

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**SKRIPSI****EVALUASI KERAGAMAN M2 BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) MENGGUNAKAN EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)**

Oleh :

**YUNI LESTARI
11980224340**

UIN SUSKA RIAU

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

SKRIPSI

**EVALUASI KERAGAMAN M2 BAWANG MERAH (*Allium
ascalonicum* L.) MENGGUNAKAN EMS
(*Ethyl Methane Sulfonate*)**



Oleh :

**YUNI LESTARI
11980224340**

**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

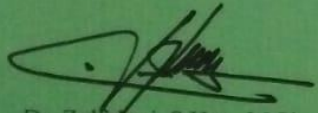
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 : Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)
Nama : Yuni Lestari
NIM : 11980224340
Program Studi : Agroteknologi

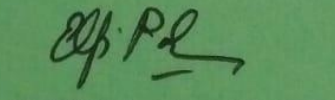
Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 14 Juli 2023

Pembimbing I



Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si
NIP. 19791111 200901 1 001

Pembimbing II



Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si
NIP. 19770911 200901 2 006

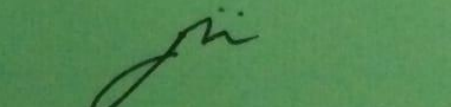
Mengetahui :

Dekan
Fakultas Pertanian dan Peternakan



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

Ketua
Program Studi Agroteknologi



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

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.



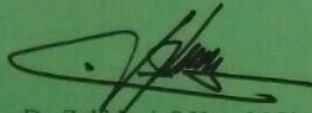
HALAMAN PENGESAHAN

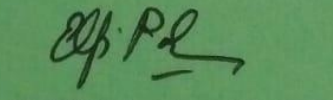
Judul : Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)
 Nama : Yuni Lestari
 NIM : 11980224340
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
 Setelah diuji pada tanggal 14 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si
 NIP. 19791111 200901 1 001

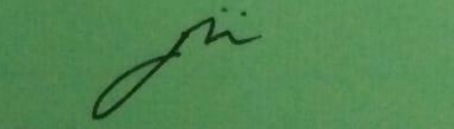

Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si
 NIP. 19770911 200901 2 006

Mengetahui :

Dekan
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua
 Program Studi Agroteknologi


Dr. H. Kasim, S.Pt., M.Agr.Sc
 NIP. 196306200701 1 031


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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yuni Lestari
 Nim : 11980224340
 Tempat/Tgl. Lahir : Jayapura/ 28 Juni 2001
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul skripsi : Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*).

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*) adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Pekanbaru, 14 Juli 2023
 Yang membuat pernyataan



Yuni Lestari

Yuni Lestari
 NIM. 11980224340

RIWAYAT HIDUP



Yuni Lestari dilahirkan di Desa Jayapura Kecamatan Bungaraya Kabupaten Siak pada tanggal 28 Juni 2001. Lahir dari pasangan Poniran dan Sutiyah, yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Pada tahun 2006 penulis menempuh pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Kartini, kemudian pada tahun 2007 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 01 Buantan Lestari dan selesai pada tahun 2013. Lalu melanjutkan ke SMP Negeri 1 Bungaraya dan selesai pada tahun 2016. Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 1 Bungaraya dan selesai pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota Himpunan Mahasiswa Jurusan Agroteknologi periode 2020/2021.

Pada bulan Juli sampai September 2021 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Balai Benih Induk Provinsi Riau. Pada bulan Juli sampai September tahun 2022 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Belading Kecamatan Sabak Auh Kabupaten Siak Provinsi Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Oktober – Mei 2023 dengan judul “Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)” di bawah bimbingan Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.

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

Allahamdulillahi rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah *Subbhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat beriring salam untuk junjungan kita Baginda Rasulullah Muhammad *Shalallahu Alaihi Wasallam*.

Skripsi yang berjudul “ **Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)**”. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Teristimewa untuk kedua orang tua penulis ayahanda Poniran dan ibunda tercinta Sutyah serta saudara-saudara kandung penulis, atas segala pengorbanan yang telah dilakukan untuk penulis, atas doa dan restu, dukungan moral dan materil yang selalu mengiringi langkah penulis dimanapun berada. Semoga Allah *Subbhanahu Wa,taala* memberikan limpahan pahala kepada kedua orang tua serta saudara kandung penulis.
2. Kakak Dewi Prastiawati S.Pd., Adik Novia Triutami serta Keponakan Alifa Zea Amanda yang senantiasa memberikan doa, motivasi, bantuan, hiburan dan bersedia menjadi tempat berkeluh kesah yang sangat berarti bagi penulis.
3. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



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

6. Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. selaku pembimbing akademik dan pembimbing I serta Ibu Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si. selaku pembimbing II penulis, yang telah banyak meluangkan waktu dalam memberi arahan, kritik, saran serta motivasi kepada penulis hingga selesainya skripsi ini.
7. Ibu Prof. Dr. Rosmaina, S.P., M.Si selaku penguji I dan Ibu Novita Hera, S.P., M.P. selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.
8. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan ilmu serta segala segala kemudahan yang penulis rasakan selama berkuliah di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
9. Anika yang telah membantu dalam penelitian, menemani setiap langkah, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
10. Sahabat satu penelitian penulis yang telah bekerja sama membantu selama penelitian Qoriatul Atika.
11. Saudara sekaligus sahabat Taufiq Nurrohim, Evi Rismawati dan Reni Seviyanti yang telah banyak membantu penulis.
12. Sahabat Tika Dwi Ningsih, Amelia Julianda, Wayan Agustian Dirgantara, Nani Rahma Dewi dan Serly Anggraini yang selalu memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
13. Teman-teman kelas C Agroteknologi Angkatan 2019 yang tak dapat di sebutkan satu per satu yang telah menjadi teman penulis selama masa berkuliah di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim yang senantiasa memberikan dukungan kepada penulis.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan akan dibalas Allah *Subbhanahu Wata'ala* dengan pahala yang berlipat ganda, rezeki yang melimpah, serta diberikan kemudahan dalam segala urusan. *Aamiin Ya Rabbal alamin.*

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wata'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : **“Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani, 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 penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis ucapkan terimakasih dan semoga mendapatkan balasan dari Allah *Subbhanahu Wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

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

Pekanbaru, Juli 2023

Penulis

UIN SUSKA RIAU

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



EVALUASI KERAGAMAN M2 BAWANG MERAH (*Allium ascalonicum* L.) MENGGUNAKAN EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*)

Yuni Lestari 11980224340

Di bawah bimbingan Zulfahmi dan Elfi Rahmadani

INTISARI

Induksi mutasi merupakan salah satu metode dalam pemuliaan tanaman untuk perbaikan tanaman. penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap mutasi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) generasi M2 dengan menggunakan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan berbagai konsentrasi EMS yaitu 300ppm, 400ppm, dan kontrol. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah umbi, jumlah daun, jumlah anakan, berat basah umbi, berat kering umbi, diameter umbi, berat basah per rumpun dan berat kering per rumpun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan EMS dengan berbagai konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap parameter jumlah anakan, berat basah per rumpun dan berat kering per rumpun sedangkan parameter yang lain tidak berpengaruh nyata. Karakter yang memiliki nilai heribilitas yang tinggi adalah parameter tinggi tanaman (79,75%), jumlah daun (71,09%), jumlah anakan (57,89%), jumlah umbi (71,23%), berat basah umbi (56,17%), berat kering umbi (69,42%), berat basah per rumpun (70,14%), dan berat kering per rumpun (76,23%) yang mengindikasikan bahwa karakter tersebut lebih dipengaruhi oleh faktor genetik.

Kata kunci : Bawang Merah, Heritabilitas, Mutasi EMS

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.



PERFORMANCE EVALUATION OF M2 SHALLOTS (*Allium ascalonicum* L.) RESULT FORM Ethyl Methane Sulfonate (EMS) MUTATION

Yuni Lestari 11980224340

Under the guidance of Zulfahmi and Elfi Rahmadani

ABSTRACT

*Mutation induction is one method in plant breeding for plant improvement. This study aims to evaluate the mutation of M2 generation shallot (*Allium ascalonicum* L.) using Ethyl Methane Sulfonate (EMS). This study used a randomized block design (RBD) with various concentrations of EMS, namely 300 ppm, 400 ppm, and control. Parameters observed included plant height, number of tubers, number of leaves, number of tillers, tuber fresh weight, tuber dry weight, tuber diameter, fresh weight per clump and dry weight per clump. The results showed that EMS treatments with various concentrations had almost significantly different effects on the parameters of tiller number, wet weight per clump and dry weight per clump. Whereas other parameters no significant different. on the Characters that have high heribility values are plant height (79.75%), number of leaves (71.09%), number of tillers (57.89%), number of tubers (71.23%), fresh weight of tubers (56 .17%), tuber dry weight (69.42%), wet weight per clump (70.14%), and dry weight per clump (76.23%) indicated that the EMS soaking were more influenced by genetic factors.*

Keywords: Shallots, Heritability, EMS Mutation

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI

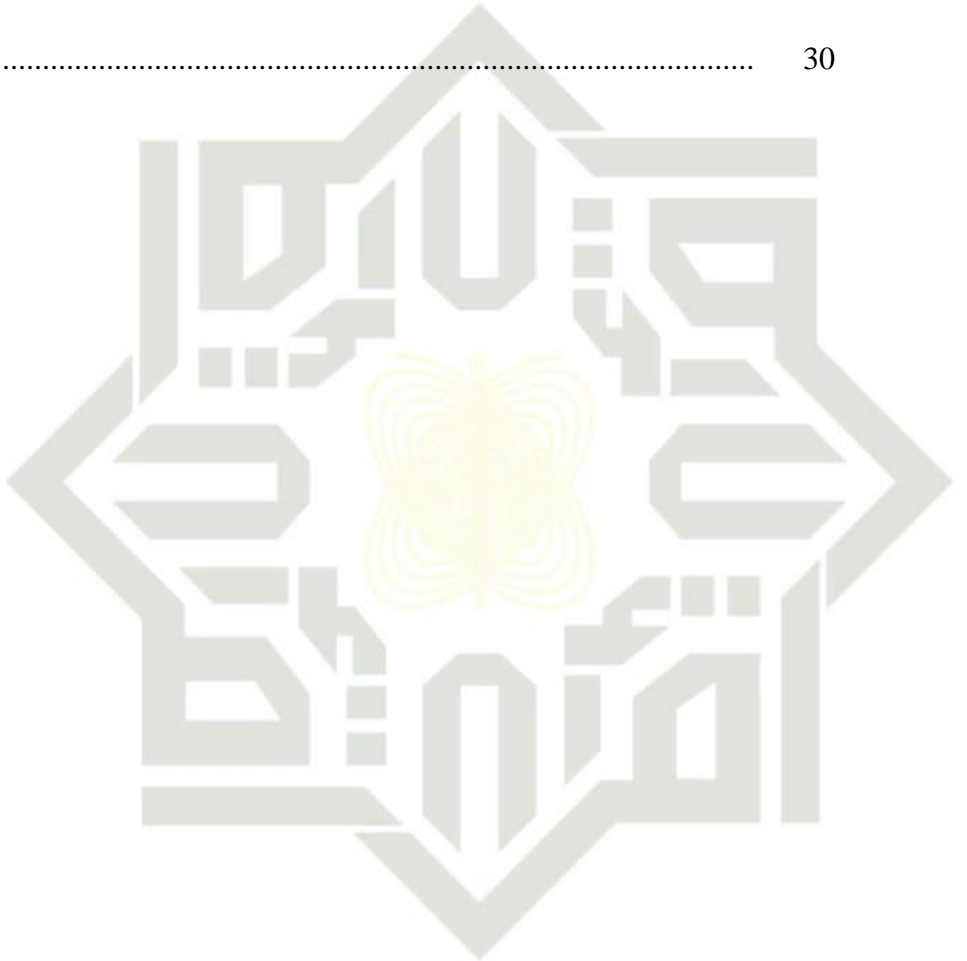
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
INTISARI	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR SINGKATAN	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Manfaat	2
1.4. Hipotesis	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Morfologi dan Klasifikasi Bawang Merah	3
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Bawang Merah	4
2.3. Mutasi Genetik	5
2.4. Mutasi Genetik yang disebabkan EMS	6
2.5. Keragaman Genetik	6
2.6. Heritabilitas	7
III. MATERI DAN METODE	8
3.1. Tempat dan Waktu	8
3.2. Alat dan Bahan	8
3.3. Metode Penelitian	8
3.4. Pelaksanaan Penelitian	9
3.5. Parameter Pengamatan	11
3.6. Analisis Data	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1. Tinggi Tanaman (cm)	15
4.2. Jumlah Umbi	16
4.3. Jumlah Daun (helai)	16
4.4. Jumlah Anakan	17
4.5. Berat Basah dan Berat Kering Umbi (gram)	19
	iv



4.6. Diameter Umbi (cm)	20
4.7. Berat Basah dan Berat Kering Per Rumpun (gram)	20
4.8. Ragaman Genotipe, Fenotipe dan Heritabilitas	21
V. PENUTUP	24
5.1. Kesimpulan	24
5.2. Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	30

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

© Hak Cipta milik 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.

Tabel	Halaman
3.1. Tabel Sidik Ragam.....	13
4.1. Rerata Tinggi Tanaman Bawang Merah	15
4.2. Rerata Jumlah Umbi Bawang Merah	16
4.3. Rerata Jumlah Daun Bawang Merah	17
4.4. Rerata Jumlah Anakan Bawang Merah	18
4.5. Rerata Berat Basah dan Berat Kering Umbi Bawang Merah.....	19
4.6. Rerata Berat Basah dan Berat Kering Per rumpun	21
4.7. Rerata ragam Genotipe (σ^2_g), Fenotipe (σ^2_f), Heritabilitas, Koefisien Keragaman Genotipe (KKG), Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) Bawang Merah.....	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

2.1. Bawang Merah.....	3
3.3. Layout Penelitian.....	8
3.4. Bagan Alur Penelitian.....	9



UIN SUSKA RIAU

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

DAFTAR SINGKATAN

Centimeter

Ethyl Methane Sulfonate

Hari Setelah Tanam

Koefisien Keragaman Fenotip

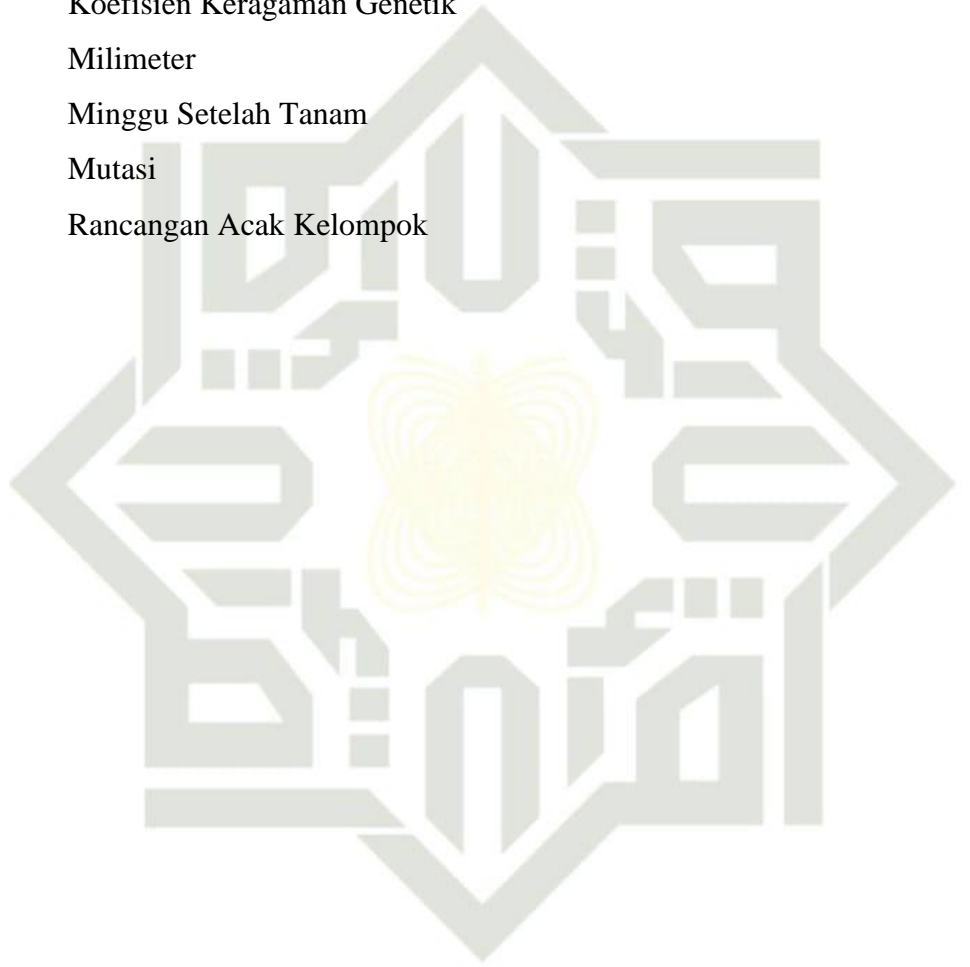
Koefisien Keragaman Genetik

Milimeter

Minggu Setelah Tanam

Mutasi

Rancangan Acak Kelompok



UIN SUSKA RIAU

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



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

	Halaman
1. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Gayo	30
2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman	32
3. Sidik Ragam Jumlah Umbi	33
4. Sidik Ragam Jumlah Daun	34
5. Sidik Ragam Jumlah Anakan	35
6. Sidik Ragam Diameter Umbi	36
7. Sidik Ragam Berat Basah Umbi	37
8. Sidik Ragam Berat Kering Umbi	38
9. Sidik Ragam Berat Basah Per Rumpun	39
10. Sidik Ragam Berat Kering Per Rumpun	40
11. Rata-rata, Ragam Genotipe, Ragam Fenotipe, Heritabilitas, Koefisien Keragaman Genotipe, Koefisien Keragaman Fenotipe	41
12. Dokumentasi Penelitian	46

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



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas utama sayuran di Indonesia yang mempunyai banyak manfaat. Bawang merah termasuk ke dalam kelompok rempah yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta bahan obat tradisional. Bawang merah memiliki kandungan karbohidrat, gula, asam lemak, protein dan mineral lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia (Waluyo dan Sinaga, 2015).

Produktivitas bawang merah di Indonesia setiap tahunnya mengalami peningkatan namun hal ini berbeda dengan produksi bawang merah di Provinsi Riau yang tidak stabil. Produksi bawang merah di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 1.503 ton/ tahun menjadi 1.815 ton pada tahun 2020. Di Provinsi Riau produksi bawang merah pada tahun 2018 sebanyak 186 ton/ tahun, mengalami peningkatan yaitu 507 ton pada tahun 2019, kemudian menurun kembali menjadi 263 ton pada tahun 2020 (Badan Pusat Statistik, 2020).

Salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan produktivitas bawang merah adalah varietas unggul. Menurut Arwin (2015), untuk perakitan varietas unggul perlu adanya perluasan keragaman genetik, dimana salah satunya dapat dilakukan dengan mutasi. Dengan mutasi akan tercipta keragaman genetik baru sehingga memberikan kesempatan lebih untuk melakukan seleksi. Pengembangan potensi tanaman lokal perlu dilakukan dengan cara perbaikan karakter varietas lokal yang ada agar meningkatkan jumlah produksi.

Induksi mutasi merupakan suatu sifat dalam pemuliaan tanaman yang menjanjikan karena mutasi induksi ini dapat menunjang perolehan varietas baru yang bermanfaat bagi perkembangan dunia usaha. Mutasi induksi ini dapat terjadi secara fisik maupun kimia. Mutasi genetik merupakan perubahan yang terjadi pada bahan genetik (DNA maupun RNA), baik pada taraf urutan gen disebut dengan mutasi titik maupun pada taraf kromosom (Warmadewi, 2017).

Mutasi genetik yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat genetik bawang merah yakni dengan pemberian *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). Induksi mutasi pada tanaman dengan EMS dapat menyebabkan mutasi pada DNA



tanaman yang akan memberikan pengaruh perubahan morfologi pada tanaman tersebut (Qosim dkk., 2015).

Penelitian sebelumnya menunjukkan keragaman genetik dan heritabilitas karakter agronomi tanaman bawang merah hasil mutasi *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) pada generasi M2 tinggi, serta umur panen menjadi lebih cepat dibandingkan dengan tetuanya (Savitri, 2016). Menurut hasil penelitian Hindarti (2002), perlakuan perendaman dan konsentrasi *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) berpengaruh nyata terhadap perubahan lebar daun, tinggi tanaman, bobot segar, diameter umbi, volume umbi, bobot siung dan kandungan protein pada bawang merah.

Evaluasi perubahan genetik akibat mutasi dapat dilakukan pada generasi M2 dengan menanam umbi yang dihasilkan generasi M1. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian mengenai “**Evaluasi Keragaman M2 Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS)**”.

1.2. Tujuan

Adapun penelitian ini bertujuan untuk melakukan evaluasi keragaman terhadap mutasi bawang merah generasi m2 dengan menggunakan *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS).

1.3. Manfaat

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan konsentrasi terbaik *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS) pada bawang merah.

1.4. Hipotesis

Adanya peningkatan pertumbuhan pada bawang merah sebagai hasil pemberian perlakuan EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*).

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Klasifikasi dan Morfologi Bawang Merah

Menurut Tjitrosoepomo (2010), bawang merah dapat diklasifikasikan sebagai berikut : Kingdom Plantae, Divisi Spermatophyta, Subdivisi Angiospermae, Kelas Monocotyledonae, Ordo Liliales, Famili Liliaceae, Genus *Allium*, dan Spesies *Allium ascalonicum* L.



Gambar 2.1. Bawang Merah

Bawang merah termasuk dalam genus *Allium* yang paling populer dan mempunyai nilai ekonomi tinggi, selain bawang putih dan bawang bombay. Menurut Wibowo (2009), hingga saat ini penyebaran bawang merah telah meluas hampir ke setiap negara sehingga bawang merah mempunyai sebutan yang berbeda. Di Indonesia sendiri terdapat sebutan yang beragam di beberapa daerah, seperti bawang beureum (Sunda), brambang (Jawa), bawang suluh (Lampung), jasad mirah (Bali), dan sebagainya.

Bawang merah merupakan tanaman rendah yang tumbuh tegak dan tinggi dapat mencapai 15-50 cm membentuk rumpun dan merupakan tanaman semusim. Perakarannya berupa akar serabut yang tidak panjang dan tidak terlalu dalam tertanam di tanah (Prayitno, 2015). Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis (Hapsah dan Hasanah, 2011).

Bawang merah memiliki batang sejati atau disebut dengan *discus* yang berbentuk seperti cakram, tipis, dan pendek sebagai melekatnya akar dan mata



tunas, 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. Daun 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, sedangkan bunga bawang merah keluar dari ujung tanaman (titik tumbuh) yang panjangnya antara 30-90 cm, dan di ujungnya terdapat 50-200 kuntum bunga yang tersusun melingkar seolah berbentuk payung (Sudirja, 2007). 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 mata tunas yang dapat menjadi tanaman baru. Tunas ini dinamakan tunas lateral, yang akan membentuk cakram baru dan kemudian dapat membentuk umbi lapis kembali (Estu *et al.*, 2007).

Umbi bawang merah merupakan umbi ganda yang memiliki lapisan tipis yang memiliki benjolan di kanan dan di kiri, serta mirip siung bawang putih. Lapisan pembungkus siung umbi bawang merah tidak banyak (terdapat sekitar 2 sampai 3 lapis), lapisan tersebut tipis serta mudah kering, sedangkan lapisan dari setiap umbi berukuran lebih banyak dan tebal. Adapun besar kecilnya siung bawang merah tergantung oleh banyak dan lapisan pembungkus umbi (Suparman, 2007).

2.2. Syarat Tumbuh

Bawang merah dapat tumbuh pada kondisi lingkungan yang beragam. Untuk memperoleh hasil yang optimal, bawang merah membutuhkan kondisi lingkungan yang baik, ketersediaan cahaya, air, dan unsur hara yang memadai. Pengairan yang berlebihan dapat menyebabkan kelembaban tanah menjadi tinggi sehingga umbi tumbuh tidak sempurna dan dapat menjadi busuk. Bawang merah termasuk tanaman yang menginginkan tempat yang beriklim kering dengan suhu hangat serta mendapat sinar matahari lebih dari 12 jam (Wibowo, 2009). Adapun syarat tumbuh bawang merah yaitu sebagai berikut :

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



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

1. Angin

Angin merupakan faktor iklim yang berpengaruh terhadap pertumbuhan bawang merah karena sistem perakaran bawang merah yang sangat dangkal, maka angin kencang akan dapat menyebabkan kerusakan tanaman (Dewi, 2012).

2. Curah hujan

Adapun curah hujan bawang merah yang sesuai untuk pertumbuhannya adalah 300–2500 mm per tahun. Kelembapan udara (nisbi) agar bawang merah dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dan hasil yang optimal adalah 80–90%. Intensitas matahari penuh lebih dari 14 jam per hari, oleh sebab itu tanaman bawang merah tidak memerlukan naungan atau pohon peneduh (Dewi, 2012).

3. Tanah

Menurut Dewi (2012) bawang merah membutuhkan tanah yang subur gembur dan banyak mengandung bahan organik dengan dukungan tanah lempung berpasir atau lempung berdebu. Jenis tanah yang baik untuk pertumbuhan bawang merah adalah jenis tanah latosol, regosol, grumosol, dan aluvial dengan derajat keasaman (pH) tanah 5,5–6,5, dan drainase serta aerasi dalam tanah berjalan dengan baik, tanah tidak boleh tergenang air karena dapat menyebabkan kebusukan pada umbi dan memicu munculnya berbagai penyakit (Sudirja, 2007).

2.3. Mutasi Genetik

Mutasi adalah perubahan materi genetik yang dapat diwariskan dan memunculkan bentuk-bentuk alternatif gen apapun. Bentuk-bentuk alternatif itu disebut alel. Secara garis besar terdapat 2 macam mutasi, yaitu mutasi yang mempengaruhi gen dan mutasi yang mempengaruhi keseluruhan kromosom (penyimpangan kromosomal). Mutasi gen pada tingkat nukleotida disebut mutasi titik (*point mutation*). Kesalahan apapun yang terjadi selama replikasi gen di dalam molekul DNA, baik yang berupa insersi, delesi, maupun substiusi pada satu atau lebih basa dapat menyebabkan timbulnya mutasi. Meskipun sel mempunyai suatu mekanisme untuk meningkatkan ketepatan replikasi DNA, terkadang bisa terjadi suatu kesalahan secara spontan yang menimbulkan perubahan sekuens DNA yang dapat diwariskan (Stansfield, 2003).



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.

Mutasi dikatakan sebagai penyebab munculnya variasi baru, tetapi mutasi tidaklah mudah terjadi atau terekspresi. Pada kenyataannya mutasi yang terjadi di alam atau secara alami frekuensinya sangat rendah, pada manusia lebih kecil dari 1 dari 10.000 individu. Hal ini terjadi karena adanya mekanisme repair pada setiap organisme. Organisme mempunyai kecenderungan untuk mempertahankan kondisinya, sehingga apabila terjadi perubahan atau hal yang mengancam kestabilan, maka organisme tersebut akan berusaha bertahan pada kondisi awalnya (Arumingtyas, 2019).

2.4. Mutasi yang Disebabkan EMS

Ethyl Methane Sulfonate (EMS) adalah mutagen kimia yang banyak digunakan untuk memperluas keragaman genetik pada tanaman untuk tujuan pemuliaan tanaman (Gichner, 2001). Induksi tanaman dengan EMS yang menyebabkan mutasi pada DNA tanaman akan memberikan pengaruh perubahan morfologi pada tanaman tersebut. Induksi dengan mengkombinasikan konsentrasi EMS dan lamanya waktu perendaman merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mendapatkan variabilitas genetik tanaman (Micke, 1996).

Perlakuan mutasi dengan EMS dapat menyebabkan terjadinya substitusi nukleotida pada DNA. Oleh karenanya, mutasi yang diinduksi EMS berupa mutasi titik, sehingga dapat menghasilkan keragaman hasil mutasi yang luas (Sega, 1984). Menurut Harten, (1998) mutasi titik merupakan perubahan kimiawi pada satu atau beberapa pasang basa dalam satu gen.

2.5. Keragaman Genetik

Pengetahuan tentang tingkat keragaman genetik yang ada dalam populasi sangat penting untuk perbaikan genetik bawang merah lebih lanjut. Keragaman genetik dan fenotip didasarkan pada koefisien keragaman genetik (KKG) dan koefisien keragaman fenotip (KKF).

Nilai ragam genetik dan ragam fenotipik didasarkan pada standar deviasi genetik dan fenotipik masing-masing karakter. Karakter tinggi tanaman, lebar daun, tebal daun, tinggi batang semu, diameter batang semu, jumlah daun per rumpun, berat kering umbi per rumpun, susut bobot basah kering umbi, hasil umbi



basah per hektar dan hasil umbi kering per hektar memiliki ragam genetik yang sempit, tetapi memiliki ragam fenotipik yang luas. Karakter yang memiliki keragaman genetik luas akan memiliki keragaman fenotipik luas, tetapi karakter yang memiliki keragaman genetik sempit belum tentu keragaman fenotipenya sempit (Priyanto *et al.*, 2018).

Nilai KKG tinggi serta nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan bahwa karakter tersebut mempunyai variasi yang besar, tetapi variasi karakter pada genotipe lebih besar dipengaruhi oleh lingkungan. Nilai KKG dan heritabilitas yang tinggi pada suatu karakter menunjukkan bahwa karakter tersebut mempunyai pengaruh faktor genetik yang besar sehingga penampakan fenotip karakternya akan lebih terekspresi akibat pengaruh genetik dan sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Effendy *et al.*, 2018).

2.6. Heritabilitas

Upaya dalam melakukan seleksi untuk melakukan genotip-genotip yang diharapkan tidak hanya melihat variabilitas semata, namun parameter genetik yang lain seperti heritabilitas harus diperhatikan sehingga genotip-genotip yang terpilih unggul. Heritabilitas merupakan daya waris sifat tetua terhadap turunannya yang dapat diketahui dengan perbandingan atau proporsi ragam genotip terhadap ragam fenotip. Semakin rendah heritabilitas berarti keragaman sifat yang ada lebih disebabkan oleh faktor lingkungan. Sebaliknya jika heritabilitas tinggi berarti keragaman sifat yang ada lebih disebabkan oleh perbedaan potensi varietas (Kuswanto *et al.*, 2000). Menurut Suprpto dan Kairudin, (2007) nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik lebih berperan dalam mengendalikan suatu sifat dibandingkan faktor lingkungan. Sehingga informasi sifat tersebut lebih diperankan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan, sehingga dapat diketahui sejauh mana sifat tersebut dapat diturunkan pada generasi berikutnya.

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



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

III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan penelitian Fakultas Pertanian dan Peternakan dan Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Tanaman, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang terletak di Jalan H.R Soebrantas No. 115 Km. 18, Kelurahan Tuah Madani, Kecamatan Tuah Madani, Pekanbaru.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan Mei 2023.

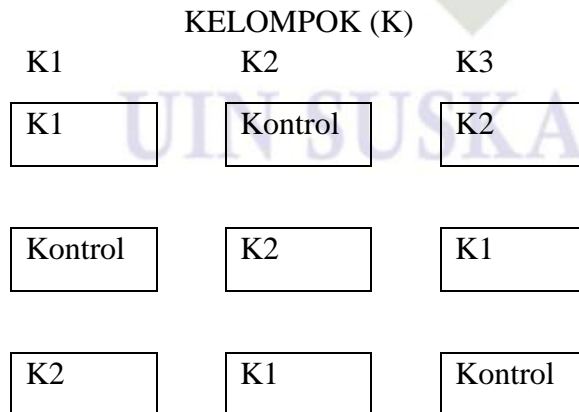
3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penanaman dan pengamatan morfologi tanaman, antara lain cangkul, gembor, tangki penyemprot, alat tulis, penggaris atau meteran, timbangan analitik, jangka sorong, dan kamera

Selanjutnya, bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu bibit bawang merah yang diperoleh dari hasil panen pada generasi pertama (M1), media tanam, pupuk kandang, label, pupuk NPK, insektisida dan fungsida.

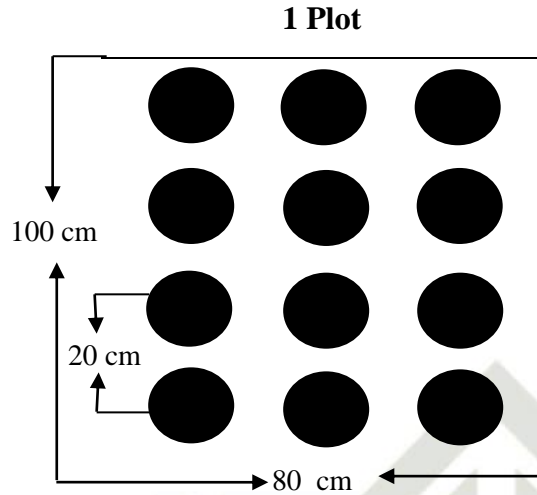
3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode RAK (Rancangan Acak Kelompok) yang terdiri dari 3 kelompok dan 3 taraf yaitu konsentrasi EMS 300 ppm, 400 ppm dan kontrol. Masing-masing kelompok terdiri dari 30 tanaman sampel, sehingga pada penelitian ini ditanam 270 tanaman. berikut merupakan *layout* penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.3.



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.

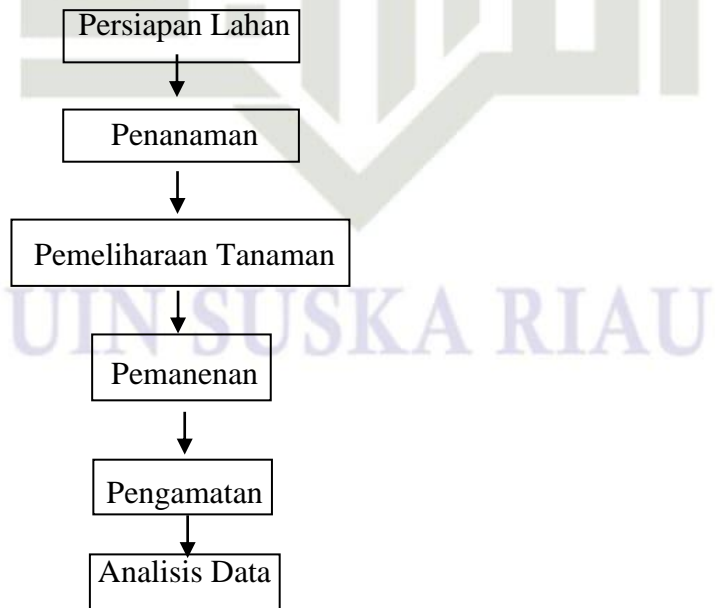


Gambar 3.3. *Layout* Penelitian

Ket. K1 adalah Konsentrasi EMS 300 ppm dan K2 Konsentrasi EMS 400.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu persiapan lahan (pembersihan lahan, pembuatan bedengan pemasangan mulsa dan melubangi mulsa), penanaman, pemeliharaan tanaman (pemupukan dan pengendalian gulma), pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah umbi, jumlah anakan, berat basah, berat kering, diameter, berat basah per rumpun dan berat kering per rumpun) dan analisis data. Adapun bagan alur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Bagan Alur Pelaksanaan Penelitian



3.4.1. Persiapan Lahan

Sebelum lahan ditanami bawang merah maka dilakukan pengolahan tanah agar kondisi sesuai dengan syarat tumbuh bawang merah. Kegiatan pengolahan tanah terdiri dari penggemburan dan pembuatan bedengan. Tanah diolah dengan menggunakan cangkul yang bertujuan untuk menggemburkan tanah. Selanjutnya tanah diratakan dan dibuat bedengan dengan ukuran 200 x 100 cm dan tinggi bedengan adalah 25 cm, kemudian membuat parit atau drainase di antara bedengan dengan kedalaman yaitu 50-60 cm dimana jarak antar bedengan sebesar 45 x 60 cm.

3.4.2. Penanaman

Umbi ditanam pada masing-masing bedengan dengan menyiram bedengan terlebih dahulu sampai kondisi lembab. Bibit ditanam dengan posisi tegak dengan dan dibiarkan tetap berada di permukaan tanah.

3.4.3. Pemeliharaan Tanaman

Adapun pemeliharaan tanaman bawang merah meliputi penyiraman, penyulaman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit.

1. Penyiraman.

Bawang merah membutuhkan air dalam kondisi yang cukup sejak awal pertumbuhan hingga menjelang panen. Pada musim kemarau penyiraman dapat diberikan setiap hari sejak tanaman ditanam hingga tanaman membentuk umbi dan dikurangi setelah umbi terbentuk. Pada musim hujan penyiraman yang dibutuhkan lebih sedikit yaitu selang dua hari sekali. Setelah turun hujan tanaman bawang merah disiram dengan air bersih untuk menghilangkan inokulum dari penyakit yang mungkin menempel di daun. Teknik penyiraman dilakukan dengan cara disiram menggunakan gembor.

2. Penyulaman dan Penyiangan

Adapun penyulaman dimaksudkan untuk menggantikan tanaman yang tidak tumbuh atau tumbuh abnormal, penyulaman dilakukan pada umur tanaman 7 hari setelah tanam. Penyiangan dilakukan setiap 7 hari dengan maksud



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.
 - a. Tinggi tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan cara mengukur tinggi tanaman dari pangkal tanaman sampai pada titik tumbuh atau ujung daun tanaman tertinggi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan penggaris.
 - b. Jumlah daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung daun yang telah tumbuh sempurna pada tanaman setiap minggu selama penanaman mulai umur 7 hst hingga panen.
 - c. Jumlah Anakan

Jumlah anakan dihitung secara manual. Perhitungan dilakukan pada saat 6 MST
 - d. Jumlah Umbi per Tanaman (umbi)

Jumlah umbi di hitung secara manual. Perhitungan ini dilakukan ketika tanaman bawang merah sudah dipanen.
 - e. Diameter Umbi (cm)

Pengukuran diameter umbi dilakukan pada bagian terbesar setiap umbi tanaman masing-masing perlakuan setelah panen dengan menggunakan jangka sorong.
 - f. Berat basah tanaman (g)

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan langsung setelah tanaman dipanen dengan menimbang tanaman menggunakan timbangan analitik.
 - g. Berat kering tanaman (g)

Pengukuran berat kering bawang merah dilakukan setelah umbi bawang merah dikeringkan. Pengeringan dilakukan dengan menjemur umbi di bawah sinar matahari selama 7-14 hari. Adapun susut bobot umbi adalah mencapai 25-40% dengan kadar air 80-84%. Pengamatan berat kering umbi bawang merah dilakukan menggunakan alat ukur timbangan digital, dengan cara menaruh umbi di atas timbangan kemudian menentukan berat kering bawang merah.
 - h. Waktu panen (hst)

Pengamatan dilakukan setiap hari terutama saat mendekati waktu panen normal yaitu mulai 60-70 hst (tanaman sudah memenuhi kriteria panen).



3.6. Analisis Data

3.6.1 ANOVA dan Uji Lanjut

Analisis data dilakukan dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) software SAS 9.0. Jika terdapat perbedaan maka dilakukan uji lanjut dengan uji DMRT (Duncan Multiple Range Test) taraf 5%. Adapun tabel analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) disajikan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1. Tabel Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kudrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel	
					0.01	0.05
Kelompok	r-1	JKK	KTK	KTK/KTG	-	-
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG	-	-
Galat	(r-1) (t-1)	JKG	KTG	-	-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

3.6.2. Analisis Ragaman Genotipe, Fenotipe dan Heritabilitas

a. Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dengan rumus :

$$KKG = \sqrt{\frac{\alpha^2 G}{\bar{x}}} \times 100 \%$$

Keterangan :

$\alpha^2 G$ = Ragam genetik

Kriteria nilai KKG adalah :

1. Sempit (0% ≤ 25%)
2. Agak sempit (25% ≤ 50%)
3. Sedang (50% ≤ 75%)
4. Luas (75% ≤ 100%)

(Moedjiono dan Mejaya,1994).

b. Koefisien Keragaman Fenotip (KKF) dengan rumus :

$$KKP = \sqrt{\frac{\alpha^2 P}{\bar{x}}} \times 100 \%$$

Keterangan : $\alpha^2 P$ = Ragam fenotip

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

© Hak cipta dilindungi undang-undang
 UIN Suska Riau
 Universitas Islam 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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Kriteria koefisien keragaman fenotipe (KKF) menurut Revanasiddappa (2008), adalah rendah (0-10 %), sedang (10-20 %), tinggi (>20 %).

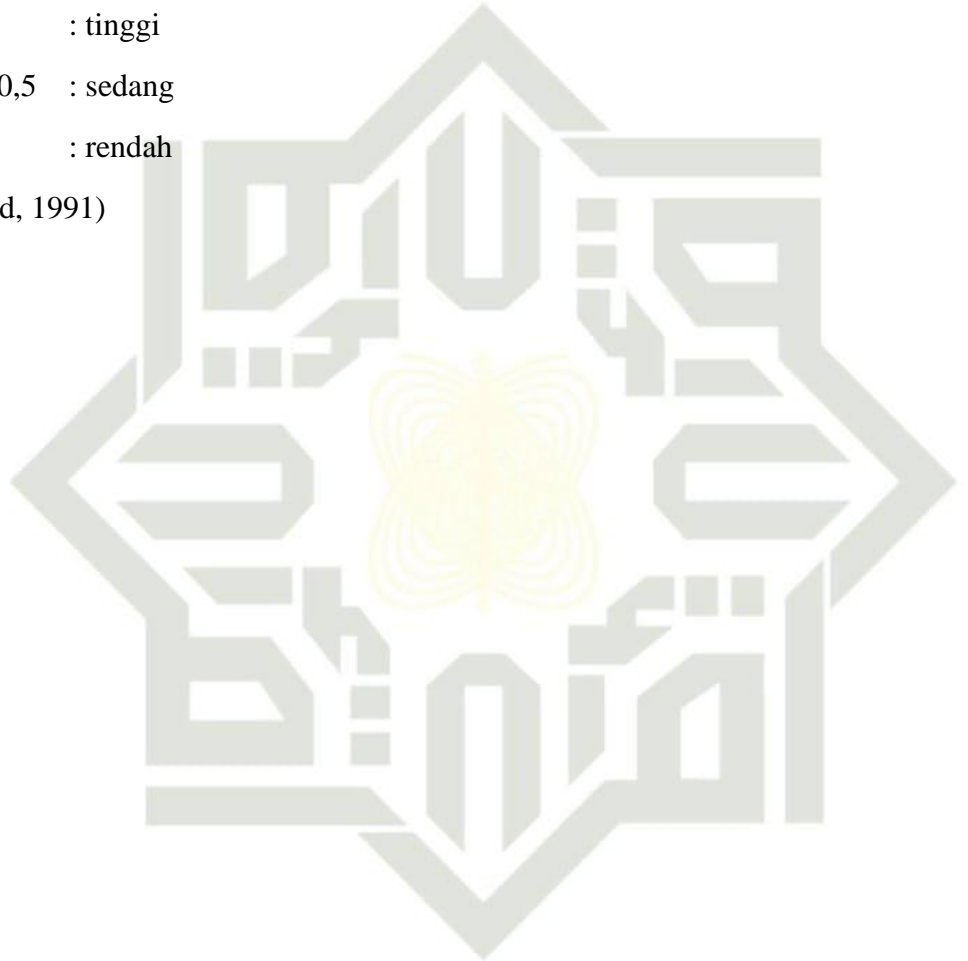
c. Heritabilitas arti luas (H^2) dengan rumus :

$$H \text{ atau } h^2 = \frac{\alpha^2 G}{\alpha^2 P}$$

Kriteria heritabilitas adalah sebagai berikut :

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

(Stansfield, 1991)



UIN SUSKA RIAU



V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

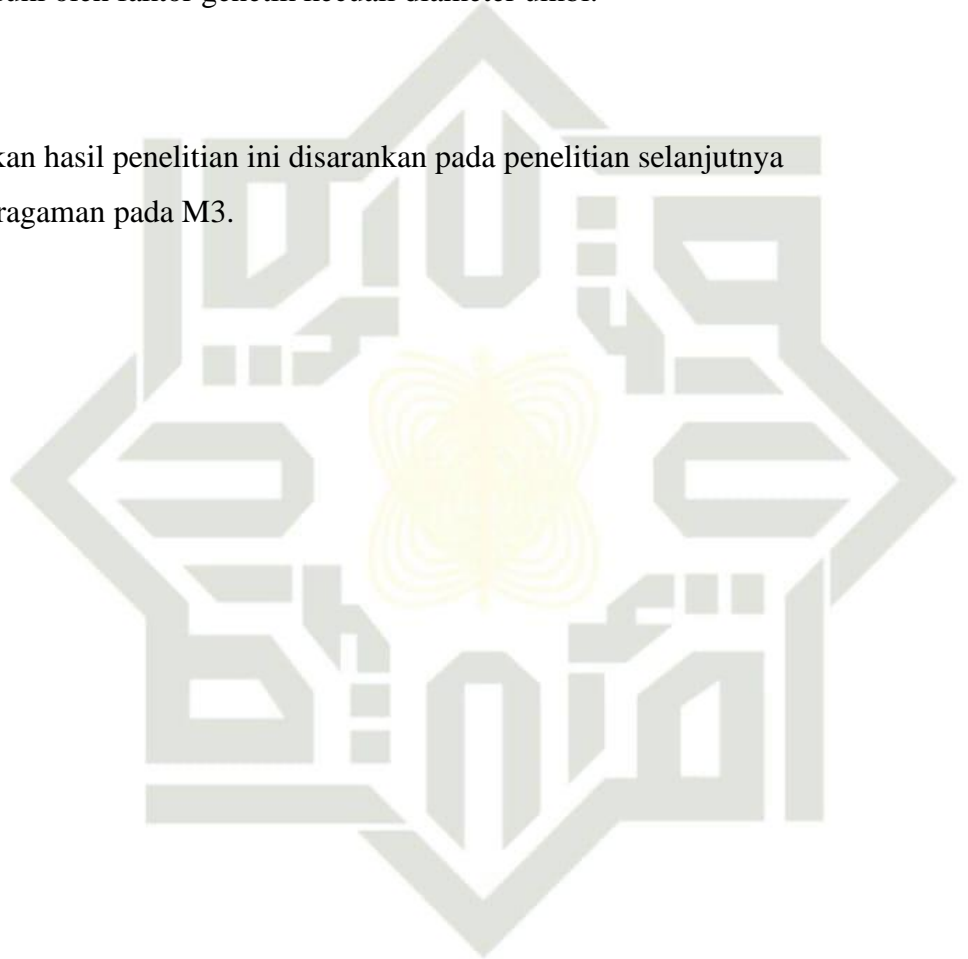
Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa perlakuan EMS dengan konsentrasi 300 ppm memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan EMS konsentrasi 400 ppm. Berdasarkan nilai heritabilitas terlihat bahwa semua karakter dipengaruhi oleh faktor genetik kecuali diameter umbi.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan pada penelitian selanjutnya untuk melihat keragaman pada M3.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR PUSTAKA

- © 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.
- Akhtar, N. 2014. Effect of Physical and Chemical Mutagens on Morphological Behavior of Tomato (*Lycopersicon escelentum* L.) CV."Rio Grande" under Heat Stress Conditions. *Scholarly Journal of Agricultural Science*. 4(6): 350-355.
- Arumingtyas, E.L. 2019. *Mutasi, Prinsip Dasar, Dan Konsekuensi*. UB Press: Malang. 154 hal.
- Arwin. 2015. Pengaruh radiasi sinar gamma terhadap keragaman populasi M3 galur galur mutan kedelai umur genjah. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Aneka Kacang dan Umbi*. BATAN, Jakarta. 26-32 hal.
- Astrini, Y.D. 2012. Pengaruh Penekanan Pertumbuhan Akar Pada Ruas-ruas Batang Atas Terhadap Hasil Umbi Jalar. *Skripsi*. Agroteknologi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Deshpandel, K.N., S.S. Mehetre, and S.D. Pingle. 2010. Effect of Different Mutagens for Induction of Mutations in Mulberry. *Asian Journal of Experimental Biological Sciences*. 10: 104-108.
- Dewi, N. 2012. *Untung Segunung Bertanam Aneka Bawang*. Pustaka Baru Press. Jakarta. 195 hal.
- Effendy, E., R. Respatijarti, & B. Waluyo. 2018. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Komponen Hasil dan Hasil Ciplukan (*Physalis* sp.). *J. Agro*, 5(1): 30–38.
- El-Sayed, M.A., M.M. Merghany., M.M. Sammy., E.A. Osman and Farida. 2021. Induction of New Clones o Egyption Garlic (*Allium sativum* v. Elbalady) by Using Chemical Mutagens and Somatic Embryogenesis. *Natural Volatiles and Essential Oils*, 8(5): 12650-12674.
- Estu R dan Nur B VA., 2005. *Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 97 hal.
- Fikriyah, A. 2016. Induksi Mutasi Dengan Mutagen EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*) Pada Fase Perkecambahan dan Pertumbuahn Varietas Kedelai (*Glycine max*) Toleran Kekeringan. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Sience Comprehensive Education*, 267-271.
- Gichner, T., D.A. Stavevra, and F. Van breusegem. 2001. Ophenylee Diamine Induce and Mutagenecity in Tobacco Seedlings Is Light Dependent. *J Mutation Res*. 49 (5) : 117-125.



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.

- Hapsoh dan Y. Hasanah. 2011. *Budidaya Tanaman Obat dan Rempah*. USU Pres. Medan. 230 hal.
- Harten, A.M.V. 1998. *Mutation Breeding : Theory and Practical Application*. Cambridge University Press: Inggris. p 198.
- Helyanto, B., U. Setyobudi., A. Kartamidjaja, dan D. Sunardi. 2000. Studi Parameter Genetik Hasil Serat dan Komponennya Pada Plasma Nutfah Rosela. *Jurnal Pertanian Tropika*, 8(1): 82-87.
- Hermanto, R., M. Syukur., Widodo. 2017. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Karakter Hasil dan Komponen Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill) di Dua Lokasi. *Jurnal Hortikultura*, 8(1): 31-38.
- Hindarti, N.W. 2002. Lama Perendaman dan Konsentrasi Kolkisin pada Poliploidisasi Bawang Merah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional. Yogyakarta
- Kementerian Pertanian. 2020. Basis data statistik pertanian di Indonesia. <http://aplikasi.pertanian.go.id>. Di akses pada 10 April 2022.
- Kumar, S and Hemalatha, S. 2013. Phytochemical Evaluation of Leaf Extract of *Aegle marmelos*. *Journal of development research*. 2(3) : 29-33.
- Kuswanto, S. Ashari dan A. Wijoyo, 2000. Keragaman Genotip Varietas Harapan Kedelai dan Implikasi Seleksi untuk Musim Penghujan. *Jurnal Ilmiah Habitat*, 2(3): 71-75.
- Maharani, S and Khumaida, N. 2011. Induksi Keragaman Dua Varietas Krisan (*Dendrathera grandiflora* T.) dengan Induksi Iradiasi Sinar Gamma Secara In Vitro. *Skripsi*. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Micke, A. 1996. 70 Years Induced Mutation to be Reconsidered. *Mutation Breeding. J. New Letter*. 4(2) : 22-24.
- Murdaningsih, H.K., A. Baihaki., G. Satari., T. Danakusuma, dan A.H. Permasi. 1990. Variasi Genetik Sifat-Sifat Tanaman Bawang Putih di Indonesia. *Jurnal Zuriat*, 1(1):32-36.
- Moedjiono dan M. J. Mejaya. 1994. *Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittas*. Zuriat. Malang. 27-32 hal.
- Oeliam, T.M.H., S. Yahya., D. Sofia, dan Mahdi. 2008. Perbaikan Genetik Kedelai Melalui Mutasi Induksi Sinar Gamma Untuk Menghasilkan



- 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.

Varietas Unggul dan Tahan Terhadap Cekaman Kekeringan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Potdukhe, N.R. 2004. Effect of Physical and Chemical Mutagens In M1 Generation In Red Gram (*Cajanus cajan*). *National Journal of Public Impove*, 6(2): 108-111.
- Prayitno, A. 2015. Respon Pemberian Kapur Dolomit dan Pupuk Organik Granule Moderen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Berpasir. *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Muhamadiyah Palangkaraya.
- Priyanto, S.B., M. Azrai, dan M. Syakir. 2018. Analisis Ragam Genetik, Heritabilitas, dan Sidik Lintas Karakter Agronomik Jagung Hibrida Silang Tunggal. *J. Inform Pertan*, 27(1): 1–8.
- Priyono dan A.W. Susilo. 2002. Respon Regenerasi In Vitro Eksplant Sisik Mikro Kerk Lily (*Lilium longiflorum*) Terhadap *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). *Jurnal Ilmu Dasar*, 3(2):74-79.
- Qasim, W.A., Y. Yuwariah., J.S. Hamdani., M. Rachmadi, dan S.M. Perdani. 2015. Pengaruh Mutagen Etil Metan Sulfonat Terhadap Regenerasi Tunas Pada Dua Genotip Manggi Asal Purwakarta dan Pandeglang. *Jurnal Hortikultura*, 25(1):9-14.
- 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.
- Sasmita, A. 2022. Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Varietas Lokal Gayo Di Dataran Rendah Hasil Perendaman EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*). *Skripsi*. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Sega, G.A. 1984. A Review of the Genetic Effects of Methyl Methane Sulfonate. *J. Mutation Research*. 13(4): 113-142.
- Savitri, E.S, dan A. Fikriyah. 2016. Induksi Mutasi Dengan Mutagen EMS (*Ethyl Methane Sulfonate*) Pada Fase Perkecambahan dan Pertumbuhan Varietas Kedelai (*Glycine max*) Toleran Kekeringan. *Prosiding Seminar Nasional from Basic Science Comprehensive Education*, 267-271.
- Setiyowati, S.H, dan R.B. Hastuti. 2010. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)



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.

Laboratorium Biologi dan Struktur Fungsi Tumbuhan Fmipa Undip. *Bioma*, 12(1): 4-48.

Singh, H., P. Verma., S. Kumar Lal, and A. Khar. 2021. Optimization of EMS Mutagen Dosen For Short Day Indian Onion. *Indian Journal Horticultura*, 78(1): 35-40.

Stansfield, W. D. 1991. *Theory and Problems of Genetics (Schaum's Outline Series)*. Toronto: McGraw-Hill Inc. p 161.

Sudjana., 2017 . *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Bawang Merah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 181 hal.

Suparman, 2007. *Bercocok Tanam Bawang Merah*. Azka Press. Jakarta. 148 hal.

Suteja, H.N., N. Rostini, dan S. Amien. 2019. Pengaruh Perlakuan *Ethyl Methanesulphonate* Terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Kentang Granola (Biji). *Jurnal Kultvasi*, 18(1): 784-793.

Thaolin, F., Refli, dan R. Mauboy. 2018. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Biji Dalam *Ethil Methane Sulfonate* (EMS) Terhadap Variabelitas Morfologi Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal Ende. *Jurnal Biotropikan Sains*, 15(3): 57-72.

Tjitrosoepomo G. 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 85 hal.

Trisnillah, and Mahyudin AR. 2009. Peningkatan Produksi Gas Hidrogen (H₂) dan Etanol pada *Bacillus pumilus* dengan mutasi menggunakan EMS (Ethy Methane Sulfonate) dan Etanol pada *Bacillus pumilus* dan Seleksi dengan Metoda Proton Suicid. *Thesis*. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.

Wahyuni, M. 2022. Induksi Mutasi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Menggunakan Berbagai Konsentrasi *Ethyl Methane Sulfonate* (EMS). *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Waluyo, N dan R.Sinaga. 2015. *Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. 1-5 hal. 75 hal.

Wanmadewi, D.A. 2017. *Buku Ajar Mutasi Genetik*. Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar. 95 hal.



Wibowo, S., 2009. *Budidaya Bawang Putih, Bawang Merah, Bawang Bombay*. Penebar Swadaya. Jakarta. 192 hal.

Wijarini, N. 2017. Pengaruh Etil Metana Sulfonat (EMS) Terhadap Respon Pertumbuhan Bawang Merah (*Allium cepa* L.). *Skripsi*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

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 milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Tanaman Bawang Merah Varietas Gayo

**Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia
Nomor: 034/Kpts/SR.120/D.2.7/3/2019**

Asal	:	Dalam negeri (Kabupaten Aceh Tengah, Provinsi Aceh)
Silsilah	:	Seleksi massa pada plasma nutfah bawang merah
Golongan varietas	:	Menyerbuk sendiri
Tinggi tanaman	:	36.04 – 40.38 cm
Bentuk penampang daun	:	Bulat agak pipih
Ukuran daun	:	Panjang 33.52 – 36.84 cm Lebar 0.69 – 0.79 cm
Warna daun	:	Hijau kekuningan (Green Group RHS 138 A)
Jumlah daun per umbi	:	6 – 7 helai
Jumlah daun per rumpun	:	45 – 75 helai
Umur panen (80% batang melemas)	:	70 – 73 hari setelah tanam
Bentuk umbi	:	Bulat telur terbalik
Ukuran umbi	:	Tinggi 3.6 – 4.1 cm Diameter 3.23 – 3.50 cm
Warna umbi	:	Merah keunguan (Red Purple Group RHS 70 A)
Berat per umbi	:	12.60 – 15.10 gram
Jumlah umbi per rumpun	:	5 – 7
Berat umbi per rumpun	:	68.02 – 88.00 gram
Jumlah anakan	:	5 – 6
Daya simpan umbi pada suhu 25 – 27°C	:	12 – 28 gram
Susut berat umbi (basah-kering simpan)	:	15.85 – 19.20 %
Hasil umbi per hektar	:	9.19 – 11.80 ton

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Populasi per hektar	: 130.00 – 133.336 tanaman
Kebutuhan benih per hektar	: 9.19 – 11.80 ton
Penyari utama	: Bentuk umbi bulat telur terbalik, warna umbi merah keunguan (Red purple Group RHS 70 A)
Keunggulan varietas	: Genjah, produksi tinggi, susut bobot rendah
Wilayah adaptasi	: Sesuai di dataran tinggi di Kabupaten Aceh Tengah pada musim hujan
Pemohon	: Dinas Pertanian Kabupaten Aceh Tengah
Penulis	: Ir. Chairunnas MS
Peneliti	: Amrullah, Maryana, Zainun, M. Syukur, Betti Agustina, Desi Nursiani, Muhammad Nasir, Anwar Jayadi, Busra Aradi, Sajadah, Nurbaiti, Mehran, Agus Suwardi, Irnawan

Lampiran 2. Sidik Ragam Tinggi Tanaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 15:33 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:33 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: TT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1474.753170	368.688293	9.84	<.0001
Error	137	5133.838379	37.473273		
Corrected Total	141	6608.591549			
R-Square	0.223157	Coeff Var 15.84666	Root MSE 6.121542	TT Mean 19.84507	

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	370.141439	185.070719	4.94	0.0085
KELOMPOK	2	1104.611732	552.305866	14.74	<.0001

The SAS System 15:33 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for TT

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	137
Error Mean Square	37.47327
Harmonic Mean of Cell Sizes	38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3
Critical Range	2.744	2.888

Means with the same letter are not significantly different.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Sidik Ragam Jumlah Umbi

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	20.600	60	K1
A	20.508	59	K2
B	16.174	23	K0

The SAS System 15:28 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:28 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JU

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	19.5575240	4.8893810	3.84	0.0054
Error	137	174.2734619	1.2720691		
Corrected Total	141	193.8309859			
R-Square					
Coeff Var					
Root MSE					
JU Mean					
0.100900	19.73794	1.127860	2.267606		

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	8.80185302	4.40092651	3.46	0.0342
KELOMPOK	2	10.75567095	5.37783548	4.23	0.0165

The SAS System 15:28 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JU

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	137
Error Mean Square	1.272069
Harmonic Mean of Cell Sizes	38.91349



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.

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3
Critical Range	.5056	.5322

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	2.4667	60	K1
A	2.2712	59	K2
B	1.7391	23	K0

Lampiran 4. Sidik Ragam Jumlah Daun

The SAS System 15:44 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:44 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JD

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	203.031987	50.757997	5.62	0.0003
Error	137	1236.460970	9.025263		

Corrected Total 141 1439.492958

R-Square	Coeff Var	Root MSE	JD Mean
0.141044	16.16856	3.004207	6.507042

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	62.3604719	31.1802359	3.45	0.0344
KELOMPOK	2	140.6715156	70.3357578	7.79	0.0006

The SAS System 15:44 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

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.

Duncan's Multiple Range Test for JD

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 137
 Error Mean Square 9.025263
 Harmonic Mean of Cell Sizes 38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3
 Critical Range 1.347 1.417

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	6.8136	59	K2
	A		
A	6.7833	60	K1
B	5.0000	23	K0

Lampiran 5. Sidik Ragam Jumlah Anakan

The SAS System 15:38 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:38 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: JA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	11.6754112	2.9188528	2.96	0.0222
Error	137	135.2893776	0.9875137		
Corrected Total		141	146.9647887		
R-Square	Coeff Var	Root MSE	JA Mean		
0.079444	16.88063	0.993737	2.119718		



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	4.62718126	2.31359063	2.34	0.0999
KELOMPOK	2	7.04822991	3.52411495	3.57	0.0308

The SAS System 15:38 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for JA

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 137
 Error Mean Square 0.987514
 Harmonic Mean of Cell Sizes 38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3
 Critical Range .4455 .4689

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	2.2667	60	K1
	A		
B A	2.1186	59	K2
	B		
B	1.7391	23	K0

Lampiran 6. Sidik Ragam Berat Basah

The SAS System 15:47 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:47 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BB

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	253.459565	63.364891	5.40	0.0005



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Error 137 1606.901752 11.729210

Corrected Total 141 1860.361316

R-Square Coeff Var Root MSE BB Mean

0.136242 23.92352 3.424793 4.632887

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	53.4702282	26.7351141	2.28	0.1062
KELOMPOK	2	199.9893364	99.9946682	8.53	0.0003

The SAS System 15:47 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA 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 137
 Error Mean Square 11.72921
 Harmonic Mean of Cell Sizes 38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3
 Critical Range 1.535 1.616

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	5.2163	60	K1
			A
B A	4.4993	59	K2
			B
B	3.4535	23	K0

Lampiran 7. Sidik Ragam Berat Kering

The SAS System 15:50 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 15:50 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BK

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	122.1125284	30.5281321	6.12	0.0001
Error	137	683.8533315	4.9916302		
Corrected Total	141	805.9658599			
R-Square					
Coeff Var					
Root MSE					
BK Mean					

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	32.61923868	16.30961934	3.27	0.0411
KELOMPOK	2	89.49328970	44.74664485	8.96	0.0002

The SAS System 15:50 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA 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	137
Error Mean Square	4.99163
Harmonic Mean of Cell Sizes	38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3
Critical Range	1.002	1.054

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	3.4133	60	K1
A			
B A	2.6173	59	K2
B			
B	2.1735	23	K0

Lampiran 8. Sidik Ragam Diameter Umbi

The SAS System 15:52 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information



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.

```

Class      Levels  Values
PERLAKUAN    3    K0 K1 K2
KELOMPOK     3    P1 P2 P3

Number of observations  142

The SAS System  15:52 Sunday, May 16, 2023  2
    
```

```

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: D

Sum of
Source      DF      Squares   Mean Square   F Value   Pr > F
Model          4    9.6341579    2.4085395     3.21    0.0147
Error         137   102.6427717    0.7492173
Corrected Total      141   112.2769296

R-Square    Coeff Var   Root MSE    D Mean
0.085807    25.09849    0.865573    1.919296

Source      DF      Anova SS   Mean Square   F Value   Pr > F
PERLAKUAN    2    0.47879883    0.23939942     0.32    0.7270
KELOMPOK     2    9.15535905    4.57767953     6.11    0.0029
    
```

Lampiran 9. Sidik Ragam Berat Basah Per Rumpun

```

The SAS System  15:56 Sunday, May 16, 2023  1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class      Levels  Values
PERLAKUAN    3    K0 K1 K2
KELOMPOK     3    P1 P2 P3
    
```

```

Number of observations  142

The SAS System  15:56 Sunday, May 16, 2023  2

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BBPR

Sum of
Source      DF      Squares   Mean Square   F Value   Pr > F
Model          4   2725.89967    681.47492     6.05    0.0002
Error         137   15444.05840    112.73035
Corrected Total      141   18169.95807
    
```


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.

R-Square Coeff Var Root MSE BBPR Mean
 0.150022 24.48502 10.61746 11.23718

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	755.090138	377.545069	3.35	0.0380
KELOMPOK	2	1970.809536	985.404768	8.74	0.0003

The SAS System 15:56 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BBPR

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

Alpha 0.05
 Error Degrees of Freedom 137
 Error Mean Square 112.7304
 Harmonic Mean of Cell Sizes 38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means 2 3
 Critical Range 4.760 5.010

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	13.292	60	K1
A			
B A	10.960	59	K2
B			
B	6.587	23	K0

Lampiran 10. Sidik Ragam Berat Kering Per Rumpun

The SAS System 15:59 Sunday, May 16, 2023 1

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
PERLAKUAN	3	K0 K1 K2
KELOMPOK	3	P1 P2 P3

Number of observations 142

The SAS System 15:59 Sunday, May 16, 2023 2

The ANOVA Procedure



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dependent Variable: BKPR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1194.965167	298.741292	6.12	0.0001
Error	137	6683.280605	48.783070		
Corrected Total	141	7878.245772			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	BKPR Mean
0.151679	21.5146	6.984488	6.948732

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	2	410.4755159	205.2377579	4.21	0.0169
KELOMPOK	2	784.4896510	392.2448255	8.04	0.0005

The SAS System 15:59 Sunday, May 16, 2023 3

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BKPR

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

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	137
Error Mean Square	48.78307
Harmonic Mean of Cell Sizes	38.91349

NOTE: Cell sizes are not equal.

Number of Means	2	3
Critical Range	3.131	3.296

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	8.514	60	K1
A			
B A	6.664	59	K2
B			
B	3.595	23	K0

Lampiran 11. Rata-rata ragam genotipe, ragam fenotipe, heritabilitas, koefisien keragaman genotipe, koefisien keragaman fenotipe

1. Tinggi Tanaman

$$s_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{185,07 - 37,47}{3} = 49,2$$



$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 49,2 + \left(\frac{37,47}{3}\right) = 8,01 + 12,49 = 61,69$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{49,2}{61,69} \times 100\% = 79,75\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{49,2}}{19,84} \times 100\% = 35,33\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{61,69}}{19,84} \times 100\% = 39,55\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

2. Jumlah Daun

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{31,18 - 9,02}{3} = 7,38$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 7,38 + \left(\frac{9,02}{3}\right) = 7,38 + 3,00 = 10,38$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{7,38}{10,38} \times 100\% = 71,09\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{7,38}}{6,50} \times 100\% = 41,69\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{10,38}}{6,50} \times 100\% = 49,53\%$$

3. Jumlah Anakan

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{2,31 - 0,98}{3} = 0,44$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 0,44 + \left(\frac{0,98}{3}\right) = 0,44 + 0,32 = 0,76$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{0,44}{0,76} \times 100\% = 57,89\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,66}}{2,11} \times 100\% = 31,27\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,76}}{2,11} \times 100\% = 41,23\%$$

4. Jumlah Umbi

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{4,40 - 1,27}{3} = 1,04$$



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.

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 1,04 + \left(\frac{1,27}{3}\right) = 1,04 + 0,42 = 1,46$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{1,04}{1,46} \times 100\% = 71,23\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{1,04}}{2,26} \times 100\% = 44,69\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{1,46}}{2,26} \times 100\% = 53,09\%$$

5. Berat Basah

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{26,73 - 11,72}{3} = 5,00$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 5,00 + \left(\frac{11,72}{3}\right) = 5,00 + 3,90 = 8,90$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{5,00}{8,90} \times 100\% = 56,17\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{5,00}}{4,63} \times 100\% = 48,16\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{8,90}}{4,63} \times 100\% = 64,36\%$$

6. Berat Kering

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{16,30 - 4,99}{3} = 3,77$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 3,77 + \left(\frac{4,99}{3}\right) = 3,77 + 1,66 = 5,43$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{3,77}{5,43} \times 100\% = 69,42\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{3,77}}{2,88} \times 100\% = 67,36\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{X} \times 100\% = \frac{\sqrt{5,43}}{2,88} \times 100\% = 80,90\%$$



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- 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.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

7. Diameter Umbi

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{0,74 - 0,23}{3} = 0,17$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = -0,17 + \left(\frac{0,74}{3}\right) = -0,17 + 0,24 = 0,07$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{0,17}{0,07} \times 100\% = 24,28\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,17}}{1,91} \times 100\% = 21,46\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{0,07}}{1,91} \times 100\% = 13,61\%$$

8. Berat Basah Per Rumpun

$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{377,54 - 112,73}{3} = 88,27$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 88,27 + \left(\frac{112,73}{3}\right) = 88,27 + 37,57 = 125,84$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{88,27}{125,84} \times 100\% = 70,14\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{88,27}}{11,23} \times 100\% = 83,61\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{125,84}}{11,23} \times 100\% = 99,82\%$$

9. Berat Kering

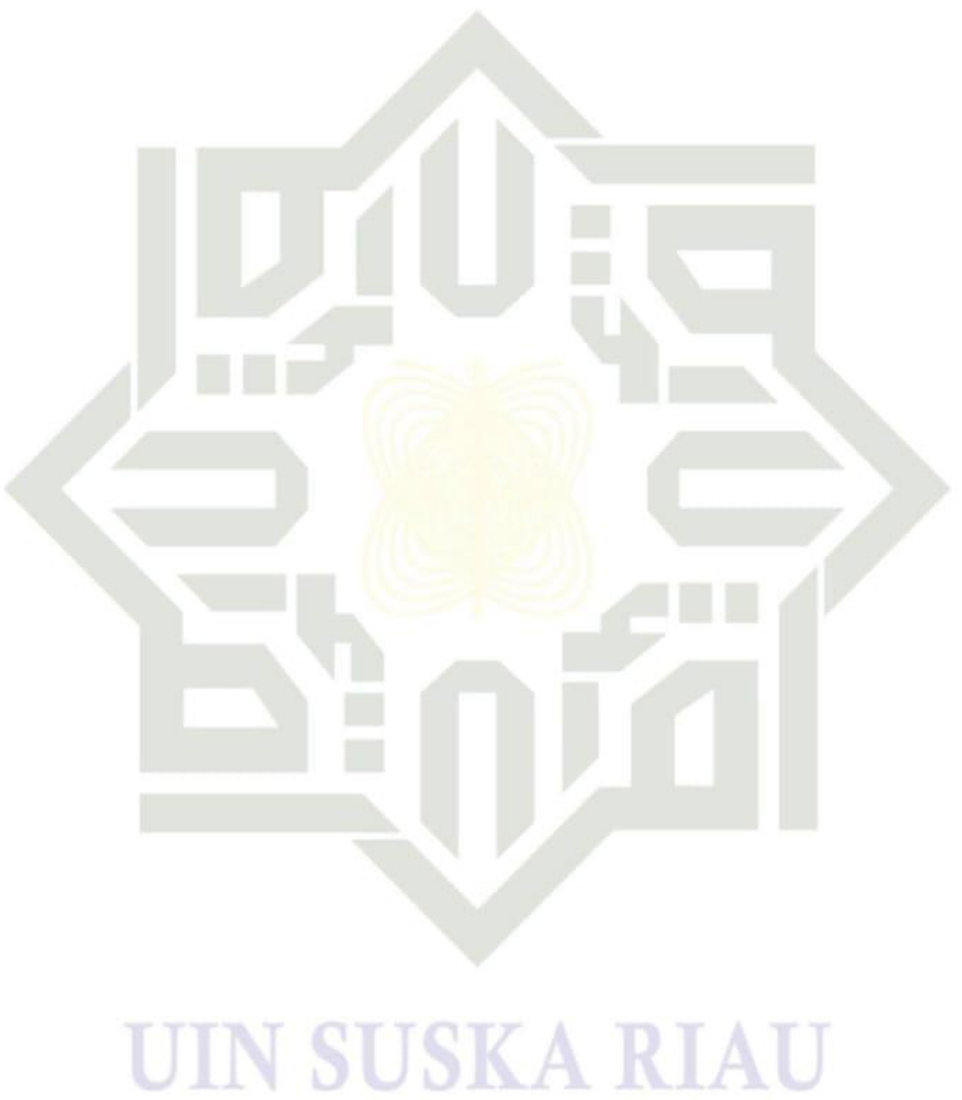
$$\sigma_g^2 = \frac{KTg - KTe}{r} = \frac{205,23 - 48,78}{3} = 52,15$$

$$\sigma_f^2 = \sigma_g^2 + \left(\frac{\sigma^2 e}{r}\right) = 52,15 + \left(\frac{48,78}{3}\right) = 52,15 + 16,26 = 68,41$$

$$h_{bs}^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2} \times 100\% = \frac{52,15}{68,41} \times 100\% = 76,23\%$$

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{52,15}}{6,94} \times 100\% = 104,03\%$$

$$KKF = \frac{\sqrt{\sigma_f^2}}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{68,41}}{6,94} \times 100\% = 119,16\%$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian

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.



Pembersihan dan pemberian pupuk kandang



Pemasangan mulsa



Pelubangan mulsa



pemotongan umbi



penanaman bawang merah (3 hst)



penyiangan dan pemupukan



Bawang merah (10 HST)



Pembersihan gulma



Pembumbunan



bawang merah (30 HST)



Pemanenan



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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Penjemuran umbi



Penimbangan



Penimbangan



penyimpanan setelah panen