



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

**INVIGORASI BENIH PADI DENGAN MASA
KEDALUWARSA YANG BERBEDA
MENGUNAKAN *PLANT
GROWTH PROMOTING
RHIZOBACTERIA*
(PGPR)**



Oleh:

**DINO PERMANA
12180211415**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



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

**INVIGORASI BENIH PADI DENGAN MASA
KEDALUWARSA YANG BERBEDA
MENGUNAKAN *PLANT
GROWTH PROMOTING
RHIZOBACTERIA*
(PGPR)**



Oleh:

**DINO PERMANA
12180211415**

**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
2025**



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 : Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)

Nama : Dino Permana

NIM : 12180211415

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 10 Juli 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Tiara Septirosya, S.P., M.Si.
NIP. 19900914 201801 2 001

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

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,
Program Studi Agroteknologi



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

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

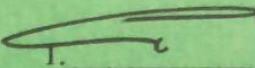


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. 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 PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 10 Juli 2025

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Ir. Elfawati, M.Si.	KETUA	
2	Tiara Septirosya, S.P., M.Si.	SEKRETARIS	
3	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	
4	Yusmar Mahmud, S.P., M.Si.	ANGGOTA	



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.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dino Permana
 NIM : 12180211415
 Tempat/Tgl. Lahir : Pematang Reba, 15 Mei 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulis skripsi dengan judul Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya menyatakan bebas dari plagiat.
3. Apabila dikemudian hari terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang undangan.

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

Pekanbaru, Juli 2025
 Yang membuat pernyataan,

Dino Permana
 12180211415



UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu 'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah rabbil 'alamin, segala puji bagi Allah Subbahanahu Wa ta'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 “ Invigorasi Benih Padi Dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)”. Merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

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

1. Kedua orang tua penulis ayahanda Sumardianto dan ibunda Sariyaseh, Abang saya Misra Dendi Utama, S.Pd dan Kakak saya Tia Andesma S.Pd., Gr serta Adik saya Dhea Dwita Sari, terimakasih atas setiap cinta, kasih sayang dan do'a yang dilimpahkan dan restu memberikan rahmat, selalu melindungi, meridhoi serta membalas segala kebaikan, ketulusan dan pengorbanan yang telah diberikan. Aamiin *ya rabbal alamin*.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc. Selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kaim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. Selaku Wakil Dekan I. Bapak Prof Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si. Selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, serta selaku pembimbing Akademik dan juga sebagai pembimbing 2 yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan, masukan dan saran yang sangat berharga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. Sebagai Dosen pembimbing 1, terima kasih atas semua kebaikan Ibu, nasihat, kritik, masukan dan motivasi yang selalu



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.

diberikan sebagai pembimbing sehingga mampu merangkul penulis dan rekan-rekan penulis dalam melewati proses perkuliahan dari awal hingga akhir.

6 Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. Selaku penguji 1 dan Bapak Yusmar Mahmud, S.P., M.Si. Selaku penguji 2 yang telah memberikan masukan dan saran kepada penulis yang membuat skripsi ini menjadi lebih baik dari sebelumnya.

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

8 Teman-teman Seperjuangan Angler Sepakat yaitu Apri Tri Margono, Wan Hafiz Aulia Ramadhan, Dwi Arisetiadi Ferdinal Ariansyah, M. Dimas Akbari dan Fiqri Ladoni Sembiring yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian hingga skripsi ini.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi Wabarakatuh.

UIN SUSKA RIAU



RIWAYAT HIDUP



Dino Permana dilahirkan di Pematang Reba Kecamatan Rengat Barat Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 15 Mei 2002 dari pasangan Bapak Sumardianto dan Ibu Sariyaseh, yang merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara. Mengawali pendidikan dasar pada tahun 2008 di SDN 028 Pematang Reba, Kecamatan Rengat Barat, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau dan lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 melanjutkan pendidikan ke SMPN 1 Rengat Barat, Kecamatan Rengat Barat, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau dan lulus pada tahun 2017. Kemudian pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Rengat Barat, dan lulus pada tahun 2020.

Pada tahun 2021 melalui jalur “Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri” (SBMPTN) penulis diterima menjadi Mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada Bulan Juli sampai dengan Agustus 2023 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Unit Pelaksana Teknis Perbenihan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, Provinsi Riau. Bulan Juli sampai dengan Agustus 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Desa Seresam, Kecamatan Seberida, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Penulis melaksanakan penelitian pada Bulan Maret 2025 sampai dengan April 2025 dengan judul “Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)” di bawah bimbingan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc.

Pada 10 Juli 2025 telah dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang penutup 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.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala* atas segala karunia-Nya, sehingga penulis dapat skripsi dengan judul “**Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluwarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)**”. Shalawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*, yang mana berkatnya kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibuk Tiara Septirosya S.P., M.Si. sebagai pembimbing 1 dan bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc. sebagai dosen pembimbing 2 telah memberikan banyak 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 wata'ala* untuk kemajuan kita semua dalam menghadapi masa depan nanti.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2025

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.



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.

INVIGORASI BENIH PADI DENGAN MASA KEDALUWARSA YANG BERBEDA MENGGUNAKAN *PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA* (PGPR)

Dino Permana (12180211415)

Di bawah bimbingan Tiara Septirosya dan Ahmad Taufiq Arminudin

INTISARI

Penurunan kualitas benih padi selama penyimpanan merupakan salah satu masalah dalam budidaya padi. Benih yang telah melewati masa kedaluwarsa mengalami penurunan viabilitas dan vigor yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bio-invigorasi menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) terhadap benih padi dengan masa kedaluwarsa yang berbeda serta menentukan batas toleransi waktu kedaluwarsa benih yang masih dapat diinvigorasi secara efektif. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi dan UPT PSBTPH Provinsi Riau pada Februari–Maret 2025 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu masa kedaluwarsa benih (tidak kedaluwarsa, kedaluwarsa 3 bulan, 5 bulan, 7 bulan dan 9 bulan), setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Parameter yang diamati meliputi daya berkecambah, indeks vigor, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, serta berat basah dan kering kecambah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa invigorasi dengan PGPR memberikan pengaruh sangat nyata terhadap seluruh parameter pengamatan. Benih padi dengan kedaluwarsa 5 bulan menunjukkan hasil terbaik dengan daya berkecambah 96,09%, indeks vigor 95,25%, kecepatan tumbuh 23,94%, dan keserempakan tumbuh 94,93%. Sebaliknya, benih yang kedaluwarsa selama 7 dan 9 bulan menunjukkan penurunan mutu fisiologis secara signifikan meskipun telah diberi perlakuan PGPR. Dengan demikian, batas toleransi waktu kedaluwarsa benih padi yang masih dapat ditingkatkan kualitasnya melalui PGPR adalah hingga 5 bulan.

Kata kunci: Daya berkecambah, penyimpanan benih, Vigor

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.

INVIGORATION OF RICE SEEDS WITH DIFFERENT EXPIRATION PERIODS USING PLANT GROWTH PROMOTING RHIZOBACTERIA (PGPR)

Dino Permana (12180211415)

Under the Guidance of Tiara Septirosya and Ahmad Taufiq Arminudin

ABSTRACT

The deterioration of quality rice seed quality during storage is one of the major challenges in rice cultivation. Seeds that have passed their expiration period experience significant reductions in viability and vigor. This study aimed to examine the effect of seed bio-invigoration using Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) on rice seeds with different expiration periods and to determine the tolerance limit of expired seeds that can still be effectively invigorated. The research was conducted at the Biology Laboratory and the UPT PSBTPH of Riau Province from February to March 2025, using a Completely Randomized Design (CRD) with a single factor, namely seed expiration period (non-expired, expired for 3 months, 5 months, 7 months, and 9 months), with four replications for each treatment. Observed parameters included germination rate, vigor index, growth rate, uniformity of germination, and fresh and dry weight of seedlings. The results showed that invigoration with PGPR had a highly significant effect on all observed parameters. Seeds expired for 5 months demonstrated the best performance, with a germination rate of 96.09%, vigor index of 95.25%, growth rate of 23.94%, and germination uniformity of 94.93%. Conversely, seeds expired for 7 and 9 months exhibited a significant decline in physiological quality, even after PGPR treatment. Therefore, the expiration tolerance limit of rice seeds that can still be improved in quality through PGPR application is up to 5 months.

Keywords: Bio-invigoration, germination rate, seed vigor, seed storage.

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.

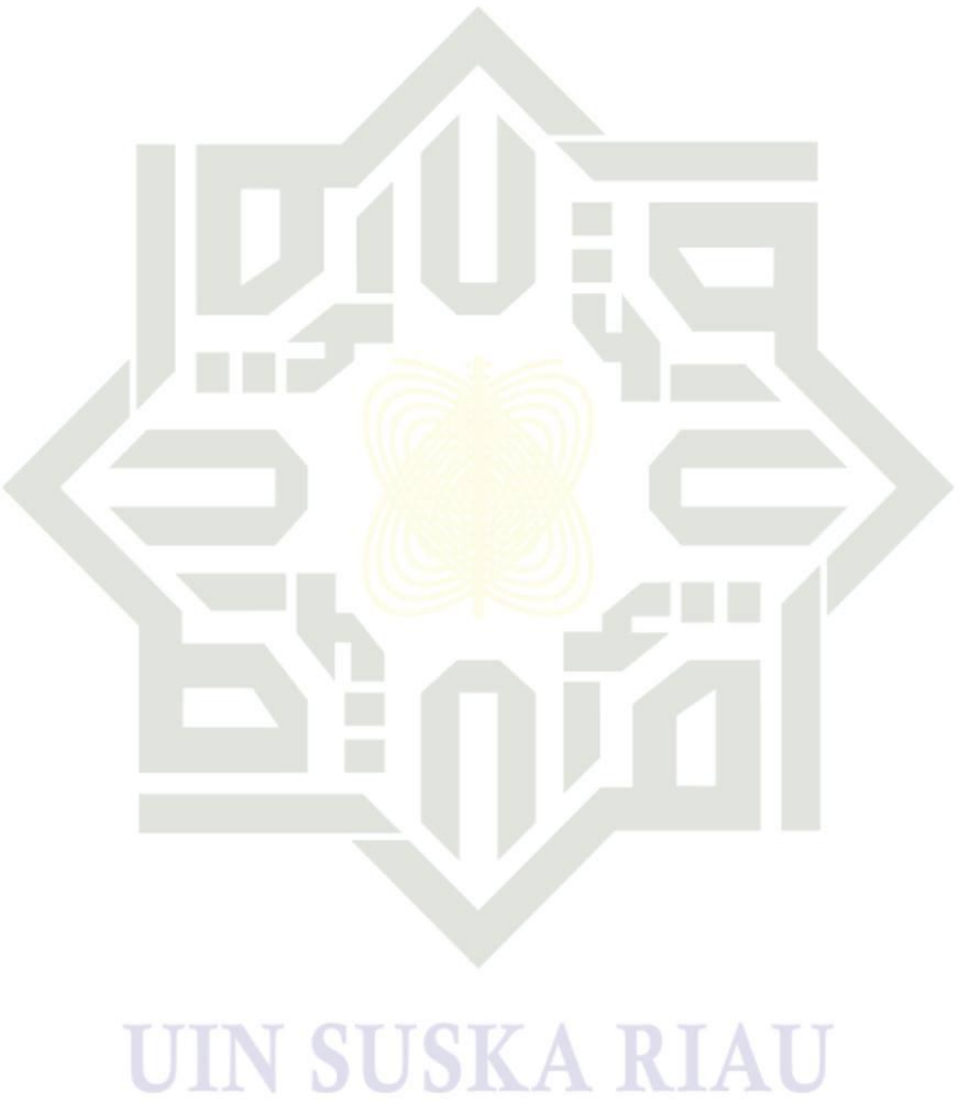
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vii
IDENTISARI.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	4
1.4. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Umum Tanaman Padi (<i>Oryza sativa</i> L).....	5
2.2. Varietas Batang Piaman.....	5
2.3. Daya Tumbuh Benih Kadaluarsa	6
2.4. Bio-invigorasi PGPR	7
III. MATERI DAN METODE.....	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat.....	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.5. Parameter Pengamatan.....	12
3.6. Analisis Data.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1. Penyerapan Larutan PGPR	15
4.2. Daya Berkecambah.....	16
4.3. Index Vigor.....	19
4.4. Kecepatan Tumbuh.....	21
4.5. Kecerempakan Tumbuh.....	23
4.6. Bobott Kecambah	25
V. PENUTUP.....	28
5.1. Kesimpulan.....	28

5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	35



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
31. Pembuatan Larutan PGPR.....	11
41. Penyerapan Larutan PGPR (%).....	15
41. Daya Berkecambah (%)	17
41. Index Vigor (%)	19
41. Kecepatan Tumbuh (%)	21
41. Keserempakan Tumbuh (%)	24
41. Berat Kecambah (g)	26

Hak Cipta Ditinjau Undang-Undang

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Benih Padi Varietas Batang Piaman	6
2.2. Perendaman Benih Padi	8
3.1. Persiapan Media Perkecambahan.....	10
3.2. Persiapan Benih.....	10
3.3. Pembuatan Larutan PGPR.....	11
3.4. Proses Perendaman Benih	12
3.5. Penyusunan Benih Padi di atas Kertas CD	12
4.1. Uji Regresi Daya Berkecambah	18
4.2. Uji Regresi Indeks Vigor	20
4.3. Uji Regresi Kecepatan Tumbuh	23
4.4. Uji Regresi Keserempakan Tumbuh	25

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

BM	: Benih Mati
BPS	: Badan Pusat Statistik
BPTP	: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
BSST	: Benih Segar Tidak Tumbuh
DB	: Daya Berkecambah
DMRT	: <i>Duncan's Multiple Range Test</i>
GKG	: Gabah Kering Giling
HST	: Hari Setelah Tanam
IV	: Index Vigor
KCT	: Kecepatan Tumbuh
KN	: Kecambah Normal
KST	: Kecerempakan Tumbuh
UKDdp	: Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik
UPT	: Unit Pelaksana Teknis
PA	: Penyerapan Air
PGPR	: <i>Plant Growth Promoting Rhizobacteria</i>
PSBTPH	: Perbenihan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

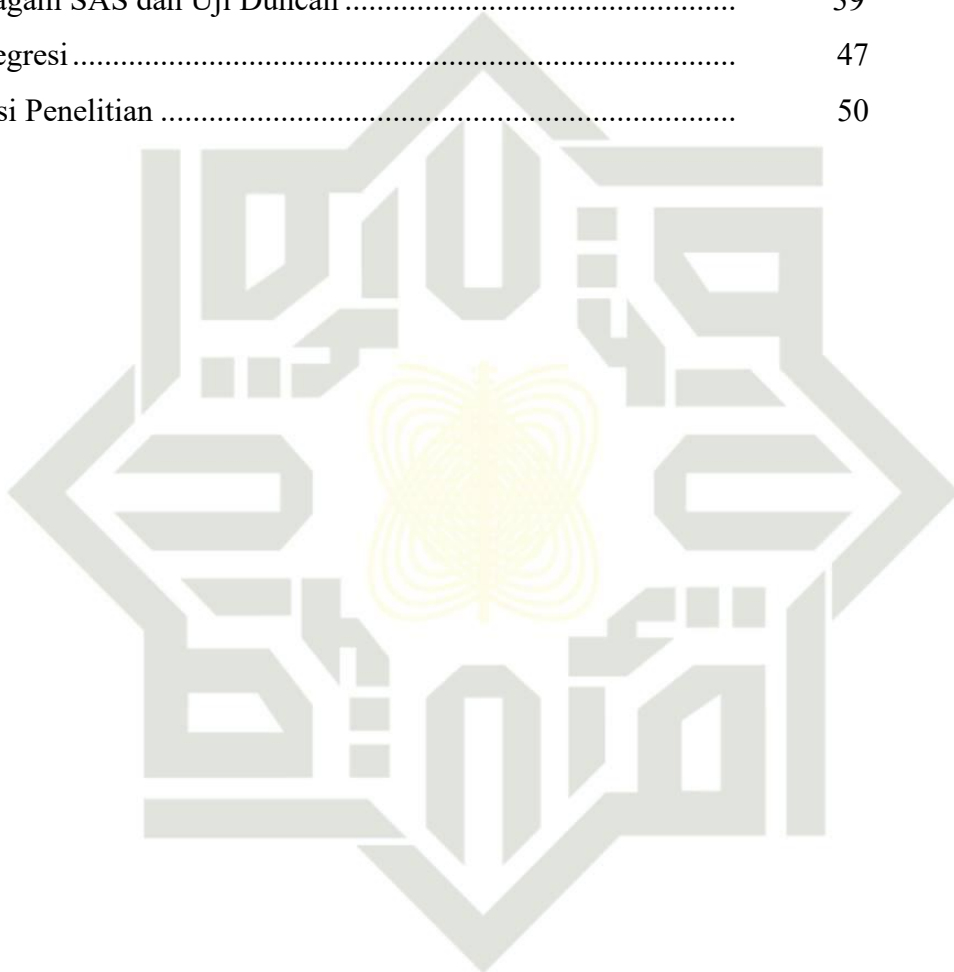
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Lay Out</i> Percobaan	35
2. Deskripsi Varietas	36
3. Data Penelitian	37
4. Uji Sidik Ragam SAS dan Uji Duncan	39
5. Hasil Uji Regresi	47
6. Dokumentasi Penelitian	50

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

Padi merupakan salah satu komoditas pertanian terpenting di Indonesia, karena mampu menyediakan pangan bagi mayoritas penduduk. Menurut BPS (2023) luas panen padi mencapai sekitar 10,21 juta ha dengan produksi padi sebesar 53,98 juta ton gabah kering giling (GKG) dan jika dikonversikan menjadi beras untuk konsumsi pangan penduduk, maka produksi beras pada 2023 mencapai 31,10 juta ton. Produktifitas padi yang optimal sangat bergantung pada kualitas benih yang digunakan, karena benih yang bermutu baik akan menghasilkan tanaman yang sehat dan berpotensi memberikan hasil panen yang tinggi.

Varietas Batang piaman merupakan salah satu varietas unggul baru (VUB) padi sawah yang dikembangkan oleh BPTP Sumatera Barat. Varietas ini termasuk tipe padi cere dengan umur panen sekitar 100-121 hari di dataran rendah, dan 131 hari di dataran tinggi. Batang piaman memiliki karakteristik tanaman yang tegak, tahan rebah, dan memiliki hasil yang tinggi yaitu 4,68 – 7,2 ton/ha (BPTP Sumbar, 2004). varietas ini tahan terhadap penyakit utama seperti blas daun dan blas leher malai, sehingga menjadi pilihan yang baik untuk petani, khususnya di wilayah Sumatera Barat dan Riau. Namun, benih varietas unggul seperti Batang piaman tetap beresiko mengalami penurunan mutu selama penyimpanan.

Benih padi yang digunakan oleh petani pada umumnya berasal dari hasil panen mereka sendiri, yang disimpan dan dipersiapkan untuk musim tanam berikutnya. Selama proses penyimpanan benih akan mengalami penurunan kualitas, seperti berkurangnya daya tumbuh dan vigor, terutama jika disimpan dalam jangka waktu yang lama dan kadaluarsa benih padi pun tidak dapat dihindari. Suparto dkk. (2022) menambahkan bahwa benih padi yang disimpan lebih dari 6 bulan maka mutu benihnya menurun (deteorisasi) dan sudah termasuk pada masa kedaluwarsa, sehingga mutu fisiologis terutama pada viabilitas dan vigor benih akan menurun.

Tingkat vigor benih akan mengalami kemunduran selama penyimpanan dan benih tidak dapat lagi dipertahankan mutunya secara sempurna (Tefa, 2017). Lubis (2018) menambahkan bahwa semakin lama benih disimpan maka vigor benih (kemampuan benih untuk berkecambah) akan semakin menurun. Perbedaan masa



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.

kedaluwarsa benih juga mempengaruhi tingkat kerusakan yang terjadi pada benih, yang nantinya berdampak pada daya kecambah dan perkembangan benih. Hal ini sejalan dengan penelitian Putra dkk. (2013) yang menyatakan bahwa benih padi varietas Ciherang dengan masa kadaluarsa 6 bulan memiliki potensi tumbuh maksimum sebesar 85%, sedangkan benih padi dengan masa kadaluwarsa 9 bulan potensi tumbuh maksimum menurun hingga 32%. Jannah (2024) menambahkan bahwa benih padi kadaluarsa 13 bulan varietas Inpari 42 Agritan hanya memiliki daya berkecambah sebesar 46% tanpa perlakuan. Masa kadaluwarsa sangat menentukan tingkat pertumbuhan benih, benih yang semakin lama kadaluwarsa menyebabkan menurunnya viabilitas dan vigor benih (Martunis dkk., 2023).

Benih yang sudah kadaluarsa berpotensi untuk dapat digunakan kembali sebagai bahan tanam. Selanjutnya Rusmin (2007) menambahkan bahwa apabila presentase viabilitas dan vigor di atas 50%, maka benih kadaluarsa masih berpeluang dapat digunakan dengan memberikan perlakuan invigorasi yang tepat. Teknik invigorasi menjadi salah satu pendekatan yang dapat diterapkan, invigorasi benih dapat dilakukan dengan berbagai teknik. Invigorasi benih merupakan suatu bentuk untuk memperbaiki perkecambahan dan pertumbuhan kecambah sebelum penanaman (Kamson, 2020). Ada beberapa cara invigorasi yang dapat dilakukan seperti *hydropriming*, *osmopriming*, *chemical priming*, *biopriming*, *hormonal priming*, *solid matrix priming* dan *nutripriming* (Marthandan *et al.*, 2020). Dalam pelaksanaan penelitian ini metode yang digunakan adalah Biopriming menggunakan PGPR.

Biopriming adalah kombinasi antara perendaman benih dan inokulasi dengan agen biologis, seperti bakteri pemacu pertumbuhan tanaman (PGPR) atau fungi antagonis. Metode ini tidak hanya meningkatkan vigor, tetapi juga melindungi benih dari patogen yang menghasilkan senyawa metabolit seperti antibiotik yang dapat menekan aktivitas patogen (Jannah dkk., 2022). *Biopriming* melibatkan mikroorganisme yang membantu meningkatkan vigor melalui sintesis hormon tumbuh (auksin, sitokinin), fiksasi nitrogen dan pelarut fosfat. *Biopriming* menggunakan bahan alami dari mikroba sehingga metode ini lebih ramah lingkungan dapat mengurangi penggunaan bahan kimia. Berdasarkan penelitian Sariati dkk. (2014) teknik invigorasi benih yang diintegrasikan dengan rizobakteri



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.

dapat mengatasi permasalahan dormansi fisiologis sekaligus mampu meningkatkan viabilitas dan vigor benih.

Plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) memiliki beberapa peran penting dalam meningkatkan kualitas dan daya tumbuh benih, PGPR mampu memproduksi hormon pertumbuhan tanaman seperti, auksin, sitokinin, dan giberelin yang dapat mempercepat perkecambahan dan memperbaiki vigor. Sutariati dkk., (2014) menambahkan bahwa perlakuan invigorasi menggunakan PGPR pada benih padi yang dormansi berpengaruh nyata dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum sebesar 95%. Penggunaan PGPR sebagai larutan perendam dalam proses invigorasi sangat disarankan, karena mampu meningkatkan kualitas benih dengan memperbaiki daya kecambah dan vigor benih.

Perendaman benih padi menggunakan larutan PGPR pada benih yang telah kadaluarsa diyakini dapat memberikan pengaruh positif terhadap kualitas benih melalui proses invigorasi. Hal ini didukung oleh penelitian Megasari dkk. (2022) yang menyatakan bahwa perlakuan *biopriming* dengan PGPR memberikan respon sangat nyata terhadap viabilitas dan vigor benih padi dengan hasil daya berkecambah sebesar 87%. *Biopriming* menggunakan PGPR merupakan salah satu metode yang tepat untuk digunakan, karena PGPR tidak hanya memperbaiki kualitas benih melalui stimulasi pertumbuhan, tetapi juga memberikan perlindungan kepada benih sebagai antibiotik yang mampu menekan aktivitas patogen. Marfuah (2018) juga menambahkan bahwa *biopriming* menggunakan agensi hayati kelompok rhizobakteri seperti, *Bacillus Subtilis*, *Pseudomonas fluorescense*, *Aspergillus niger*, *Rhizobium* sp. Bakteri ini dapat membantu sebagai pemacu pertumbuhan tanaman. Berdasarkan permasalahan yang ada pada invigorasi benih padi kadaluarsa ini, maka dilakukan penelitian mengenai “**Invigorasi Benih Padi dengan Masa Kedaluarsa yang Berbeda Menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR)**” dengan harapan bioinvigorasi menggunakan PGPR ini mampu menjadi solusi efektif bagi petani dalam memanfaatkan benih yang telah memasuki masa kadaluarsa.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui pengaruh PGPR terhadap invigorasi benih padi kadaluarsa.

**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.

2. Menentukan batas toleransi waktu benih kadaluarsa yang masih dapat di invigorasi.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai referensi dan edukasi kepada para pembaca, terkhusus pada para petani agar dapat memanfaatkan benih yang telah kadaluarsa serta dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai waktu penyimpanan benih padi terhadap perkecambahan.

1.4. Hipotesis

Invigorasi menggunakan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) berpengaruh terhadap peningkatan kualitas fisiologis benih padi pada masa kadaluarsa yang berbeda. Terdapat batas waktu masa kadaluarsa benih padi yang masih dapat diinvigorasi secara efektif menggunakan PGPR.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum Tanaman Padi (*Oryza sativa* L)

Tanaman padi adalah tanaman sereal yang merupakan salah satu sumber utama makanan pokok di banyak negara, terutama di Asia. Tanaman ini termasuk dalam genus *Oryza* dan memiliki beberapa spesies utama, diantaranya padi sawah (*Oryza sativa* L) Padi tumbuh di lahan basah atau sawah, dan biasanya memerlukan banyak air untuk tumbuh dengan baik. Setelah panen, butiran padi dapat diolah menjadi beras yang menjadi makanan pokok bagi masyarakat di berbagai belahan dunia (ISTA, 2021).

Tanaman padi merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, hal ini dikarenakan sebagian besar penduduk Indonesia mengonsumsi nasi sehingga beras menjadi bahan makanan pokok. Padi merupakan bahan pangan penghasil beras yang menjadi bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Meskipun padi dapat digantikan oleh makanan lainnya, namun padi memiliki nilai tersendiri bagi orang yang biasa makan nasi dan tidak dapat dengan mudah digantikan oleh bahan makanan yang lain. Setiap varietas pada tanaman padi memiliki ciri-ciri khusus yang membedakan antara satu dengan yang lainnya, seperti tinggi tanaman, umur tanaman, bentuk bulir, ukuran bulir, jumlah malai, hasil gabah dan ciri-ciri khusus lainnya (Ardani dkk., 2022).

2.2. Varietas Batang Piaman

Batang piaman merupakan salah satu varietas unggul baru (VUB) padi yang dikembangkan oleh BPTP Sumatera Barat dan dilepas untuk dibudidayakan pada lahan sawah. Menurut data BPTP Sumbar (2009) Varietas ini berasal dari hasil persilangan antara beberapa galur yaitu IR 25393/RD203//27316-96//SPLR7735/SPRL2792/ dengan nomor predigree SPR 85126-5-1-2-4. Termasuk kedalam golongan padi cere. Batang Piaman memiliki umur tanaman sekitar 100-121 hari pada ketinggian 0-700 meter di atas permukaan laut (mdp), dan mencapai 131 hari pada ketinggian lebih dari 700 mdpl.

Batang Piaman memiliki postur tegak dengan tinggi antara 105-117 cm dan jumlah anakan produktif berkisar antara 14-20 malai. Posisi daun maupun daun bendera juga tegak, yang mendukung efisiensi penangkapan cahaya selama

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

pertumbuhan. Gabahnya berbentuk ramping, berukuran panjang dengan warna kuning bersih dan tingkat kerontokan sedang. Tanaman ini tergolong sedang dalam tingkat kerebahan. Tekstur nasi dari varietas ini adalah pera, dengan bobot 1000 butir gabah sebesar 28-30 gram. Kadar amilosa mencapai 28%, dan cita rasa nasinya mirip dengan varietas IR42, sesuai preferensi konsumen di wilayah Sumatera Barat. Varietas batang piaman ini mampu menghasilkan 4,68 – 7,2 ton per hektar. Varietas batang piaman juga memiliki ketahanan terhadap beberapa penyakit utama, seperti blas daun dan blas leher malai, sehingga cocok untuk dibudidayakan di lahan sawah hingga ketinggian 850 mdpl (BTP Sumbar, 2004).

Gambar 2.1. menunjukkan contoh benih varietas batang piaman.



Gambar 2.1. Benih Padi Varietas Batang Piaman (dokumentasi pribadi)

2.3. Benih Padi Kedaluwarsa

Daya tumbuh benih merupakan kemampuan benih untuk berkecambah dan berkembang menjadi tanaman yang sehat dalam kondisi lingkungan tertentu. Namun, seiring berjalannya waktu, kualitas benih dapat menurun, terutama setelah melewati masa simpan yang direkomendasikan, yang sering disebut sebagai masa kedaluwarsa. Masa kedaluwarsa sangat menentukan tingkat pertumbuhan benih, benih yang semakin lama kadaluarsa menyebabkan semakin menurunnya perkecambahan dari suatu benih (Juanda dkk., 2017). Benih yang telah kadaluarsa mengalami penurunan viabilitas karena degradasi komponen biokimia di dalamnya, seperti protein, lipid, dan enzim, yang memainkan peran penting dalam proses perkecambahan. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Halimursyadah dkk. (2015) yang menyatakan bahwa periode kedaluwarsa sangat menentukan tahapan



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.

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

pertumbuhan benih, benih yang semakin panjang kedaluwarsanya menyebabkan semakin rendahnya perkecambahan dari suatu benih.

Navira dkk. (2020) menambahkan bahwa menurunnya viabilitas dan vigor benih ditandai dengan penundaan berkecambah, turunnya laju perkecambahan, turunnya berat kering kecambah normal, dan terjadi penurunan keserempakan tumbuh benih serta turunnya daya kecambah benih. Faktor-faktor yang mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan dibagi menjadi faktor eksternal dan internal (Jannah, 2024).

Pada faktor internal meliputi umur fisiologis benih, di mana semakin tua benih maka semakin besar kemungkinan penurunan kualitas. Navira dkk. (2020) menambahkan bahwa pada fisiologis deteriorasi benih dapat dilihat pada aktivitas enzim yang terlibat dalam metabolisme, respirasi dan bocornya membran sel. Sedangkan pada faktor eksternal, kondisi lingkungan tempat penyimpanan sangat memengaruhi daya simpan benih. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Ernawati dkk. (2017) yang menyatakan bahwa benih bermutu juga dapat mengalami penurunan kualitas akibat penyimpanan yang kurang tepat atau benih telah melampaui masa hidupnya (kadaluarsa).

2.4. Bio-invigorasi PGPR

Bio-invigorasi merupakan teknologi yang digunakan pada perkecambahan benih dengan cara mengintegrasikan agensi hayati saat proses imbibisi pada benih yang bertujuan untuk memacu pertumbuhan pada benih. Agensi yang dapat digunakan sebagai alternatif bio-invigorasi adalah mikroorganisme yang terkandung dalam *Plant Promoting Rhizobacteri* (PGPR), agensi bio-kontrol, dan fungisida hayati (Marthandan *et al.*, 2020). Bio-invigorasi yang diintegrasikan dengan agensi hayati dari kelompok rhizobakteri yang banyak ditemukan dalam kandungan PGPR terbukti mampu meningkatkan mutu fisiologis benih (Wijaya dkk., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Megasari dkk. (2022) menunjukkan bahwa aplikasi PGPR pada benih padi mampu mempercepat pematangan dormansi dan meningkatkan presentase pekecambahan, sehingga menghasilkan bibit yang lebih kuat dan lebih tahan terhadap stres lingkungan. PGPR menghasilkan zat pengatur tumbuh yang memiliki peran dalam diferensiasi sel serta memacu pertumbuhan

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.

dengan hormon sitokinin, giberelin, dan auksin. Bio-invigorasi dengan menggunakan PGPR pada benih padi semakin menjadi salah satu strategi inovatif dalam pertanian untuk mendukung pertumbuhan tanaman lebih optimal, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Bio-invigorasi benih dapat menggunakan agensi hayati kelompok rhizobakteri seperti, *Bacillus Subtilis*, *Pseudomonas flouresence*, *Aspergillus niger*, *Rhizobium* sp. Bakteri ini dapat membantu sebagai pemacu pertumbuhan tanaman (Marfuah, 2018). Berikut merupakan gambar 2.2. perendaman benih padi



Gambar 2.1. Perendaman benih Padi (Dokumentasi pribadi)

Teknologi bio-invigorasi menggunakan PGPR menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk perbaikan fisiologis dan biokimiawi yang berhubungan dengan kecepatan, keserempakan berkecambah, perbaikan benih (Megasari dkk., 2022). Hamdayanti dkk. (2022) menambahkan bahwa PGPR memacu pertumbuhan akar kecambah padi dan pemberian PGPR mampu membantu dalam kualitas dan kuantitas tanaman padi yang lebih baik.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

2. Diarang 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

Pelaksanaan kegiatan penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi, Unit Pelaksana Teknis Perbenihan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (UPT PSBTPH) Provinsi Riau. Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2025.

3.2. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih padi Varietas Batang Piaman yang belum Kedaluwarsa (K1) yang telah kedaluwarsa yang terdiri dari beberapa kelompok berdasarkan bulan kedaluwarsa 3 bulan, 5 bulan, 7 bulan dan 9 bulan. Benih padi dikemas menggunakan plastik polypropylene di dalam suhu ruang 26°C. Kategori benih kedaluwarsa ini dihitung dari awal panen sampai 6 bulan setelah penyimpanan, pada benih padi K2 (3 bulan) dipanen pada tanggal 2 Juni 2024 dan tanggal kedaluwarsa 2 Desember 2024 sehingga mendapatkan masa kedaluwarsa selama 3 bulan. Benih padi pada K3 (5 bulan) dipanen tanggal 14 April 2024 dengan masa kedaluwarsa 14 Oktober 2024 sehingga mendapatkan masa kedaluwarsa selama 5 bulan. Benih padi pada K4 (7 bulan) dipanen tanggal 15 Februari 2024 dengan masa kedaluwarsa 15 Agustus 2024 sehingga mendapatkan masa kedaluwarsa selama 7 bulan. Benih padi pada K5 (9 bulan) dipanen tanggal 5 Desember 2023 dengan masa kedaluwarsa 5 Juni 2024 sehingga mendapatkan masa kedaluwarsa selama 9 bulan.

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini ialah, kertas CD, Aquades, PGPR Simbios, kertas label, plastik bening. Alat yang digunakan adalah germinator, gelas beaker, timbangan analitik, spatula, petridish, kamera dan alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yakni masa kedaluwarsa benih. Penelitian ini terdiri dari 5 taraf perlakuan, yakni kontrol (K1), 2 bulan (K2), 4 bulan (K3), 6 bulan (K4) dan 8 bulan (K5). Setiap taraf perlakuan akan diulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 20 unit

percobaan dimana setiap unit percobaan terdiri dari 100 benih sehingga total benih yang digunakan 8.000 benih.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan Media Perkecambahan dan Persiapan Benih

Media perkecambahan yang digunakan yaitu kertas CD yang telah di rendam kemudian di tiriskan hingga tidak ada lagi air yang menetes dari kertas CD. Perlakuan ini bertujuan agar kertas memiliki kelembapan yang tepat karena, kondisi media yang terlalu basah meningkatkan risiko pertumbuhan jamur dan bakteri. Persiapan media perkecambahan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Persiapan media perkecambahan (dokumentasi penelitian)

Benih yang digunakan adalah benih padi yang telah kedaluwarsa, yang diperoleh dari UPT PSBTTPH Riau varietas Batang Piaman dengan jumlah 8.000 benih yang diseleksi terlebih dahulu berdasarkan ukuran benih yang seragam, kriteria utuh, benih tidak cacat, warna benih seragam, dan benih terbebas dari kotoran dan murni. Persiapan benih dapat dilihat pada Gambar 3.2 .



Gambar 3.2. Persiapan benih (dokumentasi pribadi)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

3.4.1. Pembuatan Konsentrasi Larutan PGPR

Larutan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan PGPR dengan merk dagang Simbios yang dilarutkan kedalam 1l aquades. Bahan dan alat yang digunakan dalam pembuatan larutan adalah PGPR Simbios 25g, Aquades 1l, gelas beaker, spatula, timbangan analitik. Pembuatan konsentrasi larutan PGPR dilakukan dengan cara mengambil 25g PGPR simbios kemudian dilarutkan menggunakan aquades sebanyak 1l (Megasari dkk., 2022), selanjutnya diaduk hingga merata dan larutan siap untuk digunakan. Pembuatan larutan PGPR dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Pembuatan Larutan PGPR

3.4.2. Perendaman Benih

Perendaman benih, benih yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih varietas Batang Piaman yang telah kedaluwarsa selama 3 bulan, 5 bulan, 7 bulan dan 9 bulan. direndam menggunakan larutan PGPR 25% dan perendaman benih ini dilakukan selama 24 jam (Megasari dkk., 2022). Proses perendaman benih dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Proses Perendaman Benih (dokumentasi pribadi)

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 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.

3.4.3. Perkecambahan Benih dan Pemeliharaan Benih

Benih dikecambahkan dengan metode Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKDdp), benih disusun di atas 2 lembar kertas CD dengan masing-masing berisikan 100 benih. Terdapat 4 kali ulangan pada setiap sampel, kemudian beri label disetiap ulangan dan diletakkan pada plastik bening, serta tempatkan gulungan pada germinator. Pemeliharaan benih dilakukan dengan cara memastikan air di dalam wadah germinator selama 3 hari sekali. Berikut merupakan gambar 3.5. penyusunan benih padi di kertas CD.



Gambar 3.5. Penyusunan Benih Padi di Kertas CD (dokumentasi penelitian)

3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Penyerapan Larutan PGPR (%)

Penyerapan air adalah proses dimana benih menyerap air dalam proses perendaman. Menurut ISTA (2021) penyerapan air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$PA = \frac{\text{berat benih setelah imbibisi} - \text{berat benih awal}}{\text{berat benih awal}} \times 100\%$$

Keterangan :

PA : Penyerapan air (%)

Berat benih awal : Berat benih sebelum direndam

Berat setelah imbibisi : Berat benih setelah direndam

3.5.2. Daya Berkecambah (%)

Daya berkecambah diukur dengan menghitung presentasi biji yang berhasil berkecambah dalam waktu 5 dan 14 HST. Menurut ISTA (2021) daya berkecambah dihitung dengan menggunakan rumus :

$$DB = \frac{\sum \text{jumlah kecambah normal}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$



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.

Keterangan :

: Daya berkecambah (%)

Σ jumlah kecambah normal : Jumlah total benih yang tumbuh dengan bentuk normal pada 5 dan 14 HST.

Σ benih yang ditanam : Total benih yang digunakan dalam pengujian

3.5.4. Index Vigor Benih (%)

Index Vigor menggambarkan kemampuan benih untuk berkecambah dengan cepat dan seragam dalam waktu 5 HST. Index vigor dihitung dengan menggunakan rumus ISTA (2021) :

$$IV = \frac{\Sigma \text{Benih berkecambah pada 5 HST}}{\Sigma \text{Benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

IV : index vigor (%)

Σ jumlah kecambah normal : Jumlah total benih yang tumbuh dengan bentuk normal pada 5 HST.

Σ benih yang ditanam : Total benih yang digunakan dalam pengujian

3.5.5. Kecepatan Tumbuh Benih (%)

Kecepatan tumbuh dihitung berdasarkan benih yang tumbuh normal dihitung setiap hari selama 14 hari. Menurut Tefa (2017) kecepatan tumbuh dihitung dengan rumus :

$$KCT = \frac{N1}{D1} + \frac{N2}{D2} + \dots + \frac{Nn}{Dn}$$

Keterangan :

KCT : Kecepatan Tumbuh (%)

N₁, N₂, ..., N_n : jumlah kecambah normal pada hari 1, 2, ..., n, hari setelah tanam

D₁, D₂, ..., D_n : hari pengamatan

1 Etmal : 1 hari

3.5.6. Kecerempakan Tumbuh (KST) (%)

Kecerempakan tumbuh dihitung berdasarkan presentase kecambah normal pada 10 HST. Pengamatan kecerempakan tumbuh dilakukan pada jumlah kecambah normal diantara hitungan pertama dan kedua. Kecerempakan tumbuh dihitung dengan rumus ISTA (2021) :



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.

$$KsT = \frac{\sum KN \text{ hari ke-10}}{\sum \text{total benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Keterangan :

KsT = Keserempakan Tumbuh (%)

KN = Kecambah Normal

3.5.8. Bobot Basah

Penimbangan bobot basah kecambah padi dilakukan pada 14 HST atau hari terakhir pengamatan dengan cara mengambil seluruh kecambah normal yang sudah dibersihkan pada setiap ulangan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik.

3.5.9. Bobot Kering

Penimbangan bobot kering kecambah padi dilakukan pada 14 HST atau hari terakhir pengamatan dengan cara mengambil seluruh kecambah normal yang sudah dibersihkan pada setiap ulangan, kemudian di keringkan menggunakan oven dengan suhu 80°C selama 24 jam. Kemudian timbang kecambah yang sudah kering menggunakan timbangan analitik.

3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA. Apabila perlakuan menunjukkan pengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Untuk menduga batas toleransi benih, data dianalisis menggunakan analisis regresi.

UIN SUSKA RIAU



V. PENUTUP

5.1.

Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa perlakuan invigorasi menggunakan Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR) berpengaruh sangat nyata terhadap benih padi yang telah kedaluwarsa, terutama dalam hal daya berkecambah, index vigor, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, serta berat basah dan kering kecambah. Batas toleransi masa kedaluwarsa benih padi yang masih dapat diinvigorasi secara efektif menggunakan PGPR adalah maksimal 5 bulan

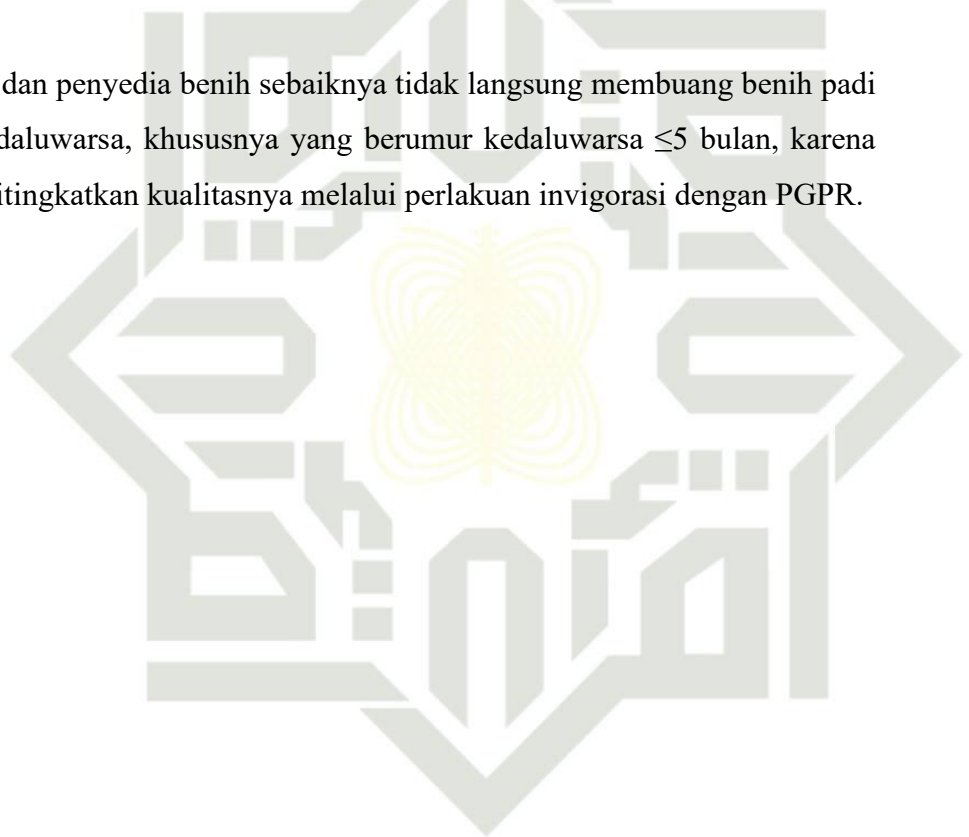
5.2.

Saran

Petani dan penyedia benih sebaiknya tidak langsung membuang benih padi yang telah kedaluwarsa, khususnya yang berumur kedaluwarsa ≤ 5 bulan, karena masih dapat ditingkatkan kualitasnya melalui perlakuan invigorasi dengan PGPR.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, H., D. I. Lestari. 2016. Optimaliasasi media perkecambahan dalam uji viabilitas benih selada dan bawang merah. *Agrin*, 20(2): 107-114.
- Aviani, N. W. D., N.L.M. Pradnyawathi dan A.A.M. Stiningsih. 2023. Pengaruh Pengaplikasian PGPR (*Plant Growth-Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal di Desa Jatiluwih. *Journal on Agriculture Science*, 13(1): 98 – 112.
- Amtha, D., T. Vijaya dan N.V. Reddy. 2013. Microbial Endophytes and their Potential for Improved Bioremediation and Biotransformation. *Journal Pharmaceutical*, 3: 6408-6417.
- Adani, N.L.R.Y., A.A.M. Astiningsih dan N.L.M. Pradnyawathi. 2022. Pengaruh Beberapa Metode Perendaman Terhadap Pematahan Dormansi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Ciherang. Plumula: *Berkala Ilmiah Agroteknolog*, 10(1): 9-17.
- Ardiana, M dan L. Advinda. 2022. Kemampuan *Pseudomonas Flourescens* dalam Menghasilkan *Indole Acetic Acid* (IAA). *Jurnal Serambi Biologi*, 7(1): 59-64.
- Asra, R., A.S. Ririn dan S Mariana. 2020. Hormon Tumbuhan, Jakarta: UKI press. 176 hal.
- Ayesha, C., L. Advinda., Violita., D. Handayani dan D.H. Putri. 2023. Potensi *Pseudomonas Flourescens* Sebagai Bakteri Pemacu Pertumbuhan Tanaman. *Jurnal Serambi Biologi*, 8(1): 98-103.
- Ayun, L.A., Y.S. Rahayu dan S.K. Dewi. 2022. Pengaruh Pemberian Mikroorganisme Lokal, *Pseudomonas Flourescens* dan *Rhizobium* sp. Terhadap Pertumbuhan Kedelai pada Tanah Kapur. *Jurnal Lentera Bio*, 11(3): 562-574.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Pada 2023, luas panen padi mencapai sekitar 10,21 juta hektar dengan produksi padi sebesar 53,98 juta ton gabah kering giling. https://www.bps.go.id/id/pressrelease/2024/23/01/2375/pada_2023-luas-panen-padi-mencapai-sekitar-10-21-juta-hektare-dengan-produksi_padi-sebesar-53-98-juta-ton-gabah-kering-giling--gkg-.html. Diakses 16 November 2024.
- BPTP Sumbar. 2004. Paket Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Propinsi Sumatera Barat. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat*, 31 hal.
- Dzakwan, A., Halimursyadah dan T. Kurniawan. 2023. Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Ekstrak Bawang Merah (*Allium ascalonium*) Terhadap Viabilitas Benih Cabai (*Capsicum annum* L.) Kedaluwarsa.



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.

Jurnal Agrotek, 18(2): 95-104.

- Ernawati, A., G. Wattimena., A. Gunawan., L.W. Matjik., E. Syamsdin., E. N.M.A. Wiendi. 2017. Produksi Senyawa Metabolit Sekunder dengan Kultur Jaringan Tanaman DI, Editor, Bioteknologi Tanaman I. Bogor: PAU Bioteknologi IPB. 169-220 hal.
- Ernawati., N. Niar., B.P. Paul dan D.B. Restu. 2022. Studi Bahan Kemasan Terhadap Viabilitas Benih Kedelai (*Glycine max* L.) Pasca Simpan Dua Belas Bulan. *Jurnal Agrotropika*, 21(1): 13-23.
- Fachruri, M., J. Muhidong dan M.T. Sapsal. 2019. Analisis Pengaruh Suhu dan Kelembapan Ruang Terhadap Kadar Air Benih Padi di Gudang Penyimpanan PT. Sang Hyang Seri. *Jurnal Teknologi Pertanian.*, 12(2): 131-137.
- Fadhillah, A.N. 2024. Uji Efektifitas Zat Pengatur Tumbuh Alami dan Lama Perendaman Terhadap Invigorasi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Kedaluwarsa. *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Fadhillah, Z., Hasanuddin dan E. Harnelly. 2022. Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) dan Lama Perendaman Terhadap Viabilitas Benih Tomat Kedaluwarsa. *Jurnal Bioleuser*, 6(2): 45-50.
- Fujianti, R., W. Wijaya dan S. Wahyuni. 2018. Pengaruh Perendaman pada Berbagai Konsentrasi Larutan Giberelin (GA3) Terhadap Perkecambahan Benih Palem Merah (*Cyrtostachys renda*). *Jurnal Agroswati*, 6(2): 744-750.
- Halimursyadah., Jumini dan Muthiah. 2015. Penggunaan Organic Priming dan Periode Inkubasi untuk Invigorasi Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Kedaluwarsa Pada Stadial Perkecambahan. *Jurnal Floratek*, 10(20): 78-86.
- Halimursyadah., Syamsudin., Hasanuddin, N. Efendi dan Anjani. 2020. Penggunaan Kalium Nitrat Dalam Pematahan Dormansi Fisiologis Setelah Pematangan Pada Beberapa Galur Padi Mutan Organik Spesifik Lokal Aceh. *Jurnal Kultivasi*, 19: 1061-1068.
- Hamdayanti., Asman., K.W. Sari dan S.S. Attahira. 2022. Pengaruh Pemberian *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Asal Akar Tanaman Bambu Terhadap Pertumbuhan Kecambah Padi. *Jurnal Ecosolum*, 11(1): 29-37.
- Harefa, O dan N.K. Lase. 2024. Peningkatan Produktifitas Tanaman Padi Melalui Aplikasi PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria). *Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan*, 1(2): 101-106.
- Prsono, N. A., F. M. Bayfurqon dan E. Azizah. 2021. Pengaruh Periode Simpan dan Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah (*Allium Cepa* L.) Terhadap



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

Viabilitas dan Vigor Benih Timun Apel. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(5): 14-26.

[ISTA]. International Seed Testing Association. 2021. *Internasional Rules for Seed Testing*. Switzerland (CH):ISTA.

Jannah, M., R. Jannah dan Fahrumsyah.2022. Kajian Literatur : Penggunaan *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Mengurangi Pemakaian Pupuk Anorganik pada Tanaman Pertanian. *Jurnal Agroteknologi Tropika Lembab*, 5(1): 41-49.

Jannah, W. 2024. Invigorasi Beberapa Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal Kedaluwarsa Menggunakan Ekstrak Tauge. *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Juanda, B.R., C. Mulyani dan Sofiyana. 2017. Pengaruh Masa Kadaluarsa dan Perendaman dalam Air Kelapa Terhadap Invigorasi Benih Semangka (*Citrullus lunatus* Thunb. Matsum. et Nankai). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 4(2): 81-91.

Junianti, E., E. Proklamasiningsih dan Purwanto. 2020. Efek Inokulasi PGPR Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Fase Vegetatif di Media Salinitas Tinggi. *Jurnal Agro*, 7(2): 193-202.

Kamson, W. 2020. Invigorasi Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L) Kedaluwarsa dengan Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman Ekstrak Tauge. *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Kandasamy, S., K. Loghanatan., R. Muthuraj., S. Duraisamy., S.Seetharaman., R. Thiruvengadam., B. Ponnusamy and S. Ramasamy. 2009. Understanding the Molecular Basis of Plant Growth Promotional Effect of *Pseudomonas Fluorescens* on Rice Through Protein Profiling. *Proteome Science*, 7(47): 1-8.

Khairani, M., N. Rozen dan E. Swasti. 2022. Uji Daya Hantar Listrik Untuk Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1): 496-504.

Labis, R.R., T. Kurniawan dan Z. Zuyasna. 2018. Invigorasi Benih Tomat Kedaluwarsa dengan Ekstrak Bawang Merah pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 3(4): 175-184

Marfuah, C dan F.A. Majid. 2018. Uji Kemampuan Beberapa Jenis Natural *Plant Growth Promoting Rhizobacteria* (PGPR) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman. *Jurusan Penyuluhan Pertanian, STTP Malang*.

Marthandan, V., R. Geetha., K. Kumutha., V.G. Renganathan., A. Karthikeyan and J. Ramalingam. 2020. Seed Priming: a Feasible Strategy to Enhance Drought in Crop Plants. *International Journal Of Molecular Sciences*, 21(21): 82-85.

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.

- Martunis., Jamilah., S. Handayani., A. Gani dan Jafaruddin. 2023. Uji Daya Kecambah Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) Kadaluaarsa dengan Pemberian ZPT Atonik. *Seminar Nasional Unigha*, 523-527.
- Megasari, A., C.P. Onny dan W. Ari. 2022. Bio-invigorasasi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Inpari 32. *Journal Of Multi Disciplinary Sciences*, 1(1): 35-48.
- Meytri, A. 2024. Invigorasi Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Menggunakan Isolat Rizobakteri. *Skripsi*, Universitas Andalas Padang.
- Muhammad, S.A., P.S. Dewi dan S.N. Hadi. 2023. Respon Perkecambahan Beberapa Varietas Padi Gogo Setelah Aplikasi Bakteri Rizosfer Tanaman Padi. *Agronomika*, 22(1): 30-35.
- Navira, A., Jumar dan T. Heiriyani. 2020. Pengaruh beberapa Jenis dan Konsentrasi Larutan Kecambah Kacang – Kacangan Terhadap Viabilitas Benih Padi Kedaluwarsa Varietas Inpago 9. *Jurnal Agroekotek View*, 3(3): 1-8.
- Noflindawati, T. Budiyaniti dan D. Fatria. 2017. Keragaman Viabilitas Benih 20 Genotipe Pepaya (*Carica papaya* L). *Jurnal Agroteknologi*, 1(2): 30-36.
- Perdana, M.A., I.R. Moeljani dan D.P. Soedjarwo. 2023. Pengaruh Masa Simpan dan Suhu Simpan Terhadap Viabilitas Vigor Benih Coating Kedelai. *Jurnal Agrum*, 20(1): 1-7.
- Purnama, S., M.A. Ulim dan Syamsudin. 2018. Perlakuan Benih Kedaluwarsa Menggunakan Rizobakteri Terhadap Viabilitas dan Vigor serta Pertumbuhan Bibit pada Dua Varietas Tanaman Tomat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 3(2): 61-69.
- Puspita, F., D. Zul dan A. Khoiri. 2013. Potensi *Bacillus* sp. Asal Rizosfer Giam Siak Kecil Bukit Batu Sebagai Rhizobacteria Pemacu Pertumbuhan dan Antifungsi pada Pembibitan Kelapa Sawit. Program Studi Agroteknologi , Fakultas Pertanian Universitas Riau.
- Putra, Y., T. B. Rusbana dan W. Anggraeni. 2013. Pengaruh Kuat Medan Magnet dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Padi (*Oryza sativa* L.) Kedaluwarsa Varietas Ciherang. *Jurnal Agrotek*. 6(2): 157-168.
- Putri, S. F. M., A. Marliah dan Syamsuddin. 2022. Perlakuan Benih Kedaluwarsa Menggunakan PGPR (*Plan Growth Promoting Rhizobacteria*) Terhadap Perkecambahan Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merrill). Kedaluwarsa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4): 16-21.
- Rahma, H., Nurbalis dan N. Kristina. 2019. Potensi Formulasi Rizobakteri pada Limbah Organik untuk Pengendalian Penyakit Utama Tanaman Padi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas.
- Rahmawati, H., Suparto dan I. M. Nugraha. 2022. Uji Konsentrasi Larutan Ekstrak



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.

Tauge Terhadap Viabilitas Benih Tiga Varietas Padi. *Jurnal Agroekotek View*, 5(3): 202-211.

Ruliansyah dan Agus. 2011. Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*, 1 : 13-1.

Rusmin, D. 2007. Peningkatan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. *Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*, 19(1): 56-63.

Sari, M. E., R. Wahdah dan B. Fredicus. 2022. Pengaruh Priming Dengan Ekstrak Tomat dan Lama Perendaman dengan *Pseudomonas fluorescens* Terhadap Viabilitas Benih Terung Borneo Lu (*Solanum melongena* L.) *Enviroscientiae*, 18(2): 193-203.

Sari, W dan M.F. Faisal. 2017. Pengaruh Media Penyimpanan Benih Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi Pandanwangi. *Jurnal Agroscience*, 2(2): 300-310.

Sadjad, S. 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komperatif ke Simulatif. *Grasindo*. Jakarta.

Silitonga, D.M., N. Priyani dan I. Nurwahymi. 2011. Isolasi dan Uji Isolat Bakteri Pelarut Fosfat dan Bakteri Penghasil Hormon IAA (*Indole Acetic Acid*) terhadap Pertumbuhan Kedelai (*Glycine max* L) Pada Tanah Kuning. Universitas Sumatera Utara.

Suparto, H., M.I. Nugraha dan I.P. Kulu. 2022. Invigorasi Benih Tiga Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Larutan Tauge. *Jurnal Penelitian UPR*, 2(2): 83-92.

Saraedah, A., S.T. Sabahannur dan Edy. 2023. Invigorasi Benih Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata* Sturt) Pada Berbagai Priming Organik dan Lama Perendaman. *Jurnal Agrotek*, (2): 141-149.

Sutariati, G.A.K., Z. Darsan., M.A. Kasra., S. Wangadi dan L.A. Mudi. 2014. Invigorasi benih Padi Gogo Lokal untuk meningkatkan Vigor dan mengatasi permasalahan Dormansi Fisiologis Pascapanen. *Jurnal Agroteknos*, 4(1): 10-17.

Sutariati, G.A.K., J. Kamaruzaman., I.G.R. Sudirman., K. Andi., Muhidin and Meisanti. 2013. Effectiveness of Bio-Invigoration Teknologi on Seed Viability and Vigor of Cocoa. *Journal 26 (Natural Research and Development in Sulawesi Indonesia)*, 31-36.

Syaranamual, S., Y. Muyan dan A.S. Sarungallo. 2024. Uji Daya Kecambah dan Daya Tumbuh Benih Beberapa Tanaman Pangan: Suatu Pendekatan untuk Hasil Berkelanjutan. *Jurnal Agri Peat*, 25(1): 1-8.

Tefa, A. 2017. Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Selama



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.

Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda. *Savana Cendana*, 2(03): 48-50.

Wahyudi, Z. 2020. Pengaruh Matricconditioning Terhadap Peningkatan Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai (*Glycine max* L.) *Skripsi*, Universitas Andalas.

Wahyuni, A., M.T. Sumarta., P.K.I. Junairiah., T. Koryati., A. Zaskia., S.N. Andini., D. Sulistyowati., Purwaningsih., S. Purwanti., I.L. Kurniasari dan J. Herawati. 2021. *Teknologi dan Produksi Benih*, Yayasan Kita Menulis. Medan. 216 hal.

Wahyuni, R., T. Septirosya dan S.I. Zam. 2023. Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Benih Sriyakaya (*Annona squamosa* L.) dengan Menggunakan H₂SO₄ dan GA₃. *Seminar Nasional Integrasi Pertanian dan Peternakan*, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 1(1): 139-146.

Wahyuningrum, A., A. Zamzami., H. Agusta. 2022. Pengaruh Bobot 1,000 Butir Terhadap Field Emergence, Pertumbuhan dan Produksi pada Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.). *Bul Agrohorti*, 10(3): 321-330.

Wijaya, A.K., M. Surahman., A. Qadir dan Giyanto. 2018. Pengaruh Pemberian Zinc dan Mikroba Terhadap Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih. *Jurnal Penelitian Tanaman Pangan*, 3: 117-124.

Wiratmaja, I. 2017. Zat Pengatur Tumbuh. *Skripsi*, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Udayana Bali.

Yulia, E., N. Istifadah., F. Widiyanti dan H.S. Utami. 2017. Antagonisme *Trichoderma* spp, Terhadap Jamur *Imazeki* dan Penekanan Penyakit Jamur Akar Putih pada Tanaman Karet. *Jurnal Agrikultura*, 2(1): 47-55.



Lampiran 1. Lay Out Percobaan

K3 (U3)	K5 (U2)	K1 (U4)	K1 (U3)
K1 (U2)	K2 (U4)	K2 (U3)	K5 (U3)
K1 (U1)	K3 (U2)	K4 (U4)	K3 (U4)
K3 (U4)	K2 (U2)	K5 (U1)	K4 (U2)
K3 (U1)	K4 (U1)	K4 (U3)	K2 (U1)

Keterangan :

- K1 : Benih padi tidak kedaluwarsaa
 K2 : Benih padi kedaluwarsa 2 bulan
 K3 : Benih padi kedaluwarsa 4 bulan
 K4 : Benih padi kedaluwarsa 6 bulan
 K5 : Benih padi kedaluwarsa 8 bulan

U_{1,2,3,4} : Ulangan 1,2,3,4

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



Lampiran 2. Deskripsi Varietas

Varietas	: Batang Piaman
Nomor Pedigree	: SPR 85126-5-1-2-4
Asal	: Persilangan IR 25393-57/RD203//27316-96///SPLR2792
Golongan	: Cere
Umur Tanaman	: 100-121 hari (0-700 m dpl) 131 hari (>700 m dpl)
Bentuk Tanaman	: Tegak
Tinggi Tanaman	: 105-117 cm
Anakan Produktif	: 14-20 malai
Posisi Daun	: Tegak
Daun Bendera	: Tegak
Bentuk Gabah	: Ramping
Ukuran Gabah	: Panjang
Warna Gabah	: Kuning Bersih
Kerontokan Gabah	: Sedang
Kerebahan	: Sedang
Tekstur Nasi	: Pera
Bobot 1000 Butir	: 28-30 gram
Kadar Amylosa	: 28%
Rasa Nasi	: Sama dengan IR42 (sesuai dengan preferensi konsumen Sumatera Barat)
Hasil Kisaran	: 4,68-7,62 t/ha
Rata-rata Hasil	: 6,36 t/ha
Ketahanan Hama dan penyakit	: Tahan Terhadap Penyakit blas daun dan blas leher malai
Anjuran	: Dapat ditanam pada lahan sawah sampai 850 mdpl
Pengusul	: Syahrul Zen, Aan Darajat, Dasmal, Atmal, Adrizal dan Taufiq

Sumber : BPTP Sumbar 2004

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.

Lampiran 3. Data Penelitian

Perlakuan	Daya berkecambah(%)	Index Vigor(%)	Kecepatan Tumbuh (%)	Keserempakan Tumbuh (%)
K1 (U1)	90,50	89,00	21,98	90,75
K1 (U2)	91,12	90,25	22,18	92,75
K1 (U3)	89,50	86,50	23,67	91,00
K1 (U4)	87,87	85,00	21,75	90,00
K2 (U1)	88,50	86,75	21,71	89,00
K2 (U2)	87,87	85,25	21,79	86,75
K2 (U3)	87,37	85,50	21,97	87,50
K2 (U4)	86,25	85,25	21,13	85,75
K3 (U1)	96,00	94,75	23,86	95,00
K3 (U2)	96,75	96,25	23,91	94,75
K3 (U3)	95,65	94,50	23,70	94,75
K3 (U4)	95,75	95,25	23,95	95,00
K4 (U1)	23,25	15,00	4,57	23,25
K4 (U2)	23,75	15,50	4,07	24,75
K4 (U3)	23,25	17,00	4,46	26,00
K4 (U4)	23,25	14,75	4,10	24,00
K5 (U1)	17,75	12,50	3,84	19,50
K5 (U2)	18,62	12,75	3,21	19,25
K5 (U3)	18,87	14,75	3,45	18,50
K5 (U4)	16,75	12,50	3,43	19,75

Perlakuan	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
K1 (U1)	25,07	5,54
K1 (U2)	25,07	5,53
K1 (U3)	25,73	5,48
K1 (U4)	25,34	5,45
K2 (U1)	20,13	4,48
K2 (U2)	20,35	4,59
K2 (U3)	21,71	4,17
K2 (U4)	20,16	4,15
K3 (U1)	30,51	6,92
K3 (U2)	34,95	6,69
K3 (U3)	30,97	7,23
K3 (U4)	30,93	7,09
K4 (U1)	11,21	2,67
K4 (U2)	10,39	3,37
K4 (U3)	10,18	2,92
K4 (U4)	12,41	3,61
K5 (U1)	7,10	2,82
K5 (U2)	7,27	2,43
K5 (U3)	9,74	2,11
K5 (U4)	7,24	2,72

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.

Perlakuan	Bobot Sebelum perendaman (g)	Bobot Setelah Perendaman(g)	Penyerapan Air (%)
K1 (U1)	9,15	14,70	60,65
K1 (U2)	9,35	14,90	59,35
K1 (U3)	9,20	14,80	60,86
K1 (U4)	9,42	15,00	59,23
K2 (U1)	11,30	16,00	41,59
K2 (U2)	11,60	16,50	42,24
K2 (U3)	11,40	15,90	39,47
K2 (U4)	11,45	16,20	41,48
K3 (U1)	11,50	18,50	60,86
K3 (U2)	11,40	18,30	60,52
K3 (U3)	11,45	18,20	58,95
K3 (U4)	11,40	18,00	57,89
K4 (U1)	11,55	15,50	34,19
K4 (U2)	11,60	15,60	34,48
K4 (U3)	11,50	15,30	33,04
K4 (U4)	11,45	15,40	34,49
K5 (U1)	11,20	14,00	25,00
K5 (U2)	11,25	14,30	27,11
K5 (U3)	11,10	13,80	24,32
K5 (U4)	11,15	14,40	29,14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 4. Uji Sidik Ragam SAS dan Uji Duncan

The SAS System 13:31 Monday, April 26, 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: DB

Source	Sum of DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	24024.53438	6006.13359	7273.27	<.0001
Error	15	12.38672	0.82578		
Corrected Total	19	24036.92109			

R-Square 0.999485
Coeff Var 1.443710
Root MSE 0.908725
DB Mean 62.94375

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	24024.53438	6006.13359	7273.27	<.0001

The SAS System 13:31 Monday, April 26, 2025
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for DBNOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 15
Error Mean Square 0.825781

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.370	1.436	1.477	1.505

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping Mean N PERLAKUAN

A	96.0938	4	K3
B	89.7500	4	K1
C	87.5000	4	K2
D	23.3750	4	K4
E	18.0000	4	K5

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.

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

The SAS System 19:26 Monday, April 26, 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: IV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	27284.61250	6821.15313	4024.77	<.0001
Error	15	25.42188	1.69479		
Corrected Total	9	27310.03438			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	IV Mean
0.999069	2.189349	1.301842	59.46250

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	27284.61250	6821.15313	4024.77	<.0001

The SAS System 19:26 Monday, April 26, 2025 3
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for IVNOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	15
Error Mean Square	1.694792

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.962	2.057	2.116	2.156

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	95.2500	4	K3
B	87.6250	4	K1
C	85.6250	4	K2
D	15.5625	4	K4
E	13.2500	4	K5

Hak Cipta Diilindungi 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 19:33 Monday, April 26, 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: KST

Source	Sum of DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	23205.80000	5801.45000	5683.05	<.0001
Error	15	15.31250	1.02083		
Corrected Total	19	23221.11250			

R-Square 0.999341
Coeff Var 1.591749
Root MSE 1.010363
KST Mean 63.47500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	23205.80000	5801.45000	5683.05	<.0001

The SAS System 19:33 Monday, April 26, 2025
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KST NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 15
Error Mean Square 1.020833

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.523	1.596	1.642	1.673

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	94.9375	4	K3
B	91.1875	4	K1
C	87.4375	4	K2
D	24.5000	4	K4
E	19.3125	4	K5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 14:48 Saturday, May 1, 2025 1
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: KCT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1727.222930	431.805732	2140.53	<.0001
Error	15	3.025925	0.201728		
Corrected Total	19	1730.248855			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	KCT Mean
0.998251	2.964339	0.449142	15.15150

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	1727.222930	431.805732	2140.53	<.0001

The SAS System 14:48 Saturday, May 1, 2025 3
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for KCT NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05			
Error Degrees of Freedom	15			
Error Mean Square	0.201728			
Number of Mean	2	3	4	5
Critical Range	.6769	.7096	.7299	.7437

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	23.9425	4	K3
B	22.4125	4	K1
B	21.7850	4	K2
C	4.3000	4	K4
D	3.3175	4	K5



Hak Cipta Diilindungi 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 15:07 Monday, 26 April , 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BK

Source	Sum of DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	55.16315000	13.79078750	90.68	<.0001
Error	15	2.28125000	0.15208333		
Corrected Total	19	57.44440000			

R-Square Coeff Var Root MSE BK Mean
0.960288 8.350720 0.389979 4.670000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	55.16315000	13.79078750	90.68	<.0001

The SAS System 15:07 Monday, 26 April , 2025
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 15
Error Mean Square 0.152083

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.5878	.6161	.6338	.6458

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	6.9025	4	K3
B	5.5050	4	K1
C	4.4150	4	K2
D	3.1425	4	K4
E	2.3850	4	K5

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 14:52 Monday, April , 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BB

Source	Sum of DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	1575.936050	393.984013	230.23	<.0001
Error	15	25.669050	1.711270		
Corrected Total	19	1601.605100			

R-Square 0.983973
Coeff Var 6.776251
Root MSE 1.308155
BB Mean 19.30500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	1575.936050	393.984013	230.23	<.0001

The SAS System 14:52 Monday, April 26, 2025
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 15
Error Mean Square 1.71127

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	1.972	2.067	2.126	2.166

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	31.8700	4	K3
B	25.2000	4	K1
C	20.5725	4	K2
D	11.0475	4	K4
E	7.8350	4	K5



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

The SAS System 14: 50 Monday, May 3, 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	16.40675000	4.10168750	75.90	<.0001
Error	15	0.81062500	0.05404167		
Corrected Total	19	17.21737500			

R-Square 0.952918 Coeff Var 2.138134 Root MSE 0.232469 BA Mean 10.87250

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	16.40675000	4.10168750	75.90	<.0001

The SAS System 14: 50 Monday, May 3, 2025
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BA NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 15
Error Mean Square 0.054042

Number of Means	2	3	4	5
Critical Range	.3504	.3673	.3778	.3850

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	11.5250	4	K4
B A	11.4375	4	K2
B A	11.2250	4	K3
B	11.0875	4	K5
C	9.0875	4	K1

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.

The SAS System 20:15 Tuesday, May 4, 2025
The ANOVA Procedure

Dependent Variable: BSP

Source	Sum of DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	39.50800000	9.87700000	134.99	<.0001
Error	15	1.09750000	0.07316667		
Corrected Total	19	40.60550000			

R-Square 0.972972 Coeff Var 1.713610 Root MSE 0.270493 BSP Mean 15.78500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
PERLAKUAN	4	39.50800000	9.87700000	134.99	<.0001

The SAS System 20:15 Tuesday, May 4, 2025
The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for BSP NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05
Error Degrees of Freedom 15
Error Mean Square 0.073167

Number of Means 2 3 4 5
Critical Range . 4077 .4274 .4396 .4479
Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	PERLAKUAN
A	18.2000	4	K3
B	16.3000	4	K2
C	15.4500	4	K4
D	14.8750	4	K1
E	14.1000	4	K5



Lampiran 5. Hasil Uji Regresi

5.1. Daya berkecambah

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,816538
R Square	0,666734
Adjusted R Square	0,555646
Standard Error	25,83078
Observations	5

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	4004,593	4004,593	6,001823	0,091691
Residual	3	2001,688	667,2294		
Total	4	6006,281			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	106,424	21,177	5,025	0,015	39,029	173,818	39,029	173,818
Variable 1	-9,058	3,697	2,449	0,091	20,826	2,708	-20,826	2,708

5.2. Index vigor

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,807298
R Square	0,651729
Adjusted R Square	0,535639
Standard Error	28,1395
Observations	5

ANOVA

	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	4445,336	4445,336	5,613994	0,098559
Residual	3	2375,494	791,8313		
Total	4	6820,829			

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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

	Coefficient	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	105,272	23,069	4,563	0,019	31,854	178,690	31,854	178,690
Variable	-9,544	4,028	2,369	0,098	22,363	3,275	22,363	3,275

5.3. Kecepatan tumbuh

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,817138
R Square	0,667715
Adjusted R Square	0,556953
Standard Error	6,915992
Observations	5

ANOVA					
	df	SS	MS	F	Significance F
Regression	1	288,3438	288,3438	6,028394	0,09125
Residual	3	143,4929	47,83095		
Total	4	431,8367			

	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%	Lower 95,0%	Upper 95,0%
Intercept	26,815	5,669	4,729	0,017	8,771	44,860	8,771	44,860
X Variable 1	-2,430	0,990	2,455	0,091	-5,581	0,719	-5,581	0,719

5.4. Keserempakan tumbuh

SUMMARY OUTPUT

Regression Statistics	
Multiple R	0,828988
R Square	0,68722
Adjusted R Square	0,582961
Standard Error	24,59169
Observations	5

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.



ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	3986,17	3986,17	6,591421	0,082682
Residual	3	1814,254	604,7512		
Total	4	5800,424			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	106,852	20,161	5,299	0,013	42,690	171,013	42,690	171,013
Variable	-9,037	3,520	2,567	0,082	20,241	2,165	20,241	2,165

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran 6. 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.



Persiapan Benih



Persiapan Pembuatan Larutan



Larutan PGPR



Perendaman Benih



Persiapan Media Perkecambahan



Perrkecambahan



Penyimpanan ke Germinator



Proses Perkecambahan



Pengamatan



Pengamatan



Persiapan Pengovenan

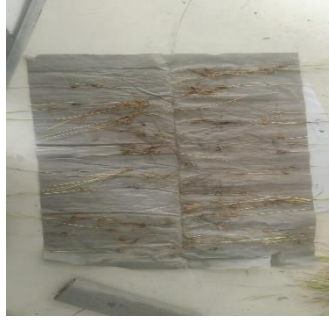


Proses Pengovenan

K1 (14 HST)



K2 (14 HST)



K3 (14 HST)



K4 (14 HST)



K5 (14 HST)



Penimbangan Berat Basah



Penimbangan Berat Kering



Suhu Ruang Penyimpanan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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