

SKRIPSI

**TAMA PERENDAMAN MUTAGEN KOLKISIN TERHADAP
KERAGAAN DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH
(*Allium ascalonicum* L.) DI DATARAN RENDAH**

© Hak Cipta milik UIN Suska



Oleh :

JIHAN FAHIRA
11880223304

UIN SUSKA RIAU

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

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.

SKRIPSI

PAMA PERENDAMAN MUTAGEN KOLKISIN TERHADAP KERAGAAN DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) DI DATARAN RENDAH



Oleh :

JIHAN FAHIRA
11880223304

**Diajukan sebagai salah satu syarat
Untuk mendapatkan 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 : Lama Perendaman Mutagen Kolkisin Terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Rendah

Nama : Jihan Fahira

NIM : 11880223304

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 17 Januari 2023

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si.
NIP. 197907122005042002

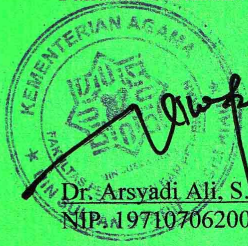
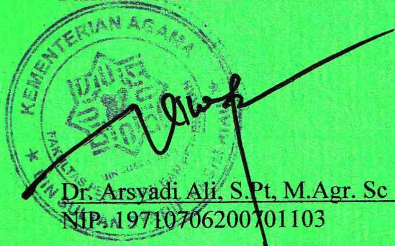


Nida Wafiqah Nabila M.S., M.Si.
NIP. 198910022019032010

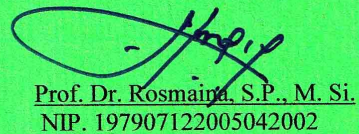
Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Agroteknologi




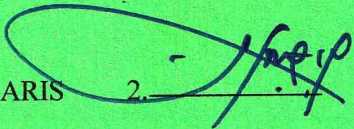


Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr. Sc
NIP. 19710706200701103



Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M. Si.
NIP. 197907122005042002

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan
dinyatakan lulus pada tanggal 17 Januari 2023

| No | Nama | Jabatan | Tanda Tangan |
|----|-------------------------------------|------------|---|
| 1. | Dr. Tahrir Aulawi, S.Pt., M.Si. | KETUA |  |
| 2. | Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si | SEKRETARIS |  |
| 3. | Nida Wafiqah Nabila M.S, S.P., M.Si | ANGGOTA |  |
| 4. | Oksana, S.P., M.P. | ANGGOTA |  |



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jihan Fahira
Nim : 11880223304
Tempat/Tgl. Lahir : Tanah Putih/ 11 Mei 2001
Fakultas : Pertanian dan Peternakan
Prodi : Agroteknologi
Judul Skripsi : Lama Perendaman Mutagen Kolkisin Terhadap Keragaan Dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Dataran Rendah

Menyatakan dengan sebenar-sebenarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul Lama Perendaman Mutagen Kolkisin Terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Rendah
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 terdapat plagiat dalam penulisan skripfsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Pekanbaru, 17 Januari 2023
Yang membuat pernyataan



Jihan Fahira
11880223304

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

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji Allah *Subbhanahu Wa ta'ala* yang telah memberikan rahma dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriringkan salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Skripsi yang berjudul “Lama Perendaman Mutagen Kolkisin terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Rendah”, 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 penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terimakasih sedalam-dalamnya kepada:

1. Kepada orang tua penulis Ayahanda Arifadillah S.Pd. dan Ibunda Muliati, atas segala pengorbanan yang telah diberikan untuk penulis, serta atas doa dan restunya yang selalu mengiringi langkah penulis. Semoga Allah *Subbhanahu Wa ta'ala* selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala pengorbanan yang telah diberi kepada penulis.
2. Kepada abang adik ku tersayang dan keluarga yang telah memberi support dan semangat kepada penulis.
3. Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. selaku Pembimbing I serta selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan motivasinya selama masa studi.
4. Ibu Nida Wafiqah Nabila M. Solin, S.P., M.Si. selaku pembimbing II yang dengan penuh kesabaran membimbing, memberi motivasi dan arahan kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
5. Bapak Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing lapangan yang selalu sabar memberi arahan dan motivasi kepada penulis sampai selesainya skripsi ini.
6. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. selaku penguji I dan Ibu Oksana S.P., M.P. selaku penguji II yang telah memberikan masukan berupa kritik dan saran



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.

kepada penulis dengan tujuan terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
 Sahabat satu tim penelitian yang telah bekerja sama membantu selama penelitian Audri Saskia, S.P, Miranda Wahyuni, S.P, Maya Fitriana, S.P, Dedy Afandi, S.P, dan Rajes Atrio Melcan, S.P.,

8 Sahabat yang membantu dalam pelaksanaan penelitian Gusrinaldi, S.P, Febrianto Saputra, S.P, Eko Irnanda, S.P, Intan Kusuma Saputra, S.P, Anjes Pranata, S.P, Sunardi, Mutia Anjani, Lenni Anggraini, S.P, Ratna Indrianti, S.P, Nazri Aldhani, shaqira Mozarida Ananda, S.P, Widya Ningsih Surya Winata, S.P, Intan Anggi Saputri, S.P, Agus Setyaningsih, S.P, Wahyu Tri Prastio dan Aldi Prasetia.

9 Sahabat sepermainan yang member semangat kepada penulis Ahmad suni, Riska Ayu Lestari, S.P, Retno Dwi Pratiwi, S.Sos, Nurul Fatimah dan Mia Mustika Sari.

Penulis berharap semoga seluruh orang yang telah membantu penulis selama berkuliah akan dibalas Allah *Subbhanahu Wa ta'ala* dan dimudahkan segala urusan.

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Pekanbaru, Januari 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

RIWAYAT HIDUP

© Hak



N Suska

Riau

Satia

Islamic

University

of Sultan

Syarif Kasim

Riau

Riau

Riau

Jihan Fahira dilahirkan pada tanggal 11 mei 2001 di Desa Parit Alai Kecamatan Tanah Putih Tanjung Melawan Kabupaten Rokan Hilir. Lahir dari pasangan Arifadillah S.Pd. dan Muliati, yang merupakan anak ke dua dari empat bersaudara. Pada tahun 2006 penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SDN 005 Melayu Besar dan selesai pada

tahun 2012.

Pada tahun 2012 melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama di Pondok Pesantren Al-Muhsinin Rimba Melintang dan selesai pada tahun 2015. Pada tahun 2015 melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas di Pondok Pesantren Al-Muhsinin Rimba Melintang dan selesai pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melalui jalur mandiri penulis diterima menjadi mahasiswa pada program studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. Penulis pernah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi dan Forum Studi Islam An-Nahl Fakultas Pertanian dan Peternakan Uin Suska Riau.

Pada bulan Juli sampai September 2020 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Desa Parit Alai Kecamatan Tanah Putih Tanjung Melawan Kabupaten Rokan Hilir. Kemudian pada bulan Agustus sampai September 2021 penulis melaksanakan Kuliah Keja Nyata Dari Rumah (KKN-DR) di Kelurahan Tongkerang Labuai Kecamatan Bukit Raya Kabupaten Kota Pekanbaru.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai Mei 2022 dengan judul “Pengaruh Lama Perendaman Mutagen Kolkisin terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Rendah”. di bawah bimbingan Ibu Prof. Dr. Rosmaina S.P., M.Si dan Ibu Nida Wafiqah Nabila M. Solin S.P., M.Si.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah *Subhanhu wa Ta'ala* yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Lama Perendaman Mutagen Kolkisin terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) di Dataran Rendah”**. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Nida Wafiqah Nabila M. Solin, S.P., M.Si. sebagai dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk dan motivasi sampai selesainya skripsi ini. Kepada seluruh 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*.

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

Pekanbaru, Januari 2023

Penulis

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.

LAMA PERENDAMAN MUTAGEN KOLKISIN TERHADAP KERAGAAN DAN PERTUMBUHAN BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum*L.) DI DATARAN RENDAH

Jihan Fahira (11880223304)

Di bawah bimbingan Rosmaina dan Nida Wafiqah Nabila M. Solin

INTISARI

Kebutuhan bawang merah di Provinsi Riau masih mengandalkan dari daerah lain, karena sampai saat ini belum ada varietas yang adaptif dan berproduksi baik di Riau. Perbaikan tanaman dapat dilakukan melalui induksi mutasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat respon pemberian lama perendaman kolkisin terhadap pertumbuhan bawang merah varietas SS Sakato. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri 3 kelompok dan 5 perlakuan lama perendaman yaitu 6 jam, 8 jam, 10 jam, 12 jam dan kontrol. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah anakan, jumlah umbi, berat basah umbi, berat kering umbi, diameter umbi dan persentase panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi 400 ppm dengan beberapa lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, berat basah, berat kering, diameter umbi dan persentase panen tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, jumlah anakan dan jumlah umbi. Hasil koefisien keragaman yang terbentuk akibat mutasi kolkisin berkisar antara 52% - 59%. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perendaman kolkisin 6 – 12 jam mampu menginduksi keragaman hingga 52% - 59%.

Kata Kunci : heritabilitas, koefisien keragaman, poliploid, ragam fenotipe, ragam genetik.

SOAKING TIME OF THE COLCHICINE MUTAGEN ON THE PERFORMANCE AND GROWTH OF SHALLOTS (*Allium ascalonicum*L.) IN THE LOWLANDS

Jihan Fahira (11880223304)

Under the guidance Rosmaina and Nida Wafiqah Nabila M. Solin

ABSTRACT

The need for shallots in Riau Province still relies on other regions, because so far there is no adaptive and well-producing variety in Riau. Plant improvement can be done through mutation induction. The purpose of this study was to see the response to the duration of soaking of colchicine which induces shallots diversity. This study used a randomized block design (RBD) consisting of three groups and five treatment durations of immersion, namely six hours, eight hours, ten hours, twelve hours and a control. The parameters observed were plant height, number of leaves, number of tillers, number of tubers, wet weight of tubers, tuber weight, tuber diameter, and harvest percentage. The results showed that giving a concentration of 400 ppm with some soaking time had a significant effect on plant height, fresh weight, dry weight, tuber diameter and harvest percentage but had no significant effect on the number of leaves, the number of tillers and the number of tubers. The coefficient of variance formed due to colchicine mutations ranged from 52% - 59%. Based on the results of this study it can be concluded that colchicine soaking for six – twelve hours capable of inducing diversity up to 52% - 59%.

Keywords : heritability, coefficient of diversity, polyploid, phenotypic variety, genetic variety.

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.

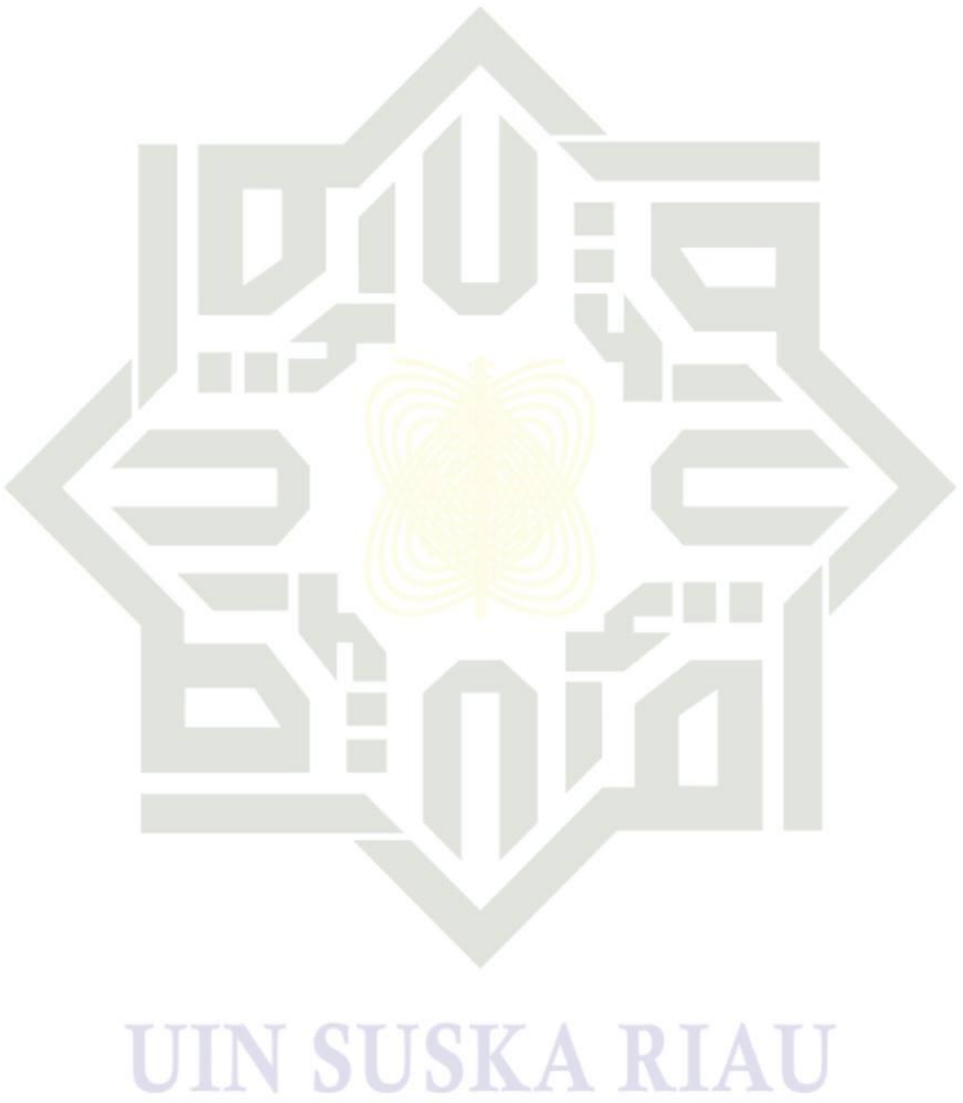
DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| KATA PENGANTAR | i |
| INTISARI..... | ii |
| ABSTRACT..... | iii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR SINGKATAN | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 3 |
| 1.2. Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3. Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4. Hipotesis | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1. Deskripsi Bawang Merah (<i>Allium ascalonicum</i> L.) | 4 |
| 2.2. Syarat Tumbuh | 6 |
| 2.3. Induksi Mutasi dengan Kolkisin | 7 |
| 2.4. Penggunaan Kolkisin pada Mutasi Bawang Merah..... | 8 |
| III. MATERI DAN METODE | 9 |
| 3.1. Waktu dan Tempat | 9 |
| 3.2. Alat dan Bahan | 9 |
| 3.3. Metode Penelitian | 9 |
| 3.4. Pelaksanaan Penelitian | 9 |
| 3.5. Parameter Penelitian | 11 |
| 3.6. Analisis Data | 13 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 15 |
| 4.1. Kondisi Umum | 15 |
| 4.2. Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun | 16 |
| 4.3. Jumlah Anakan dan Jumlah Umbi | 17 |
| 4.4. Berat Basah dan Berat Kering | 19 |
| 4.5. Diameter Umbi dan Persentase Panen | 21 |
| 4.6. Ragam Genotipe (σ^2_g), Ragam Fenotipe (σ^2_p) dan Heritabilitas..... | 23 |
| 4.7. Koefisien Kesamaan dan Koefisien Keragaman | 24 |
| V. KESIMPULAN | 27 |
| 5.1. Kesimpulan..... | 27 |
| 5.2. Saran | 27 |
| | iv |

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 PUSTAKA
LAMPIRAN.....



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 |
|---|---------|
| 3.1. Analisis Ragam Untuk Rancangan Acak Lengkap | 13 |
| 4.1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 16 |
| 4.2. Rata-rata Jumlah Anakan (buah) dan Jumlah Umbi(buah) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 18 |
| 4.3. Rata-rata Berat Basah (gram) dan Berat Kering (gram) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 19 |
| 4.4. Rata-rata Diameter Umbi (cm) dan Parameter Panen (%) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 21 |
| 4.5. Rata-rata ragam Genotipe (σ^2_g), Fenotipe (σ^2_p), Heritabilitas, Koefisien Keragaman Genotipe (KKG), Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) Bawang Merah Perlakuan Perendaman Umbi pada Kolkisin (400 ppm) 6 MSA (Minggu Setelah Aplikasi) | 23 |
| 4.6. Koefisien Kesamaan dan Koefisien Keragaman..... | 25 |

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|----------------|
| 4.1. Kondisi Daun Bawang Merah Umur 14 HST yang Diberi Perlakuan Kolkisin 12 Jam (A)(B), dan Tanaman Kontrol (C) | 15 |
| 4.2. Grafik Tinggi Tanaman (cm) dan Jumlah Daun (helai) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 16 |
| 4.3. Grafik Jumlah Anakan (buah) dan Jumlah Umbi(buah) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 18 |
| 4.4. Grafik Berat Basah (gram) dan Berat Kering (gram) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 20 |
| 4.5. Grafik Diameter Umbi (cm) dan Parameter Panen (%) Bawang Merah Akibat Lama Perendaman Kolkisin (400 ppm) | 22 |
| 4.6. Dendogram Perlakuan Perendaman Kolkisin (A) 6 Jam, (B) 8 Jam, (C) 10 Jam dan (D) 12 Jam | 25 |

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 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 SINGKATAN

| |
|-------------------------------------|
| <i>Analysis of Variance</i> |
| Celcius |
| Centi meter |
| <i>Duncan's Multiple Range Test</i> |
| <i>Ethyl Methane Sulfonate</i> |
| Gram |
| Keragaman Koefisien Fenotipe |
| keragaman Koefisien Genotipe |
| Mili gram |
| Minggu Setelah Tanam |
| Nitrogen Phosphat Kalium |
| Organisme Pengganggu Tanaman |
| <i>Potential Hydrogen</i> |
| Part Per Million |
| Rancangan Acak Kelompok |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| 1. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Kuning..... | 32 |
| 2. Alur Pelaksanaan Penelitian..... | 34 |
| 3. Layout Penelitian | 35 |
| 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm)..... | 36 |
| 5. Sidik Ragam Jumlah Daun (helai) | 37 |
| 6. Sidik Ragam Jumlah Anakan (buah)..... | 38 |
| 7. Sidik Ragam Jumlah Umbi (buah)..... | 39 |
| 8. Sidik Ragam Berat Basah (gram)..... | 40 |
| 9. Sidik Ragam Berat Kering (gram) | 41 |
| 10. Sidik Ragam Diameter Umbi (mm) | 43 |
| 11. Sidik Ragam Persentase Panen | 43 |
| 12. Rata-rata Ragam Genotipe, Ragam Fenotipe, Heritabilitas, Koefisien Keragaman Genotipe, Koefisien Keragaman Fenotipe | 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 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.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia terutama sebagai campuran bumbu masak setelah cabe dan mempunyai banyak manfaat. Berdasarkan data dari the National Nutrient Database, bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak, protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga, 2015). Kandungan zat gizi dalam umbi bawang merah dapat membantu sistem peredaran darah dan sistem pencernaan tubuh. Hal ini memungkinkan organ-organ dan jaringan tubuh dapat berfungsi dengan baik (Aryanta, 2019). Sampai saat ini kebutuhan bawang merah di provinsi Riau masih mengandalkan dari daerah lain seperti Jawa Barat, Sumatera Barat dan Sumatera Utara. Sedangkan peran bawang merah sebagai kebutuhan rumah tangga masih belum bisa digantikan oleh rempah-rempah lainnya.

Produksi bawang merah secara nasional mengalami peningkatan tiap tahunnya yaitu 1.580 ton pada tahun 2019 menjadi 1.815 ton pada tahun 2020 berbeda dengan provinsi Riau produksi bawang merah pada tahun 2018 sebanyak 186 ton/tahun, pada tahun 2019 mengalami peningkatan yaitu 507 ton/tahun, namun pada tahun 2020 mengalami penurunan 263 ton/tahun (BPS, 2020). Bawang merah dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik didataran rendah sampai dataran tinggi 1.100 m diatas permukaan laut, tetapi produksi terbaik dihasilkan dari dataran rendah yang didukung keadaan iklim, tempat terbuka dan mendapat sinar matahari 70% (Sinaga, 2013). Khususnya wilayah Riau dengan suhu rata-rata harian yang relatif tinggi yakni memiliki suhu yang maksimum 34-36 °C, dimana bawang merah dapat tumbuh dengan baik dengan suhu 25-32 °C (BMKG, 2019).

Untuk mengurangi kebergantungan masyarakat Kota Pekanbaru dari komoditi ini perlu adanya pengembangan tanaman bawang merah di Pekanbaru yaitu dengan upaya peningkatan kualitas dan kuantitas produktivitas bawang merah dengan melakukan perbaikan genetiknya (Pahan, 2008). Perbaikan sifat genetik bawang merah sulit dilakukan dengan persilangan karena tanaman bawang merah memiliki tingkat sterilitas bunga yang tinggi (Syukur, 2013).

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

Penggunaan varietas adaptif dataran rendah merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan produksi bawang merah. Perakitan varietas tanaman melalui program pemuliaan dapat dilakukan melalui beberapa cara, diantaranya adalah induksi mutasi. Mutasi kolkisin bertujuan menghasilkan tanaman polyploid melalui penggandaan kromosom. Penelitian awal tentang kariotipe kromosom genus *Allium* telah dilaporkan Anggarwulan dkk. (1999) yang menyatakan jumlah kromosom pada genus *Allium* adalah 16 buah, hampir semua berbentuk metasentris, sehingga rumus kariotipenya $2n=16$. Suminah dkk. (2002) melaporkan bahwa perlakuan kolkisin dengan konsentrasi 1% dapat menyebabkan perubahan jumlah, ukuran, dan bentuk kromosom pada tanaman *Allium ascalonicum* L. Induksi poliploidi dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman, karena hasil panen menjadi lebih tinggi. Beberapa penelitian telah berhasil menginduksi tanaman polyploid pada bawang merah diantaranya penelitian Permadi dkk. (1991), Putra dan Soegianto (2019); dan Simanjuntak dkk. (2018).

Pemberian kolkisin menggunakan konsentrasi dan lama perendaman yang bervariasi terhadap beberapa spesies tumbuhan menghasilkan pengaruh yang berbeda diantaranya pada pemberian kolkisin pada konsentrasi 400 ppm selama 5 jam pada tanaman bawang merah menyebabkan peningkatan tinggi tanaman pada umur 21, 28, dan 35 hst. Sedangkan konsentrasi kolkisin 200 ppm dan lama perendaman 10 jam signifikan meningkatkan jumlah daun (Putra dan Andy, 2019). Suminah dkk. (2002) menyatakan bahwa konsentrasi larutan kolkisin 0,0005% dan 0,001% dengan perendaman 6 jam berpengaruh terhadap jumlah kromosom dan indeks stomata pada tanaman polong kapri. Menurut Permadi dkk., (1991) umbi bawang yang dipotong secara melintang dan direndam selama tiga jam dalam larutan kolkisin 0,04% merupakan cara induksi poliploidi yang paling efektif pada bawang merah Sumenep.

Perbedaan waktu lama perendaman juga mempengaruhi efektivitas kolkisin, Putra dan Andy (2019) menyatakan bahwa tinggi tanaman meningkat akibat perendaman kolkisin konsentrasi 400 ppm selama 5 jam dan penggandaan jumlah kromosom bawang merah varietas Batu Ijo menghasilkan kromosom triploid ($2n=3x$) pada konsentrasi 200 ppm dan lama perendaman 10 jam. Perbandingan konsentrasi dan lama perendaman yang berbeda menyebabkan penambahan

jumlah kromosom bawang putih (*Allium sativum*) secara euploid dan aneuploid. Euploidi yang euploidi menghasilkan $2n=4x=32$ adalah pada konsentrasi 0,1% lama perendaman 12 jam (Gultom, 2016).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Pengaruh Lama Perendaman Mutagen Kolkisin terhadap Keragaan dan Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum*) di Dataran Rendah**”

1.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat respon pemberian lama perendaman kolkisin terhadap pertumbuhan bawang merah varietas SS Sakato.

1.2 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu untuk mendapatkan varietas bawang merah yang memiliki sifat unggul yang mampu tumbuh dan beradaptasi dengan baik di dataran rendah provinsi Riau, mendapatkan pengaruh lama perendaman kolkisin terhadap pertumbuhan bawang merah dan juga sebagai bahan informasi bagi pihak yang membutuhkan.

1.4 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah terdapat perubahan pertumbuhan pada bawang merah sebagai akibat diberikannya perlakuan kolkisin

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 Deskripsi Tanaman Bawang Merah

2.1.1 Botani Tanaman Bawang Merah

Bawang merah merupakan komoditi hortikultura yang tergolong sayuran ataupun rempah. Pada dasarnya bawang merah adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam masakan sebagai pelengkap bumbu masakan guna menambah cita rasa, aroma sedap dan kenikmatan makanan (Rahayu dan Nur, 2007).

Dataran rendah maupun dataran tinggi cocok untuk membudidayakan tanaman bawang merah, dan bawang merah menyukai daerah yang beriklim kering dengan suhu agak panas dan mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam. Tanaman bawang merah menghendaki temperatur udara antara 25 °C - 32 °C. Pada suhu tersebut udara terasa agak panas, sedangkan suhu rata-rata pertahun yang biasa ditanami oleh tanaman bawang merah adalah sekitar 30 °C. Selain itu, iklim yang agak kering serta kondisi tempat yang terbuka sangat membantu proses pertumbuhan dan produksi (AKK, 1998).

Menurut Tjitrosoepomo (2010), tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut: Divisi : Spermathopyta, Subdivisi : Angiospermae, Class : Monocotyledoneae, Ordo : Liliaceae, Famili : Liliales, Genus : *Allium*, Spesies : *Allium ascalonicum*L. atau *Allium cepa* var. *ascalonicum*.

2.1.2 Morfologi Tanaman Bawang Merah

Akar merupakan bagian dari suatu tanaman yang berfungsi guna menyokong atau memperkokoh berdirinya suatu tumbuhan. Akar juga memiliki fungsi untuk menyerap zat-zat hara yang ada di dalam tanah. Secara morfologi akar tersusun atas rambut akar, batang, ujung akar, dan tudung akar. Sedangkan secara anatomi (struktur dalam) akar tersusun atas epidermis, korteks, endodermis, dan silinder pusat. Akar tanaman bawang merah memiliki akar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpenjar, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah. Jumlah perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Diameter bervariasi antara 5-2 mm, akar cabang tumbuh dan terbentuk antara 3-5 akar (Suhaeni, 2007).

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.

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang UIN Suska Riau
Syarif Masim 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.

Batang tanaman bawang merah memiliki batang sejati atau disebut “discus” yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas (titik tumbuh), di atas discus terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semua yang berbeda di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Sudirja, 2007). Batang pada bawang merah merupakan batang semu yang terbentuk dari kelompok-kelompok daun yang saling membungkus. Kelopak-kelopak daun sebelah luar selalu melingkar dan menutupi daun yang ada di dalamnya. Sedangkan batang semu yang berada di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis. Beberapa helai kelopak daun terluar mengering tetapi cukup liat. Kelopak daun yang cukup menipis dan kering ini membungkus lapisan kelopak daun yang ada di dalamnya yang membengkak.

Daun bawang merah memiliki peran penting dari tanaman tersebut, hal ini dikarenakan daun bawang merah berfungsi sebagai alat dalam proses fotosintesis, sehingga kesehatan dari daun bawang merah akan memiliki pengaruh yang besar terhadap kesehatan dari tanaman bawang merah itu sendiri. Secara morfologi, pada umumnya daun memiliki bagian-bagian helaian daun (lamina), dan tangkai daun (petiolus). Daun tanaman bawang merah berbentuk silindris kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang dan bagian ujungnya runcing, berwarna hijau muda sampai tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek (Sudirja, 2007).

Bunga tanaman bawang merah memiliki tangkai bunga keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan di ujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar (bulat) seolah berbentuk payung. Tiap kuntum bunga terdiri atas 5-6 helai daun bunga yang berwarna putih, enam benang sari berwarna hijau atau kekuning-kuningan, satu putik dan bakal buah berbentuk hampir segitiga (Sudirja, 2007).

Umbi bawang merah bentuknya bulat dan pangkal ujungnya tumpul dimana membungkus 2-3 butir biji. Biji bawang merah ini berwarna merah dan akan berubah menjadi warna hitam setelah tua. Bagian pangkal umbi membentuk cakram yang merupakan batang pokok yang tidak sempurna (rudimenter). Dari bagian bawah cakram tumbuh akar-akar serabut. Di bagian atas cakram terdapat

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 satu 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.

mata tunas yang dapat tumbuh menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Rahayu dkk., 2007).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah

2.1 Iklim

Tanaman bawang merah dapat tumbuh di daerah dengan iklim tropis maupun subtropis. Tanaman bawang merah sesuai dengan curah hujan antara 300-2500 mm per tahun. Ketika curah hujan tinggi maka pertumbuhan bawang merah akan terhambat yang akan menyebabkan batang tanaman bawang merah akan mudah rusak dan umbinya akan cepat membusuk. Tanaman bawang merah membutuhkan sinar matahari lebih dari 14 jam dalam sehari. Hal ini diperlukan oleh tanaman bawang merah dalam fotosintesis pembentukan umbi, sehingga bawang merah dapat tumbuh optimal.

Bawang merah cocok untuk tumbuh di daerah yang beriklim kering dan mendapatkan sinar matahari lebih dari 12 jam. Bawang merah dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan curah hujan 300 – 2.500 mm/tahun dan suhu 25°- 32°C. Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, latosol, dan aluvial, dengan pH 5,5 – 7 (Wibowo, 2007).

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 di dataran rendah yang bersuhu panas. Di bawah 22°C bawang merah sulit untuk berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi, sebaiknya ditanam di dataran rendah yang bersuhu antara 25°C - 32°C dengan iklim kering, dan yang paling baik jika suhu rata – rata tahunannya adalah 30°C (Wibowo, 2007).

2.2 Tanah

Tanaman bawang merah tidak dapat tumbuh dengan baik di sembarang tempat. Agar dapat tumbuh dengan baik dan berkualitas, tanaman bawang merah ditanam dengan kondisi tanah yang subur, gembur, serta mengandung bahan organik (humus). Bawang merah menyukai keadaan tanah yang beriklim kering dengan curah hujan yang tinggi dan berkabut. Tanah yang paling baik untuk lahan

bawang merah adalah tanah yang mempunyai keasaman sedikit agak asam sampai normal, yaitu pH-nya antara 6,0-6,8. Keasaman dengan pH antara 5,4-7,0 masih termasuk kisaran keasaman yang dapat digunakan untuk lahan bawang merah, tetapi yang paling baik adalah antara 6,0-6,8 (Wibowo, 2007).

Tanaman bawang merah cocok ditanam pada tanah gembur subur dengan drainase baik. Tanah berpasir memperbaiki perkembangan umbinya, dengan pH tanah yang sesuai sekitar netral yaitu 5,6 – 6,5 (Ashari, 1995). Jenis tanah yang dianjurkan untuk budidaya bawang merah adalah regosol, grumosol, latosol, dan aluvial, dengan pH 5,5 – 7.

2.3 Induksi Mutasi dengan Kolkisin

Mutasi adalah perubahan yang terjadi pada bahan genetik (DNA maupun RNA), baik pada taraf urutan gen (disebut mutasi titik) maupun pada taraf kromosom. Mutasi pada tingkat kromosomal biasanya disebut aberasi. Mutasi pada gen dapat mengarah pada munculnya alel baru dan menjadi dasar bagi kalangan pendukung evolusi mengenai munculnya variasi-variasi baru pada spesies. Mutasi dapat dibedakan atas mutasi sitologis yakni perubahan bentuk, ukuran ataupun jumlah kromosom, serta mutasi gen yang secara sitologis tidak tampak namun mempengaruhi penampakan fenotip (Marwadewi, 2017).

Istilah mutasi pertama kali digunakan oleh Hugo de Vries, untuk mengemukakan adanya perubahan fenotipe yang mendadak pada bunga *Oenothera lamarckiana* dan bersifat menurun. Ternyata perubahan tersebut terjadi karena adanya penyimpangan dari kromosomnya. Penelitian ilmiah tentang mutasi dilakukan pula oleh Morgan (1910) dengan menggunakan *Drosophila melanogaster* (lalat buah). Peristiwa terjadinya mutasi disebut mutagenesis. Makhluk hidup yang mengalami mutasi disebut mutagen. Mutasi bersifat acak, 99% sesungguhnya bersifat merugikan bagi individu atau populasi suatu spesies. Dikatakan bersifat merugikan karena mutasi menimbulkan perubahan suatu karakter dari keadaan yang biasanya padahal karakter itu sudah beradaptasi selama jutaan tahun terhadap lingkungan. Dengan adanya perubahan, maka makhluk itu harus beradaptasi lagi (Marwadewi, 2017).

Penyebab mutasi disebut dengan mutagen (agen mutasi). Kebanyakan mutagen adalah bahan fisika, kimia atau biologi yang memiliki daya tembus yang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

kuat sehingga dapat mencapai bahan genetik dalam inti sel. Mutasi kimia yang telah sering digunakan adalah *ethylene methane sulfonat* (EMS) dan kolkisin. Kolkisin ($C_{22}H_{25}O_6N$) merupakan suatu alkaloid berwarna putih yang diperoleh dari umbi tanaman *Colchichum autumnale* L. (*Familia Liliaceae*). Kolkisin mengakibatkan terjadinya penggandaan kromosom, tingkat penggandaan kromosom (ploidi) yang dihasilkan tergantung konsentrasi dan lama perlakuan dengan kolkisin. Senyawa ini dapat menghalangi terbentuknya benang-benang spindel pada pembelahan sel, khususnya pada anafase, sehingga menyebabkan terbentuknya individu poliploidi (Eigsti dan Dustin, 1957).

2.4 Penggunaan Kolkisin pada Mutasi Bawang Merah

Perbaikan karakter tanaman dapat diupayakan dengan cara lain, diantaranya dengan induksi poliploid. Induksi poliploid dapat dilakukan dengan pemberian mutagen kimia seperti kolkisin pada jaringan meristem tanaman. Senyawa ini dapat menghambat terbentuknya benang-benang spindel pada tahap anafase (pembelahan sel) sehingga menyebabkan terbentuknya individu poliploid. Tanaman yang bersifat poliploid umumnya akan menghasilkan ukuran morfologi lebih besar dari tanaman diploidnya, sehingga induksi poliploid dimanfaatkan dalam pemuliaan tanaman, karena hasil panen menjadi lebih tinggi (Alam *et al.*, 2011).

Penelitian tentang penggunaan kolkisin pada bawang merah diantaranya dilakukan oleh Suminah dkk., (2002) yang menyatakan bahwa penggunaan kolkisin ini dapat meningkatkan jumlah kromosom pada bawang merah, perendaman kolkisin konsentrasi 1% selama 6 jam dapat menambah jumlah kromosom pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) menjadi tetraploid ($2n=4x=32$), pentaploid ($2n=5x=40$), heksaploid ($2n=6x=48$), septaploid ($2n=7x=56$), oktaploid ($2n=8x=64$) dan nonaploid ($2n=9x=72$). Selain itu, penelitian Aini (2014) menunjukkan bahwa konsentrasi kolkisin 0,05% dengan lama perendaman 72 jam dapat meningkatkan jumlah umbi serta bobot segar bawang merah yang berbeda nyata dengan kontrol. Khikmah dan Suratsih (2018) juga menyatakan bahwa lama perendaman dan konsentrasi kolkisin berpengaruh terhadap poloploidi bawang merah.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

III. MATERI DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2022. Penanaman dilakukan di lahan percobaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Jl. H.R Seobrantas No. 115 Km. 18 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Timpan Kota Pekanbaru, sedangkan perlakuan lama perendaman larutan kolkisin dilakukan di Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan yaitu traktor, cangkul, gembor, pisau, tisu, timbangan analitik, pacak sampel, kertas label, lakban, kalkulator, meteran, jangka sorong, sarung tangan, gelas ukur, mulsa, kamera digital dan alat tulis dan alat lainnya.

Bahan yang digunakan adalah umbi bawang merah SS Sakato, kolkisin, *aquadest*, tanah, pupuk kandang, pupuk NPK, dan bahan lainnya yang diperlukan dalam penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 3 kelompok dan 5 taraf lama perendaman kolkisin yaitu 6 jam, 8 jam, 10 jam 12 jam dan kontrol, dengan konsentrasi 400 ppm (0,04%). Masing-masing kelompok terdiri dari 12 tanaman sampel. Sehingga terdapat 180 tanaman.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dilakukan dengan pembersihan lahan dengan luas lahan 18×10 m. Pertama-tama dibersihkan dari gulma dan tanaman pengganggu lainnya agar tidak terserang hama dan penyakit, kemudian diolah sampai gembur. Pengolahan tanah dilakukan pada saat tidak hujan, untuk menggemburkan tanah dan memberikan sirkulasi udara dalam tanah. Kemudian diberi pupuk kandang dan dolomite sebagai pupuk dasar. Selanjutnya dilakukan dengan pembuatan bedeng dengan ukuran 180×80 cm dengan tinggi 40 cm dan jarak tanam 20×20

cm, jarak antar plot 60 cm.

3.4.2 Persiapan Umbi

Umbi bawang merah yang digunakan adalah varietas Sakato, umbi bawang merah harus disleksi dan dipilih dengan kualitas yang baik. Kemudian umbi dibersihkan dari sisa tanah yang menempel lalu ujung umbi dilakukan pemotongan menggunakan pisau agar mempercepat pertumbuhan umbi.

3.4.3 Pembuatan Larutan

Bahan pembuatan larutan yang digunakan yaitu serbuk kolkisin dan *aquadest*. Sedangkan alat yang digunakan yaitu pengaduk, dan gelas ukur. Cara pembuatan larutan diawali dengan pembuatan larutan stok konsentrasi 1000 ppm dalam 500 ml *aquadest* yang kemudian akan diencerkan dengan rumus pengenceran sesuai dengan konsentrasi yang diperlukan. Untuk konsentrasi 400 ppm digunakan larutan stok sebanyak 200 ml kemudian ditambahkan 300 ml *aquadest* hingga mencapai 500 ml.

3.4.4 Perlakuan Perendaman Kolkisin

Benih bawang yang sudah diseleksi dan dipilih kemudian direndam dengan air sebagai kontrol selanjutnya benih direndam menggunakan larutan kolkisin konsentrasi 0,04% dengan lama perendaman 6 jam, 8 jam, 10 jam dan 12 jam.

3.4.5 Pemberian Label

Pemberian label pada setiap bedengan untuk mempermudah dalam proses penelitian supaya bisa dapat membedakan tanaman yang diberi perlakuan.

3.4.6 Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara menanam umbi bawang merah secara langsung pada bedengan ukuran 180×80 cm dengan jarak tanam 20×20 cm. Setiap plot ditanam 12 umbi bawang merah dengan 5 perlakuan perbedengan.

3.4.7 Pemeliharaan

1. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan menggunakan gembor. Penyiraman dilakukan satu kali dalam sehari pada pagi hari dan selanjutnya dikurangi bila tanah masih dalam keadaan basah atau lembab atau menyesuaikan dengan kondisi cuaca.

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.

© Hak cipta dilindungi UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Pemupukan

Pemupukan sangat dibutuhkan. Pemupukan dilakukan sebanyak 2 kali. Pemupukan pertama dilakukan dengan menggunakan pupuk kandang dan pupuk NPK pada umur 15 hari setelah tanam dan pemupukan kedua dilakukan pada umur 1 bulan sesudah tanam.

3. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menghindari persaingan tanaman dengan gulma supaya tidak ada perebutan unsur hara. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu mencabut langsung gulma dari bedengan. Dilakukan pada saat tanaman sudah mulai besar.

4. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian OPT dilakukan tergantung pada serangan hama dan penyakit. Hama yang menyerang tanaman bawang merah adalah ulat tanah, ulat daun, ulat grayak, kutu daun dan nematoda akar. Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan insektisida dengan bahan aktif deltamethrin 25 cc/l, sedangkan pengendalian penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida dengan bahan aktif mancozeb 80%. Pengendalian OPT dilakukan dengan menyemprotkan agen pengendali pada tanaman yang terkena serangan atau sebagai pencegahan terhadap serangan hama ataupun penyakit, pada saat tanaman berumur 2 MST dan 10 MST (Sinaga dkk., 2013).

3.1.8 Panen

Bawang merah dapat dipanen setelah umurnya cukup tua, biasanya pada umur 80-70 hari. Tanaman bawang merah dipanen setelah terlihat tanda-tanda 60% leher batang lunak, tanaman rebah dan daun menguning. Pemanenan sebaiknya dilaksanakan pada saat tanah kering dan cuaca cerah untuk menghindari adanya serangan penyakit busuk umbi pada saat umbi disimpan.

3. Parameter Penelitian

3.1.1 Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi tanaman diukur dengan cara mengukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi yang diluruskan secara vertikal ke atas menggunakan penggaris. Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali, dari 1 MST sampai 6 MST.

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 satu 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

3.5.2 Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun per tanaman pada setiap perlakuan. Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali dan dimulai setelah 1 MST sampai 6 MST.

3.5.3 Jumlah Anakan

Jumlah anakan dihitung secara manual. Pengukuran dilakukan setiap satu minggu sekali dan dimulai setelah 1 bulan masa pertanaman.

3.5.4 Jumlah Umbi per Tanaman

Pengamatan jumlah umbi bawang merah dilakukan dengan cara menghitung jumlah umbi bawang merah satu persatu pada setiap rumpunnya. Perhitungan ini dilakukan ketika tanaman bawang merah sudah dipanen.

3.5.5 Bobot Basah Umbi

Pengamatan berat basah umbi bawang merah dilakukan menggunakan neraca analitik, berat basah umbi diukur dengan membersihkan umbi dari sisa tanah yang menempel. Pengukuran bobot basah umbi dilakukan setelah panen.

3.5.6 Bobot Kering Umbi

Pengamatan berat kering bawang merah dilakukan setelah umbi bawang merah dikeringkan. Umbi terlebih dahulu dikeringkan di bawah sinar matahari. Selanjutnya, pengukuran dilakukan dengan menggunakan neraca analitik setelah bawang merah dipanen.

3.5.7 Diameter Umbi

Diameter umbi dilakukan menggunakan jangka sorong. Pengukuran diameter umbi diukur dengan mengukur bagian tengah umbi. Pengukuran diameter dilakukan setelah panen.

3.5.8 Persentase Panen

Persentase panen didapatkan dengan cara menghitung jumlah tanaman yang hidup dibagi dengan jumlah tanaman yang ditanam dikali dengan 100.

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.

3.5.9 Persentase Perubahan(%)

Pengukuran persentase perubahan digunakan untuk mencari peningkatan/penurunan pertumbuhan pada parameter pengamatan. Pengukuran dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase perubahan} : \frac{P_0 - P_1}{P_0} \times 100$$

Keterangan :

P0 : Kontrol

P1 : Perlakuan perendaman

Jika terjadi peningkatan maka nilainya (-), sedangkan jika terjadi penurunan maka nilainya (+)

3.6 Analisis Data

3.6.1 Anova dan Uji Lanjut

Data yang diperoleh dianalisa dengan anova (*Analysis of Variance*) menggunakan *software* SAS 9.0. Apabila terdapat perbedaan diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT taraf 5 %.

Tabel 3.1. Analisis Ragam Untuk Rancangan Acak Kelompok

| Sumber Keragaman (SK) | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Kuadrat Tengah (KT) | F-Hitung | F-Tabel | |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Perlakuan | t-1 | JK _p | KT _p | KT _p /KT _g | | |
| Kelompok | r-1 | JK _k | KT _k | | | |
| Galat | (r-1)(t-1) | JK _g | KT _g | | | |
| Total | (t.r)-1 | JK _t | | | | |

3.6.2 Analisis Ragam Genotipe, Fenotip dan Heritabilitas

Berdasarkan variabilitas yang ada dalam populasi diperkirakan dengan mengukur mean (rata-rata), ragam pertumbuhan fenotipik dan genotipik. Untuk memperkirakan ragam fenotipik dan genotipik diperkirakan berdasarkan rumus Sukur et al. (2012) sebagai berikut:

$$\sigma_g^2 = \frac{KT_g - KTe}{r}$$

$$\sigma_g^2 = \sigma_e^2 + \left(\frac{\sigma_e^2}{r} \right)$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Keterangan :

σ_g^2 : Ragaman genotipe

σ_f^2 : Ragaman fenotipe

r : Ulangan

K_{Tg} : Kuadrat tengah genotipe

K_{Te} : Kuadrat tengah galat

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\%$$

Keterangan :

\bar{x} : Rata-rata

KKG : Koefisien Keragaman Genotipe

KKF : Koefisien Keragaman Fenotipe

Heritabilitas arti luas (h^2) dari semua sifat dihitung menurut rumus seperti yang dijelaskan oleh Allerd (1960) sebagai berikut:

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\%$$

Keterangan :

h_{bs}^2 : Heritabilitas

σ_g^2 : Ragam genotipe

σ_f^2 : Ragam fenotipe

3.3 Koefisien Keragaman Genetik

Koefisien Keragaman berdasarkan karakter pertumbuhan dilakukan menggunakan dendrogram UPGMA melalui program MVSP 3.22.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perendaman 6-10 jam kokkisin menyebabkan terjadinya perubahan signifikan terhadap parameter tinggi tanaman, berat basah, berat kering, diameter umbi dan persentase panen, namun tidak berpengaruh nyata pada jumlah daun, jumlah anakan dan jumlah umbi bawang merah varietas SS Sakato. Keragaman yang terbentuk akibat mutasi kokkisin berkisar antara 52% - 59%. Berdasarkan nilai heritabilitas terlihat bahwa semua karakter dipengaruhi oleh genetik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan perlu diadakannya penelitian lebih lanjut, disarankan untuk melihat keragaman pada M2.

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 PUSTAKA

- Ani, D.N. 2014. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Kolkhisin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonium* L.). Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. 1-61.
- Amam, M.M., M.K. Karim, M.A. Aziz, M.M Hossain, B. Ahmed, A. Mandal. 2011. Induction and evaluation of polyploidy in some local potato varieties of Bangladesh. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences*. 1(2): 16-21.
- Anggarwulan E, N. Etikawati, A.D . Setyawan. 1999. Karyotipe Kromosom pada Tanaman Bawang Budidaya (*Genus Allium; Familia Amaryllidaceae*). *BioSMART*. 1(2) : 13-19.
- AKK. 1998. *Pedoman Bertanam Bawang*. Kasinus. Yogyakarta.99 hal.
- Arhim, R.W. 2011. Pengaruh Konsentrasi Kolkisin terhadap Pertumbuhan Bibit Tumbuhan Pulai (*Alstonia scholaris* R. Br.). *Skripsi*. Bogor : Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.
- Aryanta, W.R. 2019. Bawang Merah dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *E-Jurnal Widya Kesehatan*. Vol 1 No 1.
- Ashari, S.1995, Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia (UI-PRESS). Jakarta. 470 hal.
- Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. 2019. Suhu Provinsi Riau. <https://www.bps.go.id/publication/2020/08/28/5eb79ca777ce4ba7a2908a4d/statistik-hortikultura-2019.html> (diakses pada tanggal 25 juni 2021)
- Badan Pusat Statistik. 2020. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Bawang Merah. <https://www.bps.go.id/publication/2020/08/28/5eb79ca777ce4ba7a2908a4d/statistik-hortikultura-2019.html> (diakses pada tanggal 25 juni 2021)
- Damayanti, F., I. Roostika dan Samsurianto. 2012. Induksi Keragaman Samaklonal Tanaman Kantong Semar (*Nepenthes mirabilis*) dengan Mutagen Kimia Kolkisin Secara In Vitro. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS : 583-588.
- Damayanti, F. 2021. Potensi Pemuliaan Mutasi Radiasi Sebagai Upaya Peningkatan Variasi Genetik pada Tanaman Hias.*Edubiologia*. 1(2): 78-84.


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.

- Eigsti, O.J, dan Dustin, P. 1957. *Colchicine in Agriculture, Medicine, Biology and Chemistry*. AmesIowa: The Iowa State College Press.
- Erod, S dan Stansfield. 2002. *Genetika. Edisi Ke Empat*. Erlangga: Jakarta.
- El-Sayed, M.A., M.M. Merghany., M.M. Sammy., E.A. Osman and Farida. 2021. Induction Of New Clones Of Egyption Garlic (*Allium sativum* v. Elbalady) by Using Chemical Mutagens And Somatic Embryogenesis. *Nat. Volatias & Essent.Oils*. 8(5): 305-315.
- Evary, J., S. George, dan E.B. Johnson. 1947. *Hormones and Horticulture*. Mc Graw-Hill Book Co. Inc. New York and London.
- Fadilla, Z.N, dan Respatijarti. 2018. Induksi Poliploidi pada Bawang Putih (*Allium sativum* L.) dengan Pemberian Kolkisin. *Jurnal Produksi Tanaman*. 6(5): 783 – 790.
- Gultom, T. 2016. Pengaruh Pemberian Kolkisin terhadap Jumlah Kromosom Bawang Putih (*Allium sativum*) Local Kultivar Doulu. *Jurnal Biosains*. 2(3) : 165-172.
- Herman, I Natalia M dan D.I. Roslim. 2013. Pengaruh Mutagen kolkisin pada Biji Kacang Hijau(*Vigna radiate* L.) terhadap Jumlah Kromosom dan Pertumbuhan. Jurusan Biologi MIPA Universitas Riau. Pekanbaru. *Jurnal BioETI*: 13-20.
- Khikmah, F.F, dan Suratsih. 2018. Pengembangan Modul Pengayaan Poliploidi Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) untuk Siswa Kelas XII SMA. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*. 7(1): 11-19.
- Machfud, M dan Sulistyowati.2009. Pendugaan Aksi Gen dan Daya Waris Ketahanan Kapas terhadap Amrasca biguttula. *Jurnal Littri*. 15(3): 131-138.
- Mahajan.V., A. Devi., A. Khar, and K.E. Lawande. 2015. Studies on mutagenesis in garlic using chemical mutagens to determine lethal dose (LD50) and create variability. *Indian Jurnal Hort*. 72(2): 289-292.
- Martono, B. 2004. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Ubi Bengkuang (*Pachyrhizus erosus* (L.)Urban). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi.
- Marwadewi, D.A. 2017. *Mutasi Genetik*. Fakultas Perternakan Universitas Udayana. Denpasar. 57 hal.
- Morgan, T.H. 1910. Sex Limited Inheritance in Drosophila. *Science*. 120-122.
- Pahan, I. 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya.


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.

- Permadi, A.H., R. Cahyani, S. Syarif. 1991. Cara Pembelahan Umbi, Lama Perendaman, dan Konsentrasi Kolkisin pada Poliploidisasi Bawang Merah 'Sumenep'. *Zuriat*. 2(5): 17- 26.
- Pradita, A.N, dan A, Soegianto. 2019. Keragaman dan Heritabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Beberapa Genotipe bunga Matahari (*Helianthus annuus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 7(6):1059-1066.
- Pratama, A., Kamsia, D.S., Widya, L. 2020. Pengaruh Perendaman Kolkisin Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Ciplukan (*Phisalis angulata* L.). *Jurnal Mahasiswa Agroteknologi (JMATEK)*. 1(1): 21-28.
- Puspitasari, D. 2007. Induksi Keragaman Bunga Kertas (*Zinnia sp*) dengan Menggunakan Kolkisin. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Pertanian Universitas Gadjja Mada.
- Putra, B.K, dan A, Soegianto. 2019. Induksi Poliploidi pada Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan Pemberiaan Kolkisin. *Jurnal gvbvProduksi Tanaman*. 7(6) : 1053–1058.
- Putrasamedja, S. 2005. Pengaruh Konsentrasi dan Teknik Pemberian Kolkisin Terhadap Pertumbuhan Vegetatif pada Bawang Putih (*Allium sativum* L.). *Jurnal Pembangun Pedesaan*. 5(2): 1411 – 9250.
- Rahayu, E. 2007. Bawang Merah. Penebar Swadaya. Jakarta. 94 hal.
- Rahayu, E. dan N. Berlian. 2007. *Bawang Merah*. Jakarta: PenebarSwadaya. 94 hal.
- Rosmaina, Syafrudin, Hasrol, Yanti, F., Juliyanti and Zulfahmi. 2016. Estimation Of Variability, Heritability And Genetic Advance Among Local Chili Pepper Genotypes Cultivated In Peat Lands. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 22(3): 431–436.
- Rosmaina, Zulfahmi, Rita. E, Dedy, M. 2020. Keragaman Genetik Mutan M-2 Cabai Merah Keriting (*Capcicum annum* L.) Berdasarkan Penanda Rpd. *Jurnal Agroteknologi*. 10(2): 92-102.
- Samanjuntak, S. Y., D. S. Hanifah, Rosmayati. 2018. Perubahan Keragaman Morfologi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Akibat Kolkisin dan Iradiasi Sinar Gamma. *Jurnal Agroteknologi FP USU*. 6(4) : 715-721.
- Snaga, E. M., dkk. 2013. Adaptasi Beberapa Varietas Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Di Dataran Rendah Medan. *Jurnal Online Agroteknologi*. 1(3): 405-416.

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.

- Sudirja, 2007. Bawang Merah.[http://www.lablink.or.id/Agro/bawangmerah/Alternaria partrait.html](http://www.lablink.or.id/Agro/bawangmerah/Alternaria%20partrait.html) diakses tanggal 06 januari 2016.
- Shaeni, N. 2007. *Petunjuk Praktis Menanam Bawang Merah*. Nuansa Cendikia. Bandung. 115 hlm.
- Saminah, Sutarno, dan A. D. Setyawan. 2002. Induksi Poliploidi Bawang Merah (*Allium ascalanicum* L.) dengan Pemberian Kolkisin. *Jurnal Biodiversitas*. 3(1) : 174-170.
- Sukur, M., S. Sriani, dan Y. Rahmi. 2012. *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.348 hal.
- Titrosoepomo, G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*.Gajah Mada University Press.Yogyakarta. 477 hal.
- Waluyo, N, dan S.Rismawita. 2015. Bawang Merah yang Dirilis oleh Balai Penelitian Sayuran. *Iptek Tanaman Sayuran*. No. 004.
- Wibowo, S. 2007. *Budidaya Bawang; Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombai*. Penebar Swadaya. Jakarta. 180 hal.
- Zamharir, Sukmawaty. A. Priyati. 2016. Analisis Pemanfaatan Energi Panas pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium ascalanicum* L.) dengan Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK).*Jurnal Ilmiah Rekayasa Petanian dan Biosistem*. 4(2): 264-274.



Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Sakato

| | |
|--|--|
| NOMOR | : 071/Kpts/SR.120/D.2.7/7/2017 |
| Asal | : Dalam Negeri/Lokal Alahan Panjang, Kecamatan Gumanti, Kabupaten Solok, Sumatra Barat |
| Silsilah | : Seleksi masa positif |
| Golongan varietas | : Klon |
| Tinggi Tanaman | : 24-44 cm |
| Bentuk penampang daun | : Silindris tengah berongga |
| Ukuran Daun | : Panjang 19-39 cm Diameter 0,4-0,7 cm |
| Warna daun | : Hijau |
| Jumlah daun per umbi | : - |
| Jumlah daun per rumpun | : 22 – 46 helai |
| Bentuk karangan bunga | : Seperti panyung |
| Warna bunga | : Putih |
| Umur mulai berbunga | : - |
| Umur panen (80% batang melemas) | : 85-95 hari setelah tanam |
| Bentuk umbi | : Bulat lonjong |
| Ukuran umbi | : Tinggi 2,1 – 3,4 cm Diameter 0,8 – 2,7 cm |
| Warna umbi | : Merah keunguan (RHS 70 A) |
| Berat per umbi | : 2,4 – 6,8 gram |
| Jumlah umbi perumpun | : 9 -25 |
| Berat umbi perumpun | : 70 -280 gram |
| Jumlah anakan | : 6 – 12 |
| Daya simpan umbi pada suhu 27 – 30° C | : 3 – 4 bulan setelah tanam |
| Sesut bobot umbi (basah – kering simpan) | : 22 - 25 persen |
| Hasil umbi perhektar | : 17,52 – 28,00 ton |
| Populasi per hektar | : 222,222 tanaman |
| Kebutuhan benih per hektar | : 1.000 – 1.300 kg |
| Penciri utama | : Bentuk umbi bulat lonjong, warna |

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 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.

Keunggulan varietas

Wilayah adaptasi

Pemohon

Pemulia

Peneliti

umbi merah keugan (RHS 70 A)

: Produksi tinggi

: Sesuai di dataran tinggi Kabupaten Solok

: Dinas Pertanian Daerah Kabupaten Solok dan UPTD BPSB Provinsi Sumatra Barat

: -

: Awang Maharijaya,

Heri Harti (Institut Pertanian Bogor)

Admaizon, Amri Fahmi, Marlis,

Mulmusyadi, Rifda Deliza

(Dinas Pertanian Kabupaten Solok)

Abrar Hamdy, Busra Efendi, Arsal,

Elizar, Sevil Hardyanti

(UPTD-BPSB Provinsi Sumatra

Barat) Afrizal, J (Petugas Penyuluh

Lapangan Kec Lembang Jaya)

Lampiran 2. 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 3. Layout Penelitian

Kelompok (C)

Kelompok 1

| | | | | |
|------|------|------|------|---------|
| C4P4 | C4P2 | C4P3 | C4P1 | Kontrol |
|------|------|------|------|---------|

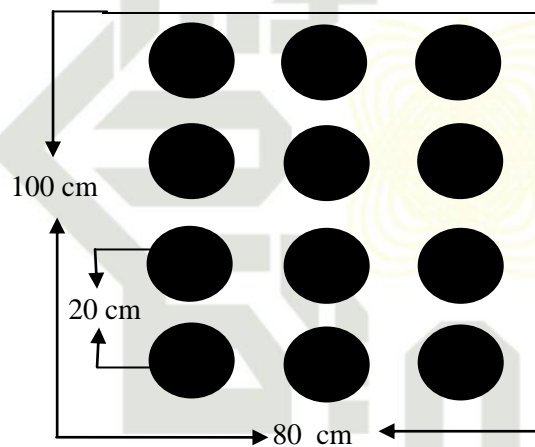
Kelompok 2

| | | | | |
|------|---------|------|------|------|
| C4P2 | Kontrol | C4P1 | C4P4 | C4P3 |
|------|---------|------|------|------|

Kelompok 3

| | | | | |
|------|------|------|---------|------|
| C4P1 | C4P4 | C4P3 | Kontrol | C4P2 |
|------|------|------|---------|------|

1 Plot



Keterangan

Kontrol

C4P1 = Perendaman 6 jam

C4P2 = Perendaman 8 jam

C4P3 = Perendaman 10 jam

C4P4 = Perendaman 12 jam

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 4. Sidik Ragam Tinggi Tanaman (cm)

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 94
 The GLM Procedure
 Class Level Information

| Class | Levels | Values |
|-----------|--------|----------------------------|
| PERLAKUAN | 5 | 0Jam 10Jam 12Jam 6Jam 8Jam |
| KELOMPOK | 3 | 1 2 3 |

Number of Observations Read 15
 Number of Observations Used 15

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 95
 The GLM Procedure

Dependent Variable: TT6

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 2039.534880 | 339.922480 | 6.94 | 0.0077 |
| Error | 8 | 391.952693 | 48.994087 | | |
| Corrected Total | 14 | 2431.487573 | | | |

| | R-Square | Coeff Var | Root MSE | TT6 Mean |
|--|----------|-----------|----------|----------|
| | 0.838801 | 35.73887 | 6.999578 | 19.58533 |

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUAN | 4 | 1820.727107 | 455.181777 | 9.29 | 0.0042 |
| KELOMPOK | 2 | 218.807773 | 109.403887 | 2.23 | 0.1696 |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 103

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TT6

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

| | |
|--------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 8 |
| Error Mean Square | 48.99409 |

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 13.18 | 13.73 | 14.04 | 14.23 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | PERLAKUAN |
|-----------------|--------|---|-----------|
| A | 38.190 | 3 | 0Jam |
| B | 20.333 | 3 | 10Jam |
| B | 20.333 | 3 | 6Jam |

| | | | |
|-----|--------|---|-------|
| C B | 14.903 | 3 | 8Jam |
| C | 4.167 | 3 | 12Jam |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 111

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TT6

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

| | |
|--------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 8 |
| Error Mean Square | 48.99409 |

| Number of Means | 2 | 3 |
|-----------------|-------|-------|
| Critical Range | 10.21 | 10.64 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | KELOMPOK |
|-----------------|--------|---|----------|
| A | 24.890 | 5 | 2 |
| A | 17.814 | 5 | 1 |
| A | 16.052 | 5 | 3 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

Lampiran 5. Sidik Ragam Jumlah Daun (helai)

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 96
The GLM Procedure

Dependent Variable: JD6

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 411.1660800 | 68.5276800 | 3.30 | 0.0612 |
| Error | 8 | 166.1502933 | 20.7687867 | | |
| Corrected Total | 14 | 577.3163733 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | JD6 Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 0.712202 | 39.43874 | 4.557278 | 11.55533 |

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUAN | 4 | 276.8441067 | 69.2110267 | 3.33 | 0.0693 |
| KELOMPOK | 2 | 134.3219733 | 67.1609867 | 3.23 | 0.0935 |

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 6. Sidik Ragam Jumlah Anakan (buah)

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 97
The GLM Procedure

Dependent Variable: JA6

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 74.9383333 | 12.4897222 | 2.72 | 0.0957 |
| Error | 8 | 36.7114400 | 4.5889300 | | |
| Corrected Total | 14 | 111.6497733 | | | |

R-Square Coeff Var Root MSE JA6 Mean
0.671191 39.31565 2.142179 5.448667

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUA | 4 | 49.23344000 | 12.30836000 | 2.68 | 0.1096 |
| KELOMPOK | 2 | 25.70489333 | 12.85244667 | 2.80 | 0.1197 |

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 7. Sidik Ragam Jumlah Umbi (buah)

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 98
The GLM Procedure

Dependent Variable: JU

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 102.5916667 | 17.0986111 | 2.40 | 0.1254 |
| Error | 8 | 57.0083333 | 7.1260417 | | |
| Corrected Total | 14 | 159.6000000 | | | |

R-Square 0.642805
Coeff Var 40.14233
Root MSE 2.669465
JU Mean 6.650000

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUAN | 4 | 87.89166667 | 21.97291667 | 3.08 | 0.0821 |
| KELOMPOK | 2 | 14.70000000 | 7.35000000 | 1.03 | 0.3995 |

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 8. Sidik Ragam Berat Basah (gram)

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 99
The GLM Procedure

Dependent Variable: BB

| Source | DF | Sum of Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|----------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 5929.564760 | 988.260793 | 19.13 | 0.0002 |
| Error | 8 | 413.266213 | 51.658277 | | |
| Corrected Total | 14 | 6342.830973 | | | |

| R-Square | Coeff Var | Root MSE | BB Mean |
|----------|-----------|----------|----------|
| 0.934845 | 41.16792 | 7.187369 | 17.45867 |

| Source | DF | Type III SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUAN | 4 | 5197.011707 | 1299.252927 | 25.15 | 0.0001 |
| KELOMPOK | 2 | 732.553053 | 366.276527 | 7.09 | 0.0169 |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 107
The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BB

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

| | |
|--------------------------|----------|
| Alpha | 0.05 |
| Error Degrees of Freedom | 8 |
| Error Mean Square | 51.65828 |

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 13.53 | 14.10 | 14.42 | 14.61 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | PERLAKUAN |
|-----------------|--------|---|-----------|
| A | 53.517 | 3 | 0jam |
| B | 14.077 | 3 | 10Jam |
| B | 12.320 | 3 | 6Jam |
| B | 6.443 | 3 | 8Jam |
| B | 0.937 | 3 | 12Jam |

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BB

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

| | | |
|--------------------------|----------|-------|
| Alpha | 0.05 | |
| Error Degrees of Freedom | 8 | |
| Error Mean Square | 51.65828 | |
| Number of Means | 2 | 3 |
| Critical Range | 10.48 | 10.92 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | KELOMPOK |
|-----------------|--------|---|----------|
| A | 27.230 | 5 | 2 |
| B | 13.856 | 5 | 1 |
| B | 11.290 | 5 | 3 |

Lampiran 9. Sidik Ragam Berat Kering (gram)

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 20:56 Thursday, September 5, 2022 100
The GLM Procedure

Dependent Variable: BK

| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Model | 6 | 5053.663013 | 842.277169 | 25.43 | <.0001 |
| Error | 8 | 264.986760 | 33.123345 | | |
| Corrected Total | 14 | 5318.649773 | | | |

| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
|-----------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| PERLAKUAN | 4 | 4533.958840 | 1133.489710 | 34.22 | <.0001 |
| KELOMPOK | 2 | 519.704173 | 259.852087 | 7.84 | 0.0130 |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 108
The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BK

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 8
Error Mean Square 33.12335

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 10.84 | 11.29 | 11.55 | 11.70 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | PERLAKUAN |
|-----------------|--------|---|-----------|
| A | 48.820 | 3 | 0Jam |
| B | 11.107 | 3 | 10Jam |
| B | 9.330 | 3 | 6Jam |
| B | 4.430 | 3 | 8Jam |
| B | 0.557 | 3 | 12Jam |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 116
The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BK

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 8
Error Mean Square 33.12335

| Number of Means | 2 | 3 |
|-----------------|-------|-------|
| Critical Range | 8.394 | 8.747 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | KELOMPOK |
|-----------------|--------|---|----------|
| A | 23.092 | 5 | 2 |
| B | 11.730 | 5 | 1 |
| B | 9.724 | 5 | 3 |

Lampiran 10. Sidik Ragam Diameter Umbi (mm)

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 101
The GLM Procedure
Dependent Variable: DU

| Sum of | | | | | |
|-----------------|----|-------------|-------------|---------|--------|
| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 6 | 619.8684400 | 103.3114067 | 8.95 | 0.0034 |
| Error | 8 | 92.3540933 | 11.5442617 | | |
| Corrected Total | 14 | 712.2225333 | | | |
| R-Square | | | | | |
| | | 0.870330 | | | |
| Coeff Var | | | | | |
| | | 31.59657 | | | |
| Root MSE | | | | | |
| | | 3.397685 | | | |
| DU Mean | | | | | |
| | | 10.75333 | | | |
| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| PERLAKUAN | 4 | 581.4414667 | 145.3603667 | 12.59 | 0.0016 |
| KELOMPOK | 2 | 38.4269733 | 19.2134867 | 1.66 | 0.2487 |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 109
The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DU

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 8
Error Mean Square 11.54426

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 6.397 | 6.667 | 6.817 | 6.907 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | PERLAKUAN |
|-----------------|--------|---|-----------|
| A | 21.497 | 3 | 0Jam |
| B | 11.553 | 3 | 10Jam |
| B | 9.550 | 3 | 8Jam |
| B | 8.963 | 3 | 6Jam |
| C | 2.203 | 3 | 12Jam |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 117
The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DU

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

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 8
Error Mean Square 11.54426

| Number of Means | 2 | 3 |
|-----------------|-------|-------|
| Critical Range | 4.955 | 5.164 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | KELOMPOK |
|-----------------|--------|---|----------|
| A | 12.962 | 5 | 2 |
| A | 10.078 | 5 | 1 |
| A | 9.220 | 5 | 3 |

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 11. Sidik Ragam Persentase Panen

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 20:56 Thursday, September 5, 2022 102
The GLM Procedure

Dependent Variable: PP

| | | Sum of | | | |
|-----------------|----|-------------|-------------|----------|----------|
| Source | DF | Squares | Mean Square | F Value | Pr > F |
| Model | 6 | 18055.84448 | 3009.30741 | 70.30 | <.0001 |
| Error | 8 | 342.46301 | 42.80788 | | |
| Corrected Total | 14 | 18398.30749 | | | |
| | | R-Square | Coef Var | Root MSE | PP Mean |
| | | 0.981386 | 19.96127 | 6.542773 | 32.77733 |
| Source | DF | Type I SS | Mean Square | F Value | Pr > F |
| PERLAKUAN | 4 | 17935.49263 | 4483.87316 | 104.74 | <.0001 |
| KELOMPOK | 2 | 120.35185 | 60.17593 | 1.41 | 0.2998 |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 110

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PP

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 8

Error Mean Square 42.80788

| Number of Means | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| Critical Range | 12.32 | 12.84 | 13.13 | 13.30 |

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | PERLAKUAN |
|-----------------|---------|---|-----------|
| A | 100.000 | 3 | 0jam |
| B | 25.000 | 3 | 10Jam |
| B | 25.000 | 3 | 8Jam |
| C | 8.330 | 3 | 6Jam |
| C | 5.557 | 3 | 12Jam |

The SAS System 20:56 Thursday, September 5, 2022 118

The GLM Procedure

Duncan's Multiple Range Test for PP

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

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 8

Error Mean Square 42.80788

Number of Means 2 3

Critical Range 9.542 9.944

Means with the same letter are not significantly different.

| Duncan Grouping | Mean | N | KELOMPOK |
|-----------------|--------|---|----------|
| A | 36.666 | 5 | 1 |
| A | 31.666 | 5 | 2 |
| A | 30.000 | 5 | 3 |



Lampiran 12. Rata-rata Ragam Genotipe, Ragam Fenotipe, Heritabilitas, Koefisien Keragaman Genotipe, Koefisien Keragaman Fenotipe.

1. Tinggi Tanaman

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{455.18 - 48.99}{3} = 8.16$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 8.16 + \left(\frac{48.99}{3}\right) = 8.16 + 16.33 = 24.49$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{8.16}{24.49} \times 100\% = 33\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{8.16}}{19.58} \times 100\% = 6\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{24.49}}{19.58} \times 100\% = 5\%$$

2. Jumlah Daun

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{69.21 - 20.76}{3} = 16.15$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 16.15 + \left(\frac{20.76}{3}\right) = 16.15 + 6.92 = 23.07$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{16.15}{23.07} \times 100\% = 70\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{16.15}}{11.55} \times 100\% = 10\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{23.07}}{11.55} \times 100\% = 9\%$$

3. Jumlah Anakan

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{12.30 - 4.58}{3} = 2.57$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 2.57 + \left(\frac{4.58}{3}\right) = 2.57 + 1.52 = 4.09$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{2.57}{4.09} \times 100\% = 62\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{2.57}}{5.44} \times 100\% = 26\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{4.09}}{5.44} \times 100\% = 25\%$$

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 satu 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.

4. Jumlah Umbi

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{21.97 - 7.12}{3} = 4.95$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 4.95 + \left(\frac{7.12}{3}\right) = 4.95 + 2.37 = 7.32$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{4.95}{7.32} \times 100\% = 67\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{4.95}}{6.65} \times 100\% = 20\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{7.32}}{5.38} \times 100\% = 19\%$$

5. Berat Basah

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{1299.25 - 51.65}{3} = 415.86$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 415.86 + \left(\frac{51.65}{3}\right) = 3.0912 + 17.21 = 433.07$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{415.86}{433.07} \times 100\% = 96\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{415.86}}{17.45} \times 100\% = 5\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{433.07}}{17.45} \times 100\% = 5\%$$

6. Berat Kering

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{1133.48 - 33.12}{3} = 366.78$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 366.78 + \left(\frac{33.12}{3}\right) = 366.78 + 11.04 = 377.82$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{366.78}{377.82} \times 100\% = 97\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{366.78}}{14.84} \times 100\% = 6\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{377.82}}{14.84} \times 100\% = 6\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



7. Diameter Umbi

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{145.36 - 11.54}{3} = 44.60$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 44.60 + \left(\frac{11.54}{3}\right) = 44.60 + 3.84 = 48.44$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{44.60}{48.44} \times 100\% = 92\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{44.60}}{10.75} \times 100\% = 10\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{48.44}}{10.75} \times 100\% = 100\%$$

8. Persentase Panen

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{4483.87 - 42.80}{3} = 1480.35$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 1480.35 + \left(\frac{42.80}{3}\right) = 1480.35 + 14.26 = 1494.61$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{1480.35}{1494.61} \times 100\% = 100\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{1480.35}}{32.77} \times 100\% = 3\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{1494.61}}{32.77} \times 100\% = 3\%$$

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.