terdiri 2 - 3 lapis berukuran tipis dan mudah kering (Amin, 2018). Jumlah umbi perumpun bervariasi antara 4 - 8 dan bentuk umbinya dapat bervariasi mulai dari bentuk agak bulat sampai berbentuk lebih gepeng. Umbi berbentuk di dalam tanah dengan posisi yang rapat. Pertumbuhan umbi-umbi dalam

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.

setiap rumpunnya adalah mandiri dengan bagian dasarnya yang berhubungan (Amin, 2018).

Daun bawang merah bertangkai relatif pendek, berbentuk bulat mirip pipa, berlubang, memiliki panjang 15 - 40 cm, dan meruncing pada bagian ujungnya. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda, daun bawang merah memiliki fungsi sebagai fotosintesis dan respirasi sehingga secara langsung kesehatan daun sangat berpengaruh terhadap kesehatan tanaman (Amin, 2018). Daun tanaman bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Daun Bawang Merah
Sumber : Hidayat, (2018)

Menurut Amin (2018), bunga bawang merah keluar dari ujung daun tanaman dengan panjang antara 30 - 90 cm, pada bagian ujung terdapat 50 - 200 kuntum bunga yang tersusun melingkar berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri 5 - 6 helai daun bunga berwarna putih, 6 benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, 1 putih dan bakal buah berbentuk hampir segitiga. Bunga bawang merah berbentuk bulat dengan ujung tumpul membungkus biji berjumlah 2 - 3 butir. Biji bawang merah berbentuk pipih, berwarna putih, warna ini akan berubah menjadi hitam setelah tua (Amin, 2018). Bunga tanaman bawang merah dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Bunga Bawang Merah
Sumber : Nufarm,(2020)

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

2.2. Syarat Tumbuh Bawang Merah

Bawang merah cocok di daerah yang beriklim kering dan mendapatkan sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh baik didataran rendah maupun dataran tinggi dengan curah hujan 300 – 2.500 mm/thn dan suhu 25-32 °C. Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, latosol, dan aluvial, dengan pH 5,5 – 7. Tanaman bawang merah sebaiknya ditanam pada suhu agak panas dan suhu yang rendah memang kurang baik. Pada suhu 22 °C memang masih mudah untuk membentuk umbi, tetapi hasilnya tidak sebaik jika ditanam didataran rendah yang bersuhu panas. Di bawah 22 °C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam didataran redah yang bersuhu antara 25-32 °C dengan iklim kering, dan yang paling baik jika suhu rata – rata tahunnya adalah 30 °C (Saputra, 2016).

Bawang merah dapat tumbuh dengan baik pada suhu 25 – 32 °C namun masih toleran terhadap suhu 22 °C. Daerah yang memiliki kisaran suhu tersebut adalah daerah yang memiliki ketinggian 0 - 900 m dpl. Namun ketinggian tempat yang ideal 0 – 450 m dpl. Bawang merah masih dapat tumbuh dan berumbi di dataran tinggi, tetapi umur tanamnya menjadi lebih panjang 0,5 – 1 bulan dengan hasil umbi yang rendah. Kelembapan udara yang optimal berkisar antara 80-90 %. Kelembapan udara lebih dari 90% menyebabkan pertumbuhan bawang merah tidak maksimal dan juga menyebabkan stomata (mulut daun) tertutup yang menyebabkan terganggunya proses fotosintesis. Sedangkan, kelembapan udara yang rendah menyebabkan tanaman sulit menyerap zat hara nitrogen (N) dan fosfat (P) (Kurniadi, 2018).

2.3. Keragaman Genetik Hasil Mutasi Kolkisin

Mutasi adalah suatu perubahan genetik pada sejumlah gen atau susunan kromosom maupun gen tunggal. Mutasi lebih sering terjadi pada bagian sel yang sedang aktif membelah, misalnya pada tunas dan biji. Dalam pemuliaan tanaman konvensional mutasi induksi lebih sering digunakan karena dapat menambah keanekaragaman genetik dari tanaman (Fajjriyah, 2017). Aplikasi kolkisin pada tanaman telah banyak dilakukan, diantaranya untuk memperbesar ukuran buah

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.

melon (*Cucumis melo* L.) juga dapat memperbesar ukuran daun contohnya pada pajar air. Kolkisin juga dapat menghasilkan sel sel poliploid buatan karena pemisahan set kromosom terganggu dan sel-sel memiliki set kromosom yang berlipat. Aplikasi kolkisin biasanya dilakukan dengan mencelupkan bagian tanaman dalam larutan kolkisin. Efektifitas kerja larutan kolkisin dalam menginduksi mutasi tanaman bawang merah berkisar antara 0,01-1,00%, sedangkan lama waktu perendaman dalam kolkisin berkisar antara 3-24 jam (Srojuddin dkk., 2017).

Keragaman genetik merupakan syarat mutlak dalam keberhasilan suatu program pemuliaan tanaman (Acquaah, 2012). Keragaman genetik dapat memperbesar kemungkinan untuk mendapatkan genotip yang lebih baik melalui seleksi. Keragaman karakter dan keanekaragaman genotip berguna untuk mengetahui pola pengelompokan genotip pada populasi tertentu berdasarkan karakter yang diamati dan dapat dijadikan sebagai dasar kegiatan seleksi. Agustina dan Waluyo (2017). Keragaman genetik yang semakin luas, mengakibatkan semakin beragam sifat individu dalam populasi maka semakin tinggi pula jumlah gen yang diinginkan. Hal ini berpeluang untuk mendapatkan genotip yang lebih baik melalui proses seleksi (Hapsari, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Yusnita dkk. (2019) konsentrasi kolkisin pada tanaman bawang merah mengindikasikan bahwa induksi poliploid dengan kolkisin pada *True Seed Shallot* (TSS) bersifat acak dan nilai heritabilitas mutan generasi berada pada kisaran tinggi sampai rendah (11,13-83,39%). Ajayi dkk. (2017) juga melaporkan bahwa terdapat nilai heritabilitas yang tinggi pada karakter panjang polong (98%) dan bobot biji (99%) pada generasi M2 dan M3 tanaman kacang tunggak hasil induksi mutasi dengan kolkisin. Nilai heritabilitas yang tinggi mengindikasikan adanya keragaman genetik yang tinggi pada karakter-karakter tersebut selanjutnya penelitian yang dilakukan (Wibisono, 2019) terhadap tanaman Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour.) perlakuan induksi kolkisin menghasilkan keragaman karakter kuantitatif dan kualitatif planlet torbangun di M3.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

2.4. Penggunaan Kolkisin pada Mutasi Bawang Merah

Tingkat keberhasilan dalam pemberian kolkisin pada tanaman dipengaruhi oleh dosis kolkisin yang diberikan serta lama perendaman yang tepat. Penggunaan kolkisin yang belum tepat dosis dan lama perendamannya akan menyebabkan poliploidi yang diharapkan belum dapat diperoleh. Kolkisin efektif digunakan untuk menginduksi poliploidi tanaman pada konsentrasi 0,01–1,00% dengan lama waktu perendaman 3-24 jam (Sirojuddin dkk., 2017). Efektifitas perlakuan kolkisin juga dipengaruhi oleh letak pemberiannya pada bagian tumbuhan karena setiap tanaman memiliki respon berbeda-beda. Beberapa penelitian tentang penggunaan kolkisin pada bawang merah diantaranya, seperti pada penelitian Simanjuntak dkk. (2018) yang mendapatkan hasil bahwa pemberian kolkisin dengan dosis 6 ppm terhadap bawang merah menyebabkan peningkatan diameter umbi, jumlah daun, jumlah anakan serta bobot bawang dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Pada penelitian Putra dan Soegianto (2019), tentang induksi poliploidi pada bawang merah Varietas Batu Ijo dengan menggunakan berbagai konsentrasi kolkisin diantaranya kontrol, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm, serta lama perendaman 5 jam dan 10 jam. Dari penelitian ini diketahui bahwa hasil terbaik didapatkan dari perlakuan kolkisin 200 ppm dengan perendaman 10 jam dengan berat basah tanaman, berat kering tanaman, diameter umbi tanaman, masing-masing berturut-turut 80,46 g, 70,38 g, 13,56 mm, dan jumlah siung 5. Konsentrasi ini juga merupakan kombinasi perlakuan terbaik untuk menghasilkan tanaman poliploid bawang merah Varietas Batu Ijo.

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.

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan UIN *Agriculture Research Development Station* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Perternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan H.R. Soebrantas, No. 115 Km. 8, Kelurahan Simpang Baru Panam, Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Oktober 2023

3.2. Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah generasi ke – 4 dari Varietas SS Sakato, pupuk, mulsa, fungisida, insektisida, label. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, penyemprot hama, alat tulis, penggaris, sarung tangan, timbangan analitik, *cutter* dan kamera.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kelompok sebagai ulangan. Bahan tanam yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah generasi ke-4 hasil mutasi kolkisin pada generasi ke-1. Perlakuannya adalah sebagai berikut:

- CO = tanpa kolkisin (kontrol)
- C1 = 100 ppm kolkisin
- C2 = 200 ppm kolkisin
- C3 = 300 ppm kolkisin

Terdapat 4 perlakuan x 4 ulangan sehingga terdapat 16 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 18 - 145 tanaman sehingga terdapat 580 populasi tanaman. Seluruh populasi tanaman dijadikan sebagai sampel

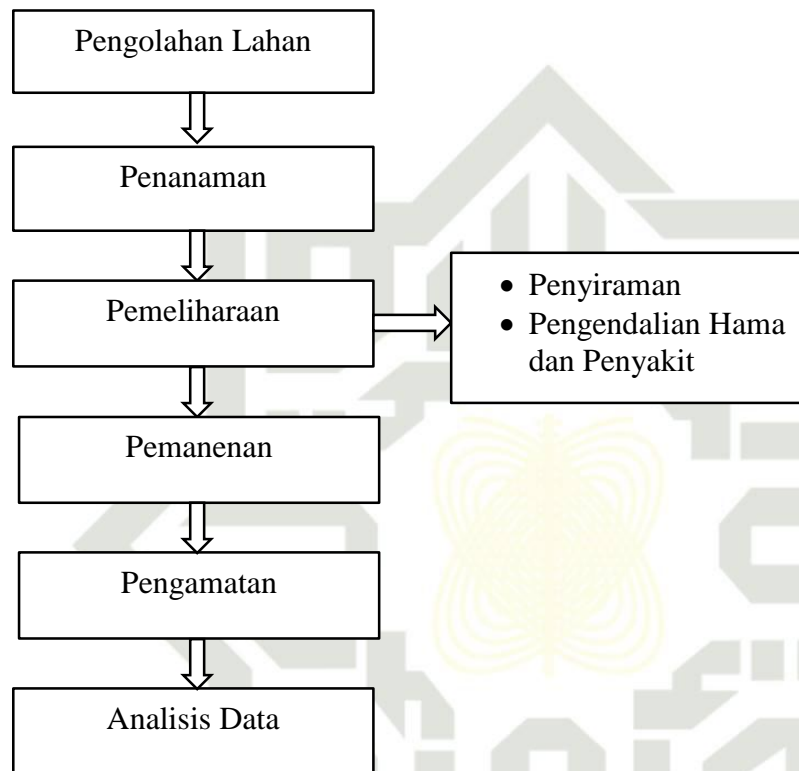
3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan lahan penelitian

Lahan yang ditanami bawang merah sebelumnya dilakukan pengolahan tanah. Kegiatan pengolahan tanah terdiri dari pengemburan dan pembuatan bedengan. Tanah yang diolah dengan menggunakan cangkul bertujuan mengemburkan tanah. Tanah yang telah diolah diratakan dan dibuat bedengan

dengan ukuran 80 x 100 cm dengan tinggi bedengan 25 cm, selanjutnya membuat parit atau drainase di antara bedengan dengan kedalaman drainase 50-60 cm dimana jarak antar bedengan sebesar 30 cm.

Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



3.4.2. Analisis pH tanah

Untuk mengetahui analisis pH tanah terlebih dahulu tanah diukur dengan pH meter. Jika pH tanah terlalu masam (kurang dari 5,5) dapat dilakukan pengapuran menggunakan kapur dolomit sampai nilai pH sesuai dengan syarat tumbuh bawang merah yakni 6,5 – 7,5.

3.4.3. Pupuk dasar

Pupuk dasar yang digunakan adalah pupuk kandang ayam yang diaplikasikan dua minggu sebelum penanaman. Setiap bedengan membutuhkan dosis pupuk kandang ayam sebanyak 2.400 g/bedengan.

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

3.4.4. Penanaman

Penanaman dilakukan pada bedengan yang telah dibuat. Pupuk dasar diberikan dengan cara disebar serta diaduk rata dengan tanah. Bibit ditanam masing-masing ke bedengan dengan menyiram bedengan terlebih dahulu sampai kondisi lembab.

3.4.5. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Tanaman yang berumur 0-35 HST penyiraman dilakukan dua kali sehari pagi dan sore, sedangkan sesudah umur tersebut penyiraman dilakukan sekali pada pagi/sore hari menyesuaikan dengan kondisi cuaca. Penyiraman dihentikan pada saat 2 minggu sebelum panen.

b. Pengendalian Gulma, Hama dan Penyakit

Pengendalian gulma/penyiangan dilakukan pada minggu kedua dan kelima setelah tanam atau tergantung kondisi gulma dilahan penanaman. Penyiangan dilakukan dengan cara manual yaitu mencabut gulma di lahan penanaman. Sedangkan, pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan serangan dan gejala yang terlihat pada tanaman bawang merah.

3.4.6. Pemanenan

Pemanenan dilakukan secara bertahap dengan memanen tanaman yang sudah memenuhi kriteria siap panen. Kriteria tanaman siap panen yaitu 50% bagian tanaman telah mengering atau saat umur tanaman berkisar 85- 95 hst. Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman.

3.5. Parameter Pengamatan

Adapun pengamatan parameter adalah karakter kualitatif, kuantitatif pada evaluasi bawang merah dengan menggunakan kolkisin. Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengamatan morfologi tanaman yang dilakukan selama penanaman tanaman meliputi :

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.

3.5.1. Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal tanaman sampai atau ujung daun tanaman tertinggi bila disatukan. Pengukuran dilakukan dari minggu ke-1 setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

3.5.2. Jumlah Daun per Rumpun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung daun yang telah tumbuh sempurna pada tanaman setiap minggu selama penanaman mulai dari minggu ke-1 setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

3.5.3. Jumlah Anakan per Rumpun (anakan)

Penghitungan jumlah anakan dilakukan dengan cara menghitung anakan yang telah tumbuh sempurna pada tanaman setiap minggu selama penanaman mulai dari minggu ke-1 setelah tanam dengan interval 1 minggu sekali.

3.5.4. Warna Daun

Pengamatan warna daun dilakukan dengan melihat perubahan warna pada daun bawang merah setelah dimutasi pada generasi ke-4 menggunakan *Munsell Color Chart*.

3.5.5. Umur Panen (hari)

Pengamatan umur panen bawang merah dilakukan dengan menghitung masa panen setelah tanaman ditanam.

3.5.6. Jumlah Umbi per Rumpun (umbi)

Pengamatan jumlah umbi per rumpun dilakukan dengan menghitung umbi yang dihasilkan setiap rumpun umbi bawang merah yang ditanam guna melihat bentuk penampang daun.

3.5.7. Diameter Umbi (mm)

Pengamatan ukuran umbi dilakukan dengan mengukur panjang dan

diameter umbi yang terbentuk saat panen dengan menggunakan jangka sorong.

3.5.8. Warna Umbi

Pengamatan warna umbi dilakukan pada saat tanaman dipanen yaitu dengan melihat warna yang dihasilkan oleh umbi bawang merah kemudian disesuaikan dengan menggunakan *Munsell Color Chart*.

3.5.9. Berat Umbi per Umbi (g)

Pengamatan berat umbi per umbi dilakukan dengan menimbang umbi yang dihasilkan setiap umbi bawang merah yang ditanam guna melihat berat umbi setelah mengalami perkembangan secara vegetatif.

3.5.10. Berat Basah Umbi per Rumpun (g)

Pengukuran berat basah umbi dilakukan langsung setelah tanaman dipanen dengan menimbang tanaman menggunakan timbangan analitik.

3.5.11. Berat Kering Angin Umbi per Rumpun (g)

Pengukuran berat kering umbi dilakukan dengan menimbang setiap tanaman setelah dikeringkan anginkan selama 2 minggu menggunakan timbangan analitik.

3.6. Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil pengamatan selama penelitian (tinggi tanaman, diameter batang, umur muncul bunga) dan setelah panen (jumlah buah pertanaman dan berat buah pertanaman) kemudian dianalisis dengan menggunakan *software* SAS 9.0. Hasil sidik ragam menunjukkan perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

3.7. Analisis Ragam Genotipe, Fenotipe, dan Heritabilitas

Variabilitas yang ada dalam populasi diperkirakan dengan mengukur (rata-rata), ragam pertumbuhan fenotipe dan genotipe. Untuk memperkirakan ragam fenotipe dan genotipe.

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.

koefisien keragaman genotipe dan fenotipe dapat dirumuskan :

$$\sigma^2 = (\Sigma x^2) - [(\Sigma x)^2/n]$$

$$\sigma^2_g = \sigma^2_f - \sigma^2_e$$

$$\sigma^2_f = \sigma^2_g + \sigma^2_e$$

Keterangan :

- σ^2_g = Ragam genetik
- σ^2_f = Ragam fenotipe
- σ^2_e = Ragam lingkungan

Keragaman dihitung setelah terlebih dahulu menghitung varian genotipe (σ^2_g). Dari hasil analisis varians genotipe didapat Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dengan rumus (Rosmaina, 2016) :

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma^2_g}}{x} \times 100\%$$

Nilai KKG tertinggi ditetapkan dari nilai KKG relatif 100%. Kriteria nilai KKG adalah :

- Rendah (0% ≤ 25%)
- Sedang (25% ≤ 50%)
- Tinggi (50% ≤ 100%)

a. Keragaman dihitung setelah terlebih dahulu menghitung varians fenotipe (σ^2_p). Dari hasil analisis varians fenotipe didapat Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) dengan rumus (Rosmaina, 2016) :

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma^2_f}}{x} \times 100\%$$

Nilai KKF tertinggi ditetapkan dari nilai KKF relatif 100%. Kriteria nilai KKF adalah :

- Rendah (0% ≤ 25%)
- Sedang (25% ≤ 50%)
- Tinggi (50% ≤ 100%)

Kemudian dilakukan analisis heritabilitas, ragam fenotipe dan ragam genotipe. Data yang dianalisis atau dihitung dengan rumus sebagai berikut,

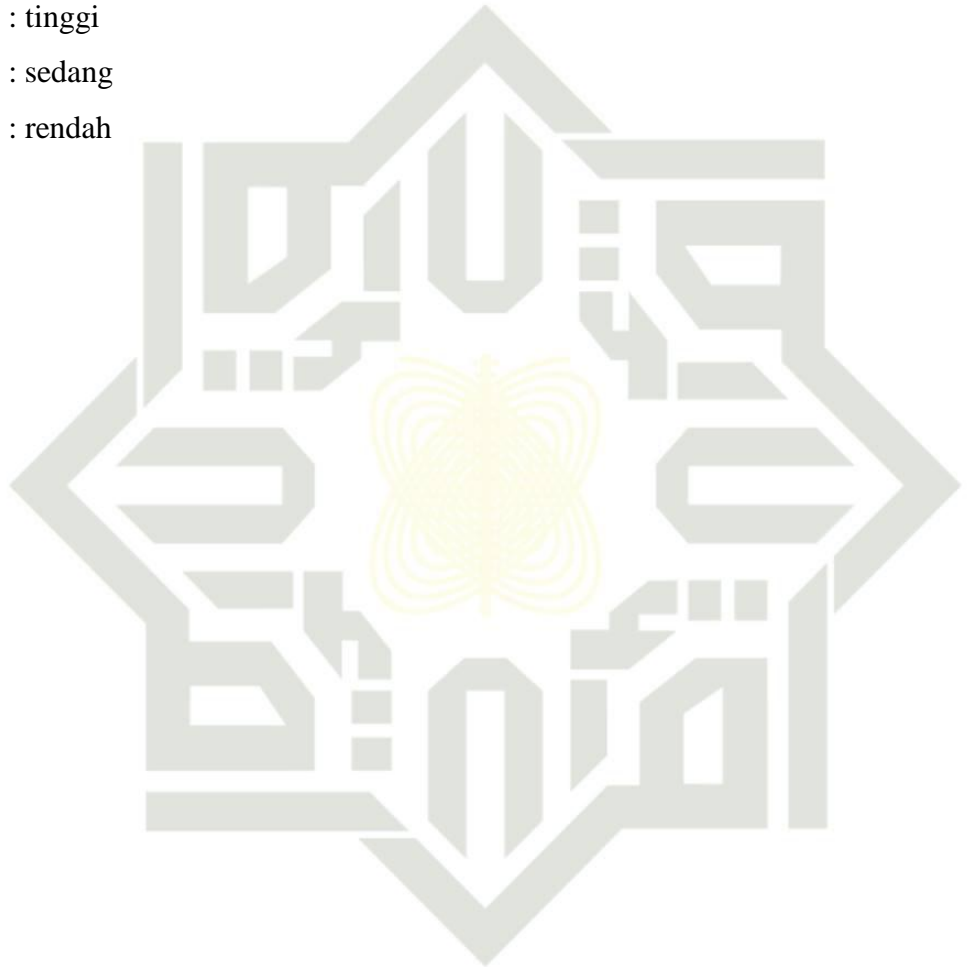
- b. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis keragaman taraf nyata 5% kemudian dilanjutkan analisis menggunakan heritabilitas arti

luas (h^2). Heritabilitas dihitung untuk tiap parameter dilakukan pada akhir penelitian dengan menggunakan rumus,

$$h^2_{bs} = \frac{\sigma^2_g}{\sigma^2_f} \times 100\%$$

Kriteria heritabilitas menurut (Rosmaina,1991) :

$h^2 > 0,5$: tinggi
$h^2 0,2 - 0,5$: sedang
$h^2 < 0,2$: rendah



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.

V. PENUTUP

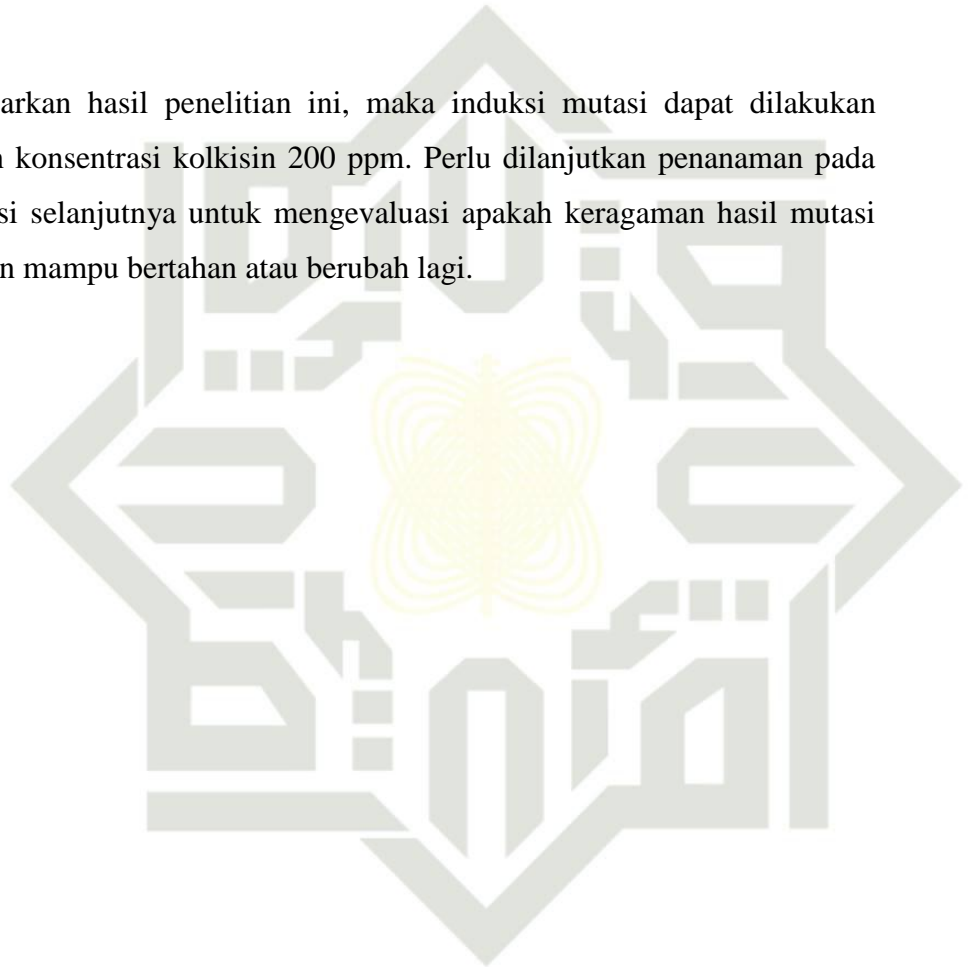
Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

Keragaman fenotip dan genotip tertinggi di peroleh pada konsentrasi 200 ppm yaitu 5,70 dan 4,95.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka induksi mutasi dapat dilakukan dengan konsentrasi kolkisin 200 ppm. Perlu dilanjutkan penanaman pada generasi selanjutnya untuk mengevaluasi apakah keragaman hasil mutasi kolkisin mampu bertahan atau berubah lagi.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2012. Principles of Plant Genetics and Breeding (2nd ed.). Oxford, UK: Wiley-Blackwell A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. 584 hal.
- Agustina, N.I. dan Waluyo, B. 2017. Keragaman Karakter Morfo-Agronomi dan Keanekaragaman Galur-Galur Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.). *Jurnal Agro*, 4 (2): 120–130.
- Ajayi, A.T., A.O. Ohunakin, dan O.C.O. ki. 2014. Influence of Colchicine Treatments on Character Expression and Yield Traits in Cowpea (*Vigna unguiculata* L.). *Global Journals*, 14(5): 14-20.
- Ajayi, A.T., A.F. Ologundudu, V.O. Azuh., O.F. Daramola dan A.R. Kajogbola. 2017. Colchicine-induced Genetic Variations in M2 and M3 Generations of Cowpea. *Journal of Agricultural Science*, 13(2): 293-304.
- Amaliatussolihah, W., B.E. Listiana, dan D.R. Anugrahwati. 2023. Kergaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokananta Hasil Induksi Poliploid Dengan Kolkisin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agrikomplek*, 2(2): 210-221.
- Amin, H. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Terhadap Pemberian Pupuk NPK dan Kompos Kulit Buah Kopi. *Jurnal Online Agroteknologi*, 1(3): 2337-6597.
- Ariyanto, S.E., Parjanto, dan Supriyadi. 2011. Pengaruh Kolkhisin Terhadap Fenotip dan Jumlah Kromosom Jahe (*Zingiber Officinale* Rocs). *Sains dan Teknologi*, 4(1): 1-15.
- Armi, T.K.K., D. Sukma, S.A. Aziz dan D.M. Syukur. 2016. Morfologi dan pertumbuhan planlet hasil induksi poliploidi melalui perlakuan kolkisin pada kuncup bunga Anggrek Bulan (*Phalaenopsis amabilis* L.). *Jurnal Agronomi*, 44(1): 68-75.
- Badan Pusat Statistik. 2016. Data Hortikultura Produksi Bawang Merah. Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/NjEjMg==/produksi-tanaman-sayuran.html>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2023 pada jam 09.00 WIB.
- Fitrahma, F. dan D. Kastono. 2020. Pengaruh Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil Bawang Merah (*Allium cepa* L.) di Lahan Pasir. *Jurnal Vegetalika*, 9(1): 305-315.
- Hapsari, R.T. 2014. Pendugaan Keragaman Genetik dan Korelasi Antara Komponen Hasil Kacang Hijau Berumur Genjah. *Buletin Plasma Nutfah*, 20(2): 51-58.

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.

- Herman, I. N., Malau, dan D. I. Roslim. 2013. Pengaruh Mutagen Kolkisin pada Biji Kacang Hijau (*Vigna radiate L.*) terhadap Jumlah Kromosom dan Pertumbuhan . *Prosiding Seminar Nasional*. Bio ETI Universitas Andalas. Padang. 13-20 hal.
- Hidayat, A, M. 2018. Fungsi Sulfur pada Bawang Merah. <http://www.anakagronomy.com/2018/04/fungsi-sulfur-pada-bawang-merah-.html?m=1>. Diakses pada tanggal 19 September 2022 pada jam 09.00 WIB.
- Husain, I., T. Surdaya, dan S.H. Purnomo. 2022. Induksi Mutasi Menggunakan Pada Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Varietas Tajuk. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 13(1): 1-7.
- Kurniadi, A. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Iklim Mikro pada Tanaman Bit Merah (*Beta vulgaris L.*) di Dataran Rendah. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Kuswardhani, D.S. 2016. *Sehat Tanpa Obat dengan Bawang Merah-Bawang Putih*. Penerbit Rapha Publishing. Yogyakarta. 154 hal.
- Nufarm. 2020. Bawang Merah. <https://nufarm.com/id/bawang-merah/>. Diakses pada tanggal 18 September 2022 jam 10:51 WIB.
- Fajjriyah, N. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Bio Genesis. Bandung. 184 hal.
- Putra, B. K. dan A. Soegianto. 2019. Induksi Poliploid pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) dengan Pemberiaan Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(6) : 1053–1058.
- Rosmaina., Syafrudin., Hasrol., F. Yanti., Juliyanti dan Zulfahmi. 2016. Pendugaan Variabilitas, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik pada Genotip Cabai Lokal yang Dibudidayakan di Lahan Gambut. *Jurnal Ilmu Pertanian Bulgaria*, 22(3): 431-436.
- Saputra, E. P. 2016. Respons Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Akibat Aplikasi Pupuk Hayati dan Pupuk Majemuk NPK dengan Berbagai Dosis. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sari, V., Miftahudin, dan D. Sobir. 2017. Keragaman Genetik Bawang Merah (*Allium cepa L.*) Berdasarkan Marka Morfologi dan ISSR. *Jurnal Agronomi*, 45(2): 175- 181.
- Sri, Y., Sobir, M. Syukur, dan D. Dinarti. 2019. Induksi Poliploid TSS (*True Shallot Seed*) Bawang Merah Varietas Trisula Menggunakan Kolkisin. *Jurnal Hortikultural*, 10(3): 145–153.



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.

Schaart, J.G. 2016. Genetic Modification of The Commercial Apple Cultivars Gala, Golden Delicious and Elstar via an Agrobacterium Tumefaciens-mediated Transformation Method. *Plant Science*, 119(1): 125-133.

Smanjuntak, S.Y., D.S. Hanafiah dan Rosmayati. 2018. Perubahan Keragaman Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Pemberian Kolkisin dan Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroekoteknologi*, 6(4): 715-721.

Sojuddin., T. Rahayu, dan S. Laili. 2017. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkisin dan Lama Perendaman Terhadap Respon Fenotipik Zaitun (*Olea europaea*). *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*. 2(2): 36-41.

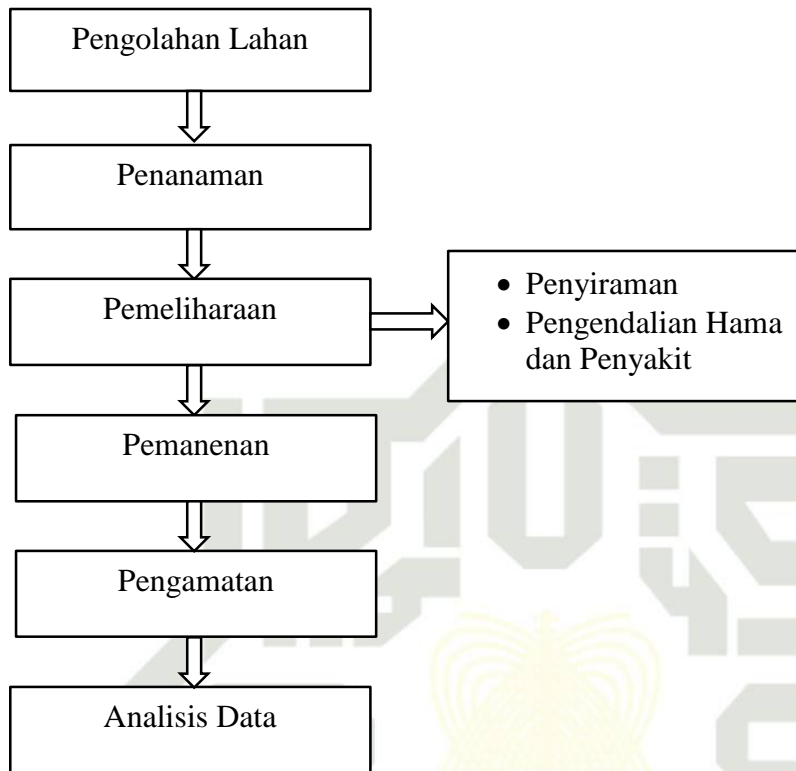
Suryo. 1995. *Sitogenetika*. Gajah Mada. University Press Yogyakarta. 446 hal.

Saifudin, A.E. Ratnasari, dan Isnawati 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Kolkhisin terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai (*Capsicum annum*) Varietas Lado F1. *Lenterabio*, 2(2):1-5.

Wibisono, K. 2019. Optimasi Ekstraksi dan Induksi Mutasi Dengan Kolkisin pada Torbangun (*Coleus amboinicus* Lour.) Untuk Meningkatkan Keragaman Genetik. *Tesis*. Institut Pertanian Bogor.

Yusnita, S., Sobir, M. Syukur dan D. Dinarti. 2019. Induksi Poliploid TSS (*True Shallot Seed*) Bawang Merah Varietas Trisula Menggunakan Kolkisin. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 10(3): 145-153.

Lampiran 1. Alur Pelaksanaan Penelitian



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

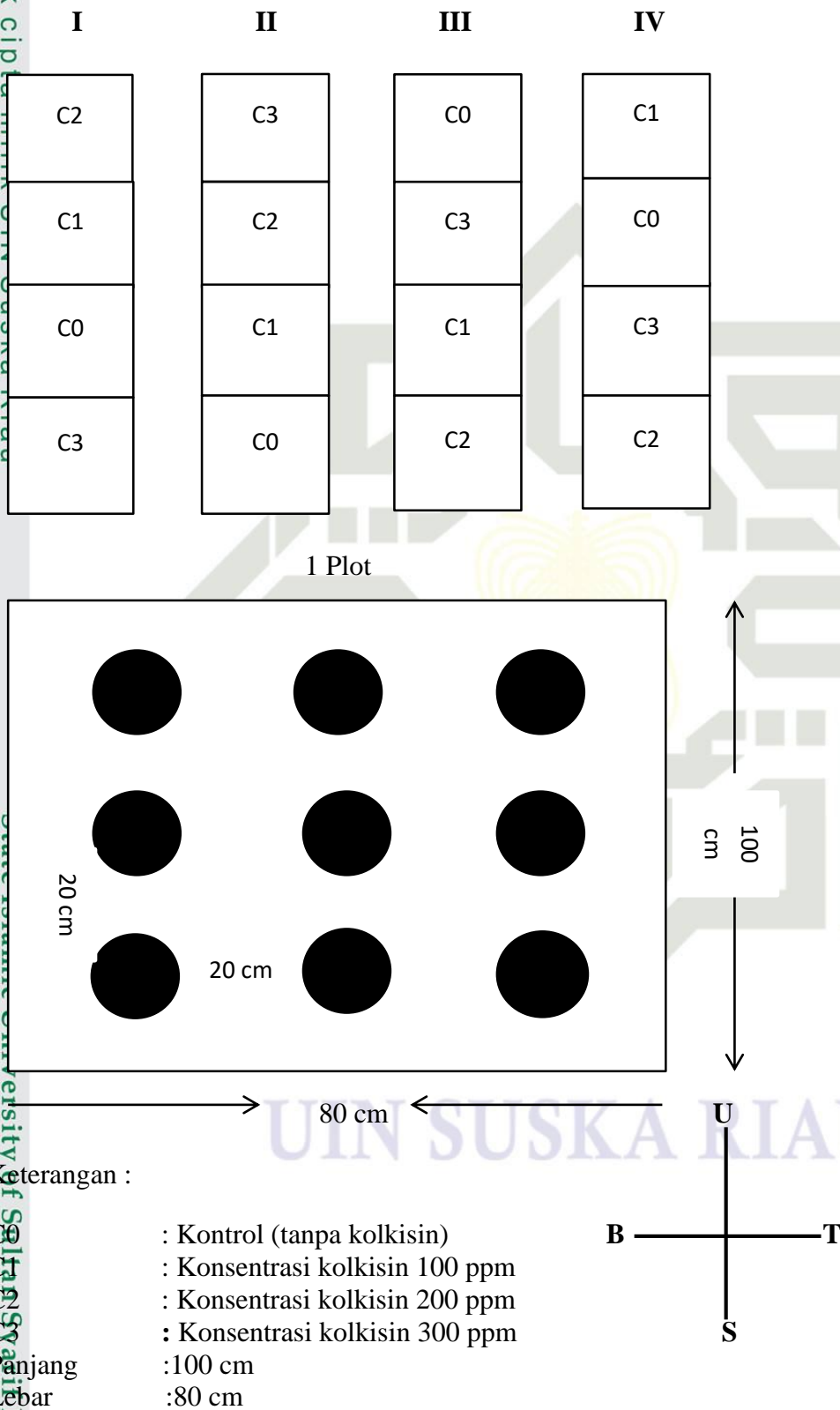
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 2. Tata Letak Penelitian

Hak cipta dilindungi undang-undang

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



Lampiran 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

The SAS System

01:18 Sunday, January 24, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: TinggiTanaman

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	359.5328875	59.9221479	85.64	<.0001
Error	9	6.2976062	0.6997340		
Corrected Total	15	365.8304937			

R-Square 0.982785
 Coeff Var 3.103972
 Root MSE 0.836501
 TinggiTanaman Mean 26.94938

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.3832187	0.4610729	0.66	0.5976
perlakuan	3	358.1496688	119.3832229	170.61	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.3832187	0.4610729	0.66	0.5976
perlakuan	3	358.1496688	119.3832229	170.61	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	34.7775	4	2
B	26.3275	4	1
C	24.3225	4	3
D	22.3700	4	0

- 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 5. Sidik Ragam Jumlah Daun

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.

The SAS System

14:07 Saturday, February 13, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: JumlahDaun

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	39.12903750	6.52150625	16.28	0.0002
Error	9	3.60495625	0.40055069		
Corrected Total	15	42.73399375			

R-Square 0.915642 Coeff Var 7.731734 Root MSE 0.632891 JumlahDaun Mean 8.185625

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.42321875	0.14107292	0.35	0.7888
perlakuan	3	38.70581875	12.90193958	32.21	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.42321875	0.14107292	0.35	0.7888
perlakuan	3	38.70581875	12.90193958	32.21	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	10.1700	4	2
B	9.1150	4	1
C	7.2900	4	3
D	6.1675	4	0

Lampiran 6. Sidik Ragam Jumlah Anakan

The SAS System

14:11 Saturday, February 13, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: JumlahAnakan

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	2.15190000	0.35865000	4.95	0.0166
Error	9	0.65207500	0.07245278		
Corrected Total	15	2.80397500			

R-Square 0.767446 Coeff Var 9.167153 Root MSE 0.269171 JumlahAnakan Mean 2.936250

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.05782500	0.01927500	0.27	0.8483
perlakuan	3	2.09407500	0.69802500	9.63	0.0036

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.05782500	0.01927500	0.27	0.8483
perlakuan	3	2.09407500	0.69802500	9.63	0.0036

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	3.4350	4	2
A			
A	3.1250	4	1
B	2.6300	4	3
B			
B	2.5550	4	0

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 7. Sidik Ragam Umur Panen

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.

The SAS System

17:15 Monday, December 13, 2023

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: UmurPanen

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	144.0000000	24.0000000	Infty	<.0001
Error	9	0.0000000	0.0000000		
Corrected Total	15	144.0000000			

R-Square 1.000000 Coeff Var 0 Root MSE 0 UmurPanen Mean 67.00000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.0000000	0.0000000	.	.
perlakuan	3	144.0000000	48.0000000	Infty	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.0000000	0.0000000	.	.
perlakuan	3	144.0000000	48.0000000	Infty	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	70.00	4	0
A	70.00	4	3
B	64.00	4	2
B	64.00	4	1

Lampiran 8. Sidik Ragam Jumlah Umbi per Rumpun

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System

01:40 Sunday, January 24, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: JumlahUmbi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	12.27760000	2.04626667	84.09	<.0001
Error	9	0.21900000	0.02433333		
Corrected Total	15	12.49660000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	JumlahUmbi Mean
0.982475	4.094264	0.155991	3.810000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.01835000	0.00611667	0.25	0.8584
perlakuan	3	12.25925000	4.08641667	167.93	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.01835000	0.00611667	0.25	0.8584
perlakuan	3	12.25925000	4.08641667	167.93	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	5.1450	4	2
B	4.0425	4	1
C	3.0275	4	3
C	3.0250	4	0

Lampiran 9. Sidik Ragam Diameter Umbi

- 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.

The SAS System

01:51 Sunday, January 24, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: DiameterUmbi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	124.0642500	20.6773750	65.14	<.0001
Error	9	2.8569250	0.3174361		
Corrected Total	15	126.9211750			

R-Square Coeff Var Root MSE DiameterUmbi Mean
0.977491 2.782467 0.563415 20.24875

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.7206250	0.2402083	0.76	0.5459
perlakuan	3	123.3436250	41.1145417	129.52	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.7206250	0.2402083	0.76	0.5459
perlakuan	3	123.3436250	41.1145417	129.52	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	23.6500	4	2
B	22.3200	4	1
C	17.5525	4	3
C	17.4725	4	0

Lampiran 10. Sidik Ragam Berat Umbi per Umbi

The SAS System

14:16 Saturday, February 13, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: BeratUmbi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	16.77648750	2.79608125	92.09	<.0001
Error	9	0.27325625	0.03036181		
Corrected Total	15	17.04974375			

R-Square 0.983973 Coeff Var 3.617416 Root MSE 0.174246 BeratUmbi Mean 4.816875

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.05506875	0.01835625	0.60	0.6284
perlakuan	3	16.72141875	5.57380625	183.58	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	0.05506875	0.01835625	0.60	0.6284
perlakuan	3	16.72141875	5.57380625	183.58	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	6.4875	4	2
B	4.8025	4	1
C	4.0825	4	3
C	3.8950	4	0

- 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 11. Sidik Ragam Berat Basah Umbi per Rumpun

The SAS System

14:21 Saturday, February 13, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: BeratBasahUmbi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	461.8158500	76.9693083	694.44	<.0001
Error	9	0.9975250	0.1108361		
Corrected Total	15	462.8133750			

R-Square Coeff Var Root MSE BeratBasahUmbi Mean
0.997845 1.925092 0.332921 17.29375

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.2948250	0.4316083	3.89	0.0490
perlakuan	3	460.5210250	153.5070083	1384.99	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.2948250	0.4316083	3.89	0.0490
perlakuan	3	460.5210250	153.5070083	1384.99	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	25.2725	4	2
B	19.1000	4	1
C	12.8100	4	3
D	11.9925	4	0

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 12. Sidik Ragam Berat Kering Umbi per Rumpun

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.

The SAS System

14:26 Saturday, February 13, 2024

The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
kelompok	4	1 2 3 4
perlakuan	4	0 1 2 3

Number of observations 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: BeratKeringUmbi

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	6	258.2513000	43.0418833	288.12	<.0001
Error	9	1.3445000	0.1493889		
Corrected Total	15	259.5958000			

R-Square Coeff Var Root MSE BeratKeringUmbi Mean
0.994821 2.863027 0.386509 13.50000

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.0556500	0.3518833	2.36	0.1399
perlakuan	3	257.1956500	85.7318833	573.88	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
kelompok	3	1.0556500	0.3518833	2.36	0.1399
perlakuan	3	257.1956500	85.7318833	573.88	<.0001

Means with the same letter are not significantly different.

t Grouping	Mean	N	perlakuan
A	19.4225	4	2
B	14.9050	4	1
C	10.2850	4	3
D	9.3875	4	0

Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian

© Hak



Pembukaan Lahan dan Bedengan



Pemberian Pupuk Dolomit



Pemasangan Mulsa



Pembuatan lubang dan Penanaman



Penyiraman Tanaman



Pencegahan Hama Tanaman

e Islam

rif Kasim 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.



Pemberian Pupuk Kandang Ayam



Pengukuran Tinggi Tanaman



Perhitungan jumlah daun dan anakan



Cek Warna Daun menggunakan Munsell Color Chart



Pemanenan

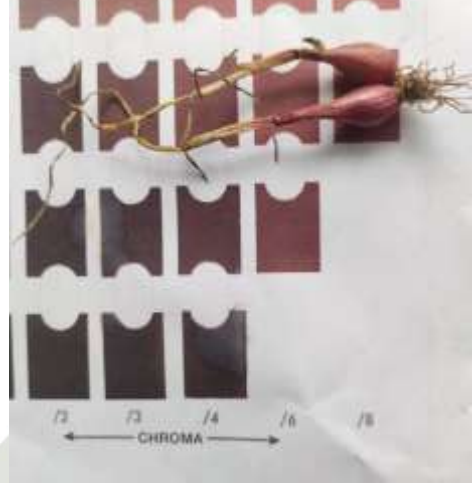


Penimbangan berat Umbi per Umbi

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



Hasil Panen



Cek Warna Umbi Menggunakan Munsell Color Chart



Penimbangan Berat Umbi per Rumpun



Pengukuran Diameter Umbi

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.