

## SKRIPSI

# MULTIPLIKASI NANAS (*Ananas comosus* L. Merr.) VARIETAS SUSKA KUALU MENGGUNAKAN TDZ DAN NAA SECARA IN VITRO



Oleh:

**RIRI FITRIA NANDA**  
**11582200799**

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI**  
**FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**2020**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**SKRIPSI**

**MULTIPLIKASI NANAS (*Ananas comosus* L. Merr.)  
VARIETAS SUSKA KUALU MENGGUNAKAN  
TDZ DAN NAA SECARA IN VITRO**



Oleh:

**RIRI FITRIA NANDA**  
**11582200799**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2020**



**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu Menggunakan TDZ dan NAA secara In Vitro.  
 Nama : Riri fitria Nanda  
 NIM : 11582200799  
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada tanggal 11 Agustus 2020

Pembimbing I

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

Pembimbing II

Penti Suryani, S.P., M.Si.  
 NIK. 130 208 071

Mengetahui:

Dekan  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. Hidar Hidar, S.Pt., M.Sc., Ph.D  
 NIP. 19730904 199903 1 003

Ketua  
 Program Studi Agroteknologi



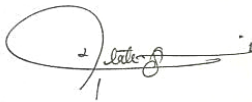
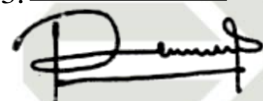

Dr. Syukria Ikhsan Zam  
 NIP.19810107 200912 1 008

**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 11 Agustus 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	drg. Nur Pelita Sembiring, MKM	KETUA	1. 
2.	Dr. Rosmaina, S.P., M. Si	SEKRETARIS	2. 
3.	Penti Suryani, S.P., M. Si	ANGGOTA	3. 
4.	Rita Elfianis, S.P., M. Sc	ANGGOTA	4. 
5.	Drs. Ahmad Darmawi, M. Ag	ANGGOTA	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.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun (sarjana, tesis, disertasi dan sebagainya), baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau maupun di perguruan tinggi lainnya.

Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan hak publikasi pada karya tulis ilmiah ini ada pada penulis, pembimbing I dan pembimbing II.

Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan Negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, Agustus 2020  
Yang membuat pernyataan,



Riri Fitria Nanda  
11582200799

### 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.



### PERSEMBAHAN

Bacalah, dengan menyebut nama Rabb-mu.

Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah.

Bacalah dan Rabb-mulah yang Maha mulia.

Yang mengajarkan kalam (pena). Dia yang mengajarkan manusia sesuatu yang tidak diketahui (QS: Al-'Alaq 1-5)

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan  
(Q.S: Al-Insyirah 5-6).

*Alhamdulillahirrabbi' alamin...*

*Sujud syukur hamba sembahkan kepadamu ya Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang Maha Agung yang Maha Tinggi yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang atas rahmat, nikmat dan karunia-Mu sehingga engkau menjadikan hamba manusia yang senantiasa berfikir, berilmu, beriman dan bersabar serta bersyukur dalam menjalani kehidupan ini. Lantunan Shalawat dan salam hamba hanturkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad Shallaallahu'alaihi Wa Sallam.*

*Ya Allah,*

*Terimakasih untuk waktu dan kesempatan sehingga hamba mampu menjalani segala urusan di dunia sampai dititik ini. Semoga untuk setiap jalan yang hamba lakukan dan lalui menjadi jalan ibadah dan jalan untuk meraih pahala serta menggapai ridho-Mu ya Allah.*

*Teristimewa Ayahanda dan Ibunda Tercinta, Terkasih dan Tersayang*

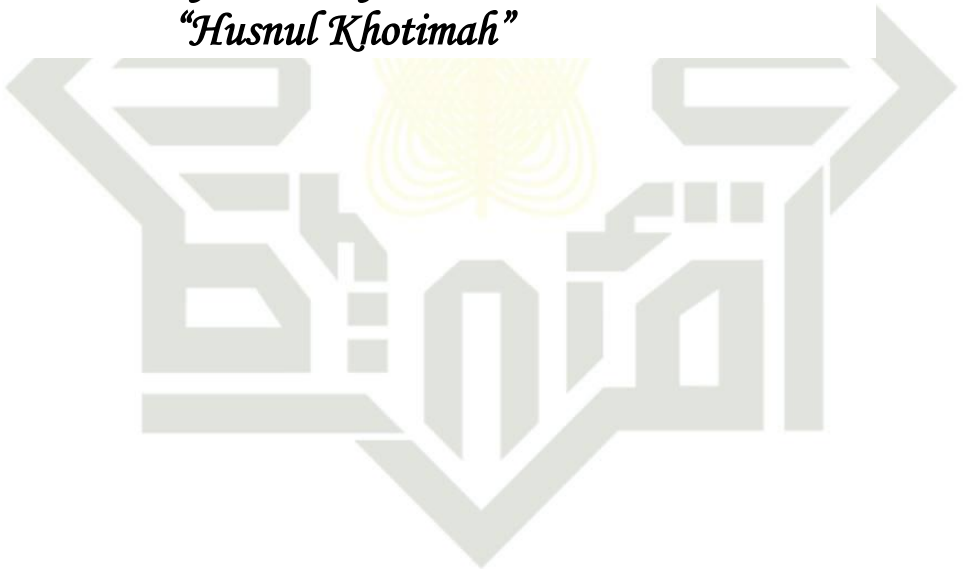
*Hanya sebuah kado kecil yang dapat kuberikan yang memiliki, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk mendapatkan masa depan yang kuinginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan. Ayah, Ibu kalian tiada pernah hentinya selama ini memberiku kasih sayang, semangat, doa, dorongan, nasehat dan pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku selalu kuat menjalani setiap rintangan yang ada. Terimalah bukti kecil ini sebagai kado keseriusanku untuk membalas pengorbananmu.*

*Semoga ilmu yang telah diajarkan dan yang telah aku peroleh, menuntunku menjadi manusia yang berharga di dunia dan di akhirat nantinya. Aamiin.*



## MOTTO

*Life is a way to die in  
"Husnul Khotimah"*



UIN SUSKA RIAU



State Islamic University of

### Indang-Undang

sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

ra untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan krit

: merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

mkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Su

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil'alamin*, Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subbhanahu Wata'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu Menggunakan TDZ dan NAA Secara In Vitro**” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ayahanda Amri Yuhan dan Ibunda Erni Hasan, terimakasih atas setiap cinta yang terpancar serta kasih sayang dan restu yang selalu mengiringi langkah kaki penulis dan telah memberikan motivasi, mendo'akan, memberikan dukungan serta materi yang sangat luar biasa kepada penulis. Kepada adek-adekku Ayi Fiksa Nanda, Mutiara Safitri Nanda dan Daffa Ramadhan Nanda yang juga memberikan do'a dan semangat kepada penulis. Semoga Allah Subbhanahu Wata'ala selalu melindungi, serta membalas dan meridhoi segala ketulusan dan pengorbanan yang telah diberi. Aamiin
2. Bapak Edi Erwan S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc., selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P. selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.,Sc. selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan.
4. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M. Si. sebagai Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,
5. drg. Nur Pelita Sembiring, MKM selaku ketua munaqasah, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
6. Ibu Dr. Rosmaina, S. P., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan, masukan, nasehat, semangat serta motivasinya selama penulis menjalani studi S1 hingga selesai.



7. Ibu Penti Suryani, S. P., M. Si. selaku Dosen Pembimbing II Sekaligus Pembimbing Akademik yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
8. Ibu Rita Elfianis, S. P., M. Sc. selaku dosen penguji I, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
9. Drs. Ahmad Darmawi, M. Ag. selaku dosen penguji II, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
10. Seluruh Dosen, karyawan dan civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan.
11. Tim penelitian seperjuangan; Dwi Wulan, Devi Nurfadilla, M. Benny Putra yang sampai sekarang selalu sama-sama berjuang untuk mendapatkan gelar sarjana.
12. Senior, teman-teman kultur jaringan kontam squad; Ririn Apriana, Reza Yulia Syamsi, Aul Hasibuan, Ira sundari, Nadia Rasyidah Pratama, Ade Tri Mulyani, Yana Sri Wahyuni S.P, Okti Pratama S.P, Kiki Harianto S.P., Kabun Rambe S.P., Helmi Julandri, yang telah memberikan semangat, dukungan dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.
13. Sahabat penulis; Jujun Junaidi, Sasliza Adillah S.P, Hidayatil iliyah S.Pd., Khoiri Nisma S.Pd., Maisyaroh S.Pd., Des alfi Khoirini S.Pd., Hermita Sari S.Pd., Putra Ramadhan S.Pd., Rati Ratna sari S.p, Zuriati, Annisa Sundari, yang telah membantu, memberikan semangat dan motivasi kepada penulis baik pada saat perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi ini.
14. Teman penulis; Fitri Dianti, Muji Astuti, Dina Novitri Rahayu, Apzah, Liza, Resti, Dodo, Marsidi, Fikri, Ayu Nurtiwi, Supiah Panisah, Fitri Rahma Dita, Julianto, Frihan tiwi, Bunga, Nandayu Ulya Putri, Ratna Wilis, Reva Yolanda, Dian, Riski Nella Sari Batubara, Resi, Eriza yang selalu memberikan do'a, semangat dan motivasi kepada penulis.
15. Penyemangat penulis; Tomy Valiandra S.T yang telah membantu, memberikan semangat dan motivasi.
16. Keluarga Besar Lokal E Agroteknologi dan Agroteknologi angkatan 2015 serta seluruh mahasiswa Fapertapet yang tidak dapat disebutkan yang telah

#### 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.

memberikan semangat, dukungan dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.

1. Senior Agroteknologi; M. Hamzah S.P, Rohman Nurhakim S.P, Eka Lestari S.P, M. Zulfahmi, S.P, Robby Ramanda, Nurmi S.P, yang telah memotivasi dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.

1. Fatimah squad; Ica, Sasliza, Yeni, Yani, Nanda, Nissa, Sundari, Rani, Gusna, Lailan, Nila, Shakira, Rahmi dan Witdia yang telah memberi semangat dan do'anya dalam menyelesaikan tugas akhir.

***Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh***

Pekanbaru, Agustus 2020

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.



## RIWAYAT HIDUP



Riri Fitria Nanda dilahirkan pada tanggal 27 Desember 1997 di Muara Musu, Kecamatan Rambah Hilir, Kabupaten Rokan Hulu. Lahir dari pasangan Bapak Amri Yuhan dan Ibu Erni Hasan, merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Mengawali taman kanak-kanak di TK Aisyah Muara Musu dan lulus pada tahun 2003. Masuk sekolah dasar pada tahun 2003 di SDN 002 Rambah Hilir Kecamatan Rambah Hilir Kabupaten Rokan hulu dan tamat pada tahun 2009.

Pada tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah lanjutan tingkat pertama di Madrasah Tsanawiyah Tamrin Yahya Rambah Hilir dan tamat pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 3 Rambah Hilir dan tamat pada tahun 2015

Pada tahun 2015 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) penulis diterima menjadi mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juni tahun 2017 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balitbu Tropika Solok, Kecamatan Sumani, Kota Solok. Pada Bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KUKERTA) di Desa Muntai, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau.

Pada tanggal 16 bulan April tahun 2019 penulis melaksanakan seminar proposal dan Pada Bulan November 2019 sampai Februari 2020 penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Multiplikasi Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr.) Varietas Suska Kualu Mengguakan TDZ Dan NAA Secara In Vitro”.

Pada tanggal 11 bulan Agustus tahun 2020 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan 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.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan judul **“Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) Varietas Suska Kualu Menggunakan TDZ dan NAA Secara In Vitro”**. Sholawat dan salam tak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang mana berkat rahmat beliau kita dapat merasakan dunia yang penuh dengan ilmu pengetahuan ini.

Ucapan terima kasih kepada Dosen Pembimbing I Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si dan Ibu Penti Suryani, S.P., M.Si sebagai Dosen Pembimbing II, yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih juga kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Akhirnya besar harapan penulis semoga penelitian ini bermanfaat bagi yang membacanya dan dapat dijadikan panduan dalam penelitian yang akan dilaksanakan.

Pekanbaru, Agustus 2020

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.

## MULTIPLIKASI NANAS (*Ananas comosus* L. Merr.) VARIETAS SUSKA KUALU MENGGUNAKAN TDZ DAN NAA SECARA IN VITRO

Riri Fitria Nanda (11582200799)

Di bawah bimbingan Rosmaina dan Penti Suryani

### INTISARI

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting karena bernilai ekonomis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. Upaya perbanyak *in vitro* pada tanaman nanas dilakukan untuk mendapatkan bibit dalam jumlah banyak, seragam, dan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan media TDZ dan NAA yang terbaik untuk multiplikasi nanas Suska Kualu secara *in vitro*. Penelitian dilaksanakan di laboratorium Pemuliaan dan Genetika Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau, pada November 2019 - Februari 2020. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yaitu A : MS (kontrol), B : TDZ 0.1 + NAA 0.5, C : TDZ 0.1 + NAA 1, D : TDZ 0.3 + NAA 0.5, E : TDZ 0.3 + NAA 1, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 sehingga diperoleh 25 satuan unit percobaan. Hasil penelitian ini menunjukkan media yang terbaik pada multiplikasi Nanas Suska Kualu yaitu konsentrasi TDZ 0.1 ppm + NAA 0.5 ppm yang menghasilkan 5.40 tunas/eksplan dan 6.20 nodul/eksplan selama 4 minggu kultur

Kata kunci: *In vitro*, NAA, Nanas, TDZ, multiplikasi

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.

## MULTIPLICATION OF PINEAPPLE (*Ananas comosus* L. Merr.) SUSKA KUALU VARIETY USING TDZ AND NAA IN VITRO

Riri Fitria Nanda (11582200799)  
Under supervised by Rosmaina and Penti Suryani

### ABSTRACT

Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) is one of the important horticulture commodity because it has economic value and high nutritional value. *In vitro* propagation efforts on pineapple plants were carried out to obtain large, uniform, and fast seedlings. This study aims to obtain the best medium of TDZ + NAA for *in vitro* multiplication of Suska Kualu pineapple. This research was conducted at the Breeding and Genetics laboratory of the Faculty of Agriculture and Animal Science of UIN Suska Riau, from November 2019 to February 2020. This study was arranged using a completely randomized design (CRD) with five treatments, namely A: MS (control), B: TDZ 0.1 + NAA 0.5, C: TDZ 0.1 + NAA 1, D: TDZ 0.3 + NAA 0.5, E: TDZ 0.3 + NAA 1, each treatment was repeated five times, and total of 25 experimental units. The results of this study found that 0.1 ppm TDZ + 0.5 ppm NAA was the best medium for the multiplication of Suska Kualu which produced 5.40 shoots/explants and 6.20 nodules/explants for four weeks after culture initiation.

Keywords: In vitro, NAA, Pineapple, TDZ, Multiplication

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
I. PENDAHULUAN .....	viii
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	1
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	3
1.4. Hipotesis Penelitian .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tanaman Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L. Merr) .....	5
2.2. Kultur Jaringan .....	8
2.3. Tahapan Kultur Jaringan .....	8
2.4. Media Kultur Jaringan .....	10
2.5. Kultur Jaringan Nanas .....	10
2.6. Zat Pengatur Tumbuh .....	12
III. MATERI DAN METODE .....	14
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Bahan dan Alat .....	14
3.3. Pelaksanaan Penelitian .....	14
3.4. Pengamatan .....	14
3.5. Analisis Data Penelitian .....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	18
4.1. Persentase Eksplan Hidup dan Waktu Muncul Tunas .....	18
4.2. Jumlah Nodul dan Jumlah Tunas .....	20
4.3. Jumlah Akar .....	24
V. PENUTUP .....	26
5.1. Kesimpulan .....	26
5.2. Saran .....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27

LAMPIRAN ..... 34

**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
31. Analisis Ragam Untuk Rancangan Acak Lengkap .....	17
41. Persentase eksplan dan Waktu Muncul tunas .....	18
42. Rata-rata Jumlah Nodul dan Rata-rata Jumlah Tunas.....	21
43. Rata-rata Jumlah Tunas.....	23
44. Rata-rata Jumlah Akar .....	25

**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.

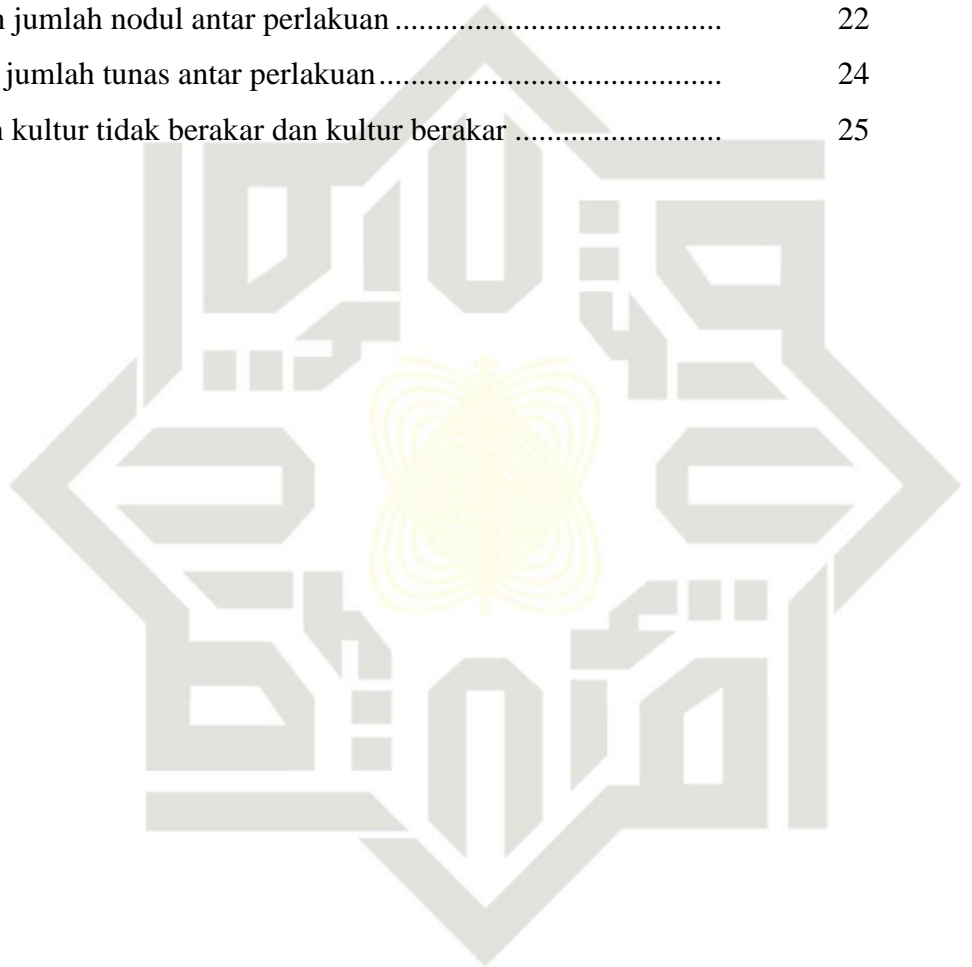


## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Tanaman Nanas .....	6
4.1. Perbedaan kultur steril dan kultur yang terkontaminasi .....	19
4.2. Perbedaan kultur awal tanam dan awal muncul tunas .....	20
4.3. Perbedaan jumlah nodul antar perlakuan .....	22
4.4. Perbedaan jumlah tunas antar perlakuan .....	24
4.5. perbedaan kultur tidak berakar dan kultur berakar .....	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

<i>Air Conditioner</i>
<i>Benzyl Amino Purin</i>
Derajat Bebas
Hari Setelah Tanam
<i>Indole Acetic Acid</i>
Jumlah Kuadran
Kuadran Tengah
Murashige & Skoog
Minggu Setelah Tanam
<i>Napthalene acetic Acid</i>
Potensial Of Hidrogen
Sumber Keragaman
<i>Thidiazuron</i>
Zat Pengatur Tumbuh

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. 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.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting karena bernilai ekonomis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi (Rosmaina, 2011). Produksi nanas pada tahun 2015 sebesar 1.729.603 ton, dan pada tahun 2016 produksi nanas sebesar 1.396.153 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Salah satu Provinsi yang memiliki jumlah produksi nanas terbesar adalah Provinsi Riau yang mencapai 79.327 ton pada tahun 2017, 95.018 ton pada tahun 2018, dan 1.325.826 ton pada tahun 2019 (Badan Pusat Statistik, 2019).

Tanaman nanas umumnya diperbanyak secara vegetatif (aseksual). Bagian tanaman nanas yang digunakan untuk perbanyak seperti tunas akar (*raton*), tunas batang/anakan (*sucker*) adalah tunas yang muncul dari bagian batang dibawah permukaan tanah, tunas tangkai buah (*slip*) adalah tunas yang muncul dibawah dasar buah. Tunas samping (*shoot*) adalah tunas yang muncul dari aksilar daun sedangkan mahkota buah (*crown*) bagian tanaman yang berada diatas buah (Sunarjono, 2010). Perbanyak nanas secara konvensional menggunakan satu tanaman induk dapat menghasilkan 5 bakal bibit namun pertumbuhannya tidak seragam dan menghasilkan kualitas buah yang kurang baik (Silvina dan Muniarti, 2007). Masalah yang dihadapi selama pembudidayaan nanas adalah terbatasnya penyediaan bibit dalam jumlah yang banyak, seragam dan cepat (Oktaviana dkk, 2015). Teknik kultur jaringan merupakan suatu metode perbanyak tanaman dengan menumbuh kembangkan bagian tanaman, baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik secara *in-vitro* (Rosmaina, 2010; Elfiani dan Aryanti, 2010; Yusnita, 2003). Teknik ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya dapat menghasilkan tanaman dengan laju multiplikasi yang tinggi (Rosmaina, 2010), seragam dan bibit yang bebas penyakit (Sunarjono, 2010), produksi bibit dapat dilakukan sepanjang musim (Supriatidkk., 2005).

Faktor – faktor yang mempengaruhi keberhasilan teknik kultur jaringan yaitu komposisi media kultur jaringan yang merupakan tempat tumbuh bagi eksplan, sumber eksplan yang sesuai, zat pengatur tumbuh (Ridhawati dkk.,

2017), genotipe (Andrayani, 2016), dan media kultur (Silvina dan Murnianti, 2007). Media *Murashige Skoog* (MS) merupakan media yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* (Hidayatidkk., 2014). Teknik kultur jaringan memerlukan zat pengatur tumbuh atau hormon tumbuh menggunakan kelompok hormon sitokinin dan auksin (Lathifah dan Dewi, 2016). Zat pengatur tumbuh golongan auksin seperti NAA, IAA, IBA dan 2,4-D berfungsi dalam meningkatkan tekanan osmotik, permeabilitas sel, mengurangi tekanan pada dinding sel, meningkatkan plastisitas dan mengembangkan dinding sel, serta meningkatkan sintesis protein. Di samping itu auksin berperan menstimulir pemanjangan dan pembesaran sel, sedangkan ZPT golongan sitokinin seperti kinetin, BAP atau BA berfungsi dalam pembelahan sel (Widiastoety, 2014).

Avivi dkk (2013) menyatakan bahwa Zat pengatur tumbuh baik eksogen dan endogen sangat berpengaruh pada tahap multiplikasi. Pada tahap multiplikasi zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan pada media dari golongan sitokinin, seperti BA, 2-iP, kinetin (N6-furfuril adenine) atau Thidiazuron. Pada tahap perakaran, ZPT yang ditambahkan dalam media adalah dari golongan auksin seperti NAA atau IAA. Menurut Rainiyati dkk. (2007), semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan maka jumlah tunas yang terbentuk akan semakin bertambah, namun pembentukan masing-masing tunas dapat terhambat sehingga penentuan konsentrasi yang tepat sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan multiplikasi maksimal.

Beberapa penelitian tentang perbanyakan nanas melalui teknik kultur jaringan telah dilaporkan oleh beberapa penelitian diantaranya Syafiidkk (2013) melaporkan multiplikasi tunas nanas cv *Smooth Cayyene* menggunakan eksplan berupa pangkal batang dan TDZ menghasilkan jumlah tunas terbaik yaitu 5,14 tunas/eksplan pada konsentrasi 0,2 ppm selama 4 MSI (masa setelah induksi). Farahani (2014) melaporkan menggunakan konsentrasi 5 mg/l BAP dan 2 mg/l NAA menghasilkan pertumbuhan tunas 9,40 tunas pada media MS. Zulkarnain dan Neliyati, (2017) melaporkan perlakuan BAP 1 mg/l ditambah NAA 1 mg/l menumbuhkan 2,33 pucuk per eksplan dalam waktu 2 MST. Nursandi (2006) melaporkan bahwa MS dengan penambahan 0,23-0,46  $\mu\text{M}$  TDZ dapat memproduksi 56- 65 tunas per ekplan dalam waktu 31 minggu. Selanjutnya

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. 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.

Syafarudin dkk (2010) melaporkan 75%MS mampu menghasilkan eksplan bertunas sebanyak 97.22%, dengan jumlah tunas 6.44/eksplan, serta panjang tunas 22,35 mm selama 1,45 MST. Selain itu Rosmaina, (2010) melaporkan pada laju multiplikasi tunas nanas pada penambahan 4.44  $\mu\text{M}$  BA + 0.5  $\mu\text{M}$  NAA mampu menghasilkan planlet dalam jumlah besar yaitu 107.001,20 planlet/tahun , dengan penampilan planlet yang relatif seragam. Rosmaina, (2007) melaporkan menggunakan konsentrasi 0,1  $\mu\text{M}$  TDZ + 2,0  $\mu\text{M}$  NAA menghasilkan jumlah tunas tertinggi 13,25 tunas/eksplan selama 5 MST pada optimasi BA/TDZ dan NAA untuk perbanyak massal Nanas (*Ananas comosus*. L. (Merr) *Smooth cayenne*.

Jenis genotipe dan jenis eksplan yang berbeda serta penggunaan zat pengatur tumbuh yang berbeda akan memberikan respon yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman secara *in Vitro*. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dicobakan antara sitokinin (TDZ) dan auksin (NAA) untuk mendapatkan formulasi terbaik dalam multiplikasi tunas nanas. Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Varietas Suska Kualu Menggunakan TDZ Dan NAA Secara *in vitro*”.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilaksanakan yaitu untuk mengetahui media dengan tambahan TDZ + NAA yang terbaik untuk multiplikasi nanas Suska Kualu secara *in vitro*.

## 1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilaksanakan yaitu :

1. Diperoleh metode perbanyakan yang efektif untuk perbanyakan massal nanas Kualu.
2. Pengembangan ilmu pengetahuan terkait perbanyakan massal melalui kultur jaringan.
3. Sebagai salah satu syarat dalam penyelesaian studi program Agroteknologi.

#### 1.4 .Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian terdapat media dengan tambahan TDZ + NAA yang terbaik untuk multiplikasi tunas nanas kuala secara *in Vitro*.

##### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr)

Tanaman nanas merupakan anggota famili *Bromeliaceae* yang berasal dari Amerika Selatan. Penduduk Amerika Selatan membudidayakan tanaman nanas pada daerah dataran rendah dengan menggunakan berbagai cara. Sebagian besar tanaman nanas tidak mempunyai biji (Natuurland, 2011). Tanaman nanas di Indonesia merupakan tanaman yang terluas keempat di dunia dengan pangsa 3,2% dari total luas areal nanas dunia, dimana peringkat pertama dunia diduduki Brazil (pangsa 25,8%), disusul Bolivia (pangsa 16,0%), Paraguay (pangsa 10,7% (Tarno, 2010).

Tanaman nanas merupakan komoditi hortikultura yang terus dikembangkan di Indonesia. Nanas merupakan salah satu buah unggulan Indonesia dan memiliki potensi ekonomi yang tinggi. Tanaman ini banyak diminati dan cukup populer oleh masyarakat Indonesia. Nanas merupakan buah tropis yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan komoditas ekspor unggulan yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi (Putri dkk, 2017).

Nanas merupakan tanaman yang diperkirakan berasal dari Amerika Selatan yang ditemukan oleh orang Eropa pada tahun 1493 di pulau Caribbean. Akhir abad ke-16 Portugis dan Spanyol memperkenalkan nanas ke benua Asia, Afrika, dan Pasifik Selatan, sehingga pada abad ke-18, buah ini dibudidayakan di Hawaii, Thailand, Filipina, China, Brasil, dan Meksiko (Abo dan Lawal, 2013). Pihatman (2000) mengatakan bahwa penyebaran buah nanas di Indonesia dibawa oleh bangsa Spanyol pada abad ke-15. Kondisi lahan dan iklim Indonesia yang memungkinkan dalam pertumbuhan nanas, menyebabkan nanas banyak dibudidayakan baik sebagai tanaman pekarangan maupun budidaya perkebunan dalam skala yang besar. Daerah penghasil nanas yang terkenal di Indonesia yaitu Sumbang, Bogor, Riau, Palembang, dan Blitar. Nanas mempunyai nama lain seperti honas, kenas, honas (Batak), manas (Bali), Danas (Sunda), dan Pandang (Makassar) (Sunarjono, 2008).

Tanaman nanas dalam sistematika diklasifikasikan sebagai berikut:  
Kingdom: *Plantae* (tumbuh-tumbuhan), Divisi: *Spermatophyta* (tumbuhan

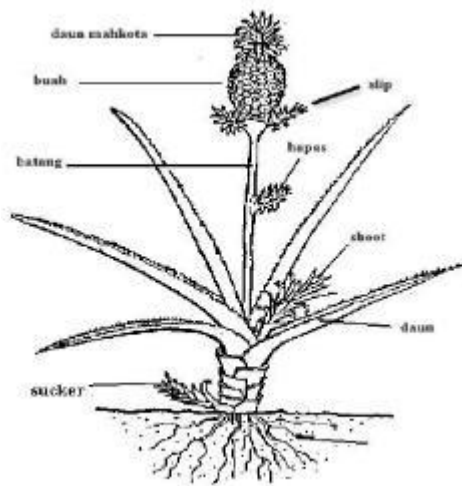
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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.

berbiji), Kelas: *Angiospermae* (berbiji tertutup), Ordo: *Farinosae (Bromeliales)*, Famili: *Bromeliaceae*, Genus: *Ananas*, Species: *Ananas comosus (L.) Merr.* (Evitasari, 2013)

Nanas merupakan tanaman herba yang dapat hidup dalam berbagai musim. Tanaman ini digolongkan dalam kelas monokotil yang bersifat tahunan yang mempunyai rangkaian bunga yang terdapat di ujung batang, tumbuhnya meluas dengan menggunakan tunas samping yang berkembang menjadi cabang-cabang vegetatif, pada cabang tersebut kelak dihasilkan buah (Sari, 2002).

Bagian tanaman nanas meliputi akar, batang, daun, tangkai buah, buah, mahkota dan anakan tunas tangkai buah (*slip*), tunas yang muncul di ketiak daun (*shoot*), tunas yang muncul dari batang di bawah permukaan tanah (*sucker*). Bagian tanaman nanas yang dapat dimanfaatkan untuk perbanyakan yaitu mahkota, *sucker* dan *slip*. Ardisela (2010) menambahkan bahwa bibit dari *crown* hasilnya atau umurnya lebih lama, tapi pertumbuhannya merata, tanaman dari *slip* tanaman berdaun banyak tapi kematangan tidak merata, dari *sucker* tanaman berdaun banyak dan kematangan tidak merata, tapi sukar sekali dalam penanamannya. Bentuk morfologi dari tanaman nanas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanaman Nanas (Rakhmat dan Fitri, 2007).

Tanaman nanas memiliki akar serabut, dangkal dan tersebar luas. Pada kondisi normal, sistem perakaran menyebar antara 1-2 m dengan kedalaman 0.85 m. Berdasarkan pertumbuhannya, akar nanas dibedakan menjadi akar primer dan



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

sekunder. Akar primer hanya dapat ditemukan pada kecambah biji, dan setelah itu digantikan oleh akar adventif yang muncul dari pangkal batang dan berjumlah banyak. Pada pertumbuhan selanjutnya, akar-akar tersebut akan bercabang membentuk akar sekunder untuk memperluas bidang penyerapan dan membentuk sistem perakaran yang mantap (D`Eeckenbrugge & Leal, 2003).

Bentuk batang tanaman nanas dapat dilihat apabila daun-daun dihilangkan. Hal ini disebabkan batang nanas sangat pendek yaitu 20-25 cm atau lebih dengan diameter 2.0-3.5 cm. Batang tanaman nanas beruas-ruas dengan panjang masing-masing ruas bervariasi antara 1 sampai 10 cm. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas, dan buah sehingga secara visual batang tersebut tidak nampak karena di sekelilingnya tertutup oleh daun. Tangkai bunga atau buah merupakan perpanjangan batang (Rukmana, 2007).

Daun nanas berbentuk pedang dengan panjang sekitar  $\pm$  100 cm dan lebar 2-8 cm, ujung daun berbentuk lancip dan tepi daun memiliki duri dan berwarna hijau atau hijau kemerahan. Daun nanas berkumpul dalam roset akar, dimana bagian pangkalnya melebar menjadi pelepah. Pada mulanya daun nanas akan tumbuh melambat setelah beberapa lama dan menjadi cepat seiring dengan penambahan umur tanaman (Dalimartha, 2001).

Bunga tanaman nanas bersifat hermaphrodit yang memiliki jumlah bunga pada rangkaian bunga 100 – 200 bunga dan letak bunga dalam bentuk spiral. Bunganya merupakan bunga sempurna karna memiliki benang sari dan putik, penyerbukan terjadi secara menyerbuk silang (Collins, 1960 dalam Malihah, 2006).

Polen nanas tidak berfungsi jika terjadi penyerbukan sendiri. Sifat *self incompatible* pada nanas dapat terjadi karena adanya lokus tunggal S dengan *multiple alel*, sehingga tanaman nanas steril apabila menyerbuk sendiri, tetapi biji akan terbentuk jika terjadi penyerbukan silang. Biji yang terbentuk setelah penyerbukan silang berwarna coklat, panjang 5 mm, lebar 1-2 mm, mengandung endosperm keras dan embrio kecil. Tanaman nenas tidak bersifat musiman, tetapi dapat berbunga setiap saat (Collins, 1968 cit Rosmaina, 2007).

Buah nanas merupakan buah majemuk yang merupakan gabungan dari 100-200 bunga yang berbentuk bulat panjang. Putik bunga akan berubah menjadi

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

mata buah nanas. Buahnya mempunyai rasa yang asam hingga manis, berbentuk bulat panjang, berdaging, berwarna hijau, dan akan berwarna kuning jika masak (Dalimartha, 2001).

## 2.2. Kultur Jaringan

Menurut Lestari (2008) kultur jaringan merupakan salah satu teknik dalam memperbanyak tanaman secara klonal untuk memperbanyak masal. Keuntungan pengadaan bibit melalui kultur jaringan antara lain dapat diperoleh bahan tanaman yang unggul dalam jumlah yang banyak, seragam dan waktu yang singkat, selain itu dapat diperoleh biakan steril (*mother stock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbanyak selanjutnya. Menurut Zulkarnain (2011) manfaat kultur jaringan sebagai plasma nutfah, memproduksi tanaman sepanjang tahun, dan memperbanyak tanaman yang sulit di perbanyak secara vegetatif konvensional seperti stek maupun cangkok. Manfaat kultur jaringan adalah mendapatkan tanaman mutan dalam studi genetic, mendapatkan tanaman yang bebas dan bahkan tahan terhadap serangan bakteri dan virus (Santoso dan Nursandi, 2001).

Secara umum bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan adalah jaringan muda yang sedang tumbuh aktif. Bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan seperti biji atau bagian biji (aksis embrio atau kotiledon), tunas paku, potongan batang satu buku (nodal eksplan), potongan akar, potongan daun, dan bagian bunga (Yusnita, 2003).

## 2.3. Tahapan Kultur Jaringan

### a. Penanaman

Eksplan yang akan ditanam dapat terkontaminasi oleh berbagai mikroorganisme seperti jamur, bakteri, serangga atau virus. Organisme-organisme tersebut secara universal terdapat pada jaringan tanaman. Kondisi yang disukai eksplan yaitu mengandung sukrosa dan hara dalam konsentrasi tinggi, kelembaban tinggi dan suhu yang hangat. Maka dari itu sebelum menanam semuanya harus sudah dalam keadaan steril (Henuhili, 2013).

### b. Multiplikasi

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

Multiplikasi adalah salah satu tahap dalam pertumbuhan tanaman secara *in vitro* dimana terjadi perkembangan (*differensiasi*) sel menjadi banyak dan membentuk tunas atau organ lain (Salisbury and Ross, 1995). *Differensiasi* terjadi pada tingkat sitologis yang menyebabkan pembelahan pada struktur dan infrastruktur dalam sel (Yusnita, 2003). Teknik terpenting dalam multiplikasi adalah proliferasi meristem, dimana nodul yang menghasilkan tunas aksilar dikulturkan untuk meregenerasi perbanyak tunas tanpa melalui fase kalus terlebih dahulu. Teknik multiplikasi terdiri atas dua metode yaitu metode percabangan tunas lateral dan pembentukan tunas adventif. Perbanyak eksplan dengan metode percabangan tunas lateral lebih banyak digunakan karena relative sederhana, aberasi genetic sangat kecil, perbanyak berlangsung cukup cepat, dan tanaman yang dihasilkan tumbuh dengan baik (Ozel and Arslan, 2006).

Pada tahap multiplikasi juga dilakukan subkultur, Subkultur adalah memindahkan eksplan ke media baru (Andri, 2008). Beberapa hal penyebab dilakukannya subkultur antara lain unsur hara dalam media sudah banyak berkurang, nutrisi dalam media menguap karena kering, akibatnya media mengandung garam dan gula tinggi. Pertumbuhan tanaman yang sudah memenuhi botol atau tabung sehingga berdesakan, sudah saatnya dipindah untuk diperbanyak atau diakarkan, terjadi pencoklatan pada media sehingga bila dibiarkan akan mematikan jaringan dan eksplan (Wardiyati, 1998).

#### c. Perakaran

Persiapan planlet untuk ditanam di tanah, perakarannya harus cukup mendukung. Jika banyak tunas sudah dihasilkan, tahap selanjutnya adalah inisiasi akar *in vitro*. Cara mudah dan praktis adalah dengan mengakarkan stek mikro di luar kultur, terutama untuk spesies-spesies yang mudah berakar. Hal ini tidak memerlukan media baru dan diperlukan bekerja pada kondisi aseptik (Henuhili, 2013).

#### d. Aklimatisasi

Tanaman yang sudah berakar selanjutnya dipindahkan ke tanah. Penanaman pada kondisi taraf penyesuaian dengan lingkungan yang baru. Ini seringkali merupakan tahap kritis dalam keseluruhan kegiatan kultur jaringan. Lingkungan ini meliputi kelembaban yang tinggi, bebas pathogen, suplai hara

yang optimal, dan intensitas cahaya rendah. Ketika terekspos pada lingkungan luar, tanaman kecil ini harus dapat beradaptasi pada lingkungan yang baru. Jika transisinya terlalu keras tanaman akan mati (Henuhili, 2013).

#### 2.4. Media Kultur Jaringan

Menurut David (2008) Media merupakan faktor utama dalam perbanyakan dengan kultur jaringan. Keberhasilan perbanyakan dan perkembangbiakan tanaman dengan metode kultur jaringan secara umum tergantung pada media. Media yang digunakan biasanya berupa garam mineral, vitamin, dan hormon. Selain itu diperlukan juga bahan tambahan seperti agar-agar, gula, arang aktif, bahan organik dan lain-lain. Komposisi media yang digunakan dalam kultur jaringan dapat berbeda jenis dan konsentrasinya. Perbedaan tersebut dapat mengakibatkan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan eksplan yang ditumbuhkan secara *in vitro*.

Keasaman medium adalah salah satu yang mempengaruhi keberhasilan kultur jaringan tanaman. Pada umumnya, keasaman medium ditetapkan antara 5,6-5,8. Medium yang terlalu asam ( $\text{pH} \leq 4,5$ ) atau terlalu basa ( $\text{pH} \geq 7,0$ ) dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan eksplan. Hal itu disebabkan oleh tidak tersedianya sejumlah unsur hara pada kisaran pH tertentu. Pada pH tinggi, unsur-unsur seperti besi, seng, mangan, tembaga, dan boron mengalami presipitasi sebagai hidroksida sehingga tidak tersedia bagi jaringan yang dikulturkan. Sedangkan pH rendah, unsur-unsur seperti kalsium, magnesium, belerang, fosfor, dan molibdat tidak tersedia, kebutuhan nutrisi untuk pertumbuhan kultur *in vitro* yang optimal bervariasi antar spesies ataupun antar varietas. Media dasar MS adalah media yang paling luas penggunaannya dibandingkan dengan media dasar lainnya. Hal itu karena media MS memiliki kandungan garam-garam yang tinggi daripada media lain, disamping kandungan nitratnya juga tinggi (Zulkarnain, 2011).

#### 2.5. Kultur Jaringan Nanas

Kultur jaringan nanas sudah banyak dilakukan diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Syafiiddk (2013) melaporkan multiplikasi tunas nanas cv *Smooth Cayyene* menggunakan eksplan berupa pangkal batang dan TDZ

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

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

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

menghasilkan jumlah tunas terbaik yaitu 5,14 tunas/eksplan pada konsentrasi 0,2 ppm selama 4 MSI. Farahani (2014) melaporkan menggunakan konsentrasi 5 mg/l BAP dan 2 mg/l NAA menghasilkan pertumbuhan tunas 9,40 tunas pada media MS. Zulkarnain dan Neliyati, (2017) melaporkan perlakuan BAP 1 mg/l ditambah NAA 1 mg/l menumbuhkan 2,33 pucuk per eksplan dalam waktu 2 MST.

Nursandi (2006) melaporkan bahwa MS dengan penambahan 0,23-0,46  $\mu$ M TDZ dapat memproduksi 56- 65 tunas per ekplan dalam waktu 31 minggu. Selanjutnya Syafarudin dkk (2010) melaporkan 75%MS mampu menghasilkan eksplan bertunas sebanyak 97.22%, dengan jumlah tunas 6.44/eksplan, serta panjang tunas 22,35 mm selama 1,45 MST. Selain itu Rosmaina, (2010) melaporkan pada laju multiplikasi tunas nanas pada penambahan 4.44  $\mu$ M BA + 0,5  $\mu$ M NAA mampu menghasilkan planlet dalam jumlah besar yaitu 107.001,20 planlet/tahun , dengan penampilan planlet yang relatif seragam.

Harahap dan Nusyirwan (2014) penambahan 4 ppm BAP + 0,5 ppm IAA, menghasilkan jumlah tunas 11,2 tunas pada 14 MST. Mahadi (2016) penambahan 0,25 ppm NAA dan 3 ppm kinetin eksplan nanas bogor kultivar queen mampu tumbuh dengan persentase 100%, dengan jumlah tunas sebanyak 13,67 pada 9 MST, sedangkan hasil penelitian Feryati dkk (2018) konsentrasi  $10^{-7}$  M BAP merupakan perlakuan yang terbaik untuk pertumbuhan waktu muncul tunas yaitu 2 HST, dengan jumlah tunas 2 buah, dan jumlah daun 8,66 helai.

Rosmaina (2010) pada kultivar *Smooth Cayenne* perlakuan 13.32  $\mu$ M BA + 0.5  $\mu$ M NAA menghasilkan jumlah tunas tertinggi yaitu 17 tunas/eksplan selama 4 MST. Imelda dan Erlyandari (2000) penambahan 4.44  $\mu$ M BA menghasilkan 9 tunas/eksplan selama 2 bulan, eksplan yang digunakan diinisiasi 3 hari langsung pada media yang mengandung BA. Hasil penelitian Devilana (2005) tanaman nenas cv. *Queen* yang ditumbuhkan pada media MS + 0.1 mg/l NAA, dan MS + 0.01 mg/l NAA dapat meningkatkan jumlah akar pada 15 dan 17 MST. Martini (2005) tanaman nenas cv. *Smooth Cayenne* yang ditumbuhkan pada media MS dengan penambahan 1.0 mg/l dan 2.0 mg/l NAA dapat meningkatkan rata-rata eksplan bertunas berakar pada 7 MST.

## 2.6. Zat Pengatur Tumbuh

Zat pengatur tumbuh adalah hormon tumbuh buatan yang sangat mempengaruhi pertumbuhan planlet dan biasanya ditambahkan ke dalam media kultur. Zat pengatur tumbuh yang sering digunakan dalam kultur *in vitro* adalah auksin dan sitokinin (Anwar, 2007).

Sitokinin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Zulkarnain, 2009). Rosmaina (2011) menambahkan peran sitokinin bagi tanaman adalah memacu pembelahan sel dan pembentukan organ, menunda penuaan, meningkatkan aktivitas wadah penampung hara, memacu perkembangan kuncup samping tumbuhan dikotil, dan memacu perkembangan koropak dan sintesis klorofil. Auksin dan sitokinin sering diberikan secara bersamaan pada media kultur. Kombinasi zat pengatur tumbuh tersebut dapat digunakan untuk perbanyakkan sel dan regenerasi (Yuwono, 2006). Pada tahap multiplikasi zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan pada media dari golongan sitokinin, seperti BA, 2-iP, kinetin (N<sup>6</sup>-furfuril adenine) atau thiadiazuron. Menurut Rainiyati dkk, (2007), semakin tinggi konsentrasi sitokinin yang diberikan maka jumlah tunas yang terbentuk akan semakin bertambah, namun pembentukan masing-masing tunas dapat terhambat sehingga penentuan konsentrasi yang tepat sangat perlu diperhatikan untuk menghasilkan multiplikasi maksimal.

Auksin sebagai salah satu hormon tumbuh bagi tanaman yang mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan. Dilihat dari segi fisiologi, auksin berpengaruh terhadap pengembangan sel *phototropisme*, *geotropisme*, dominasi apikal, pertumbuhan akar pertumbuhan batang, *parthenocarpy*, pertumbuhan buah dan absisi (Rosmaina, 2011). Auksin yang banyak digunakan pada kultur *in vitro* adalah indole-3 *acetic acid* (IAA),  $\alpha$ -*naphthalenacetic acid* ( $\alpha$ -NAA), dan *2,4-dichlorophenoxyacetic acid* (2,4-D). IAA merupakan auksin yang disintesis secara alamiah di dalam tubuh tanaman, namun senyawa ini mudah mengalami degradasi akibat pengaruh cahaya dan oksidasi enzimatis sehingga biasanya diberikan pada konsentrasi yang relatif tinggi (1-30 mgL<sup>-1</sup>). Sementara itu, auksin sintetik tidak mengalami oksidasi

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

sehingga auksin sintetik diberikan konsentrasi yang lebih rendah ( $0,1-2,0 \text{ mgL}^{-1}$ ) pada medium kultur (Zulkarnain, 2009).



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.

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 laboratorium Pemuliaan dan Genetika Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Penelitian ini dilaksanakan mulai November 2019 - Februari 2020.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah potongan mata tunas nanas, MS (Murashige dan Skoog), unsur makro dan mikro, vitamin, agar, aquades, alkohol, gula (sukrosa), fungisida, zat pengatur tumbuh TDZ dan NAA.

Alat yang digunakan dalam penelitian *laminar air flow cabinet*, dan seperangkat alat-alat tanam dalam kultur jaringan (pinset, scalpel).

#### 3.3. Metode Penelitian

Pada penelitian ini metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimen dengan rancangan penelitian berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan yaitu :A : MS (kontrol), B : TDZ 0.1 + NAA 0.5, C : TDZ 0.1 + NAA 1, D : TDZ 0.3 + NAA 0.5, E : TDZ 0.3 + NAA 1, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 sehingga diperoleh 25 satuan unit percobaan.

#### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

##### 3.4.1. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dalam kegiatan kultur jaringan seperti botol kultur, pinset, scalpel, cawan petri, pipet, pengaduk, gelas piala, labu takar, dicuci bersih dengan menggunakan sabun cair. Kemudian alat-alat yang digunakan dalam penanaman disterilisasi dengan membungkus alat-alat tersebut menggunakan kertas tebal dan selanjutnya semua alat-alat tersebut dimasukkan ke dalam oven selama kurang lebih 24 jam.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

### 3.4.2. Sterilisasi Lingkungan Kerja

Pembersihan laboratorium dilakukan setiap hari dengan membersihkan lantai. Pengepelan dan penyemprotan rak kultur dengan alkohol juga dilakukan secara berkala. Pembersihan tempat kerja (*laminar air flow cabinet*) dapat dilakukan dengan mengelap permukaan atau meja kerja menggunakan kapas atau tisu yang telah disemprot alkohol 70 %. Sebelum dan selama pemakaian, *blower* atau peniup udara dalam *laminar air flow cabinet* harus dinyalakan untuk menghindari adanya kontaminan yang masuk ke dalam botol kultur ketika penanaman. Kemudian sebelum melakukan pekerjaan, dilakukan penyemprotan dengan alkohol 70 % terhadap kedua telapak tangan, botol kultur, ataupun alat-alat yang akan digunakan dalam penanaman.

### 3.4.3. Pembuatan Media Tanam

Media yang digunakan adalah media MS. Pembuatan media tanam dilakukan dengan mencampur seluruh bahan yang sudah ditimbang ( MS = 4,43 gr, Agar = 6,5 gr, Gula = 30 gr) ke dalam satu liter aquades, kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya ditambah zat pengatur tumbuh sesuai konsentrasi yang digunakan. Langkah selanjutnya mengukur pH menggunakan pH meter, hingga didapatkan pH  $\pm$  5,8. Kemudian panaskan hingga mendidih. Selama proses pemanasan, larutan harus tetap diaduk agar semua bahan tercampur dengan sempurna.

Setelah itu, penuangan dilakukan dengan menggunakan wadah tuang yang berujung lancip untuk memudahkan masuknya larutan ke dalam botol. Botol yang telah terisi media segera ditutup menggunakan aluminium foil kemudian ikat dengan karet untuk mencegah kontaminasi. Pengikatan dengan karet sebaiknya tidak terlalu rapat untuk mencegah pecahnya tutup botol saat proses sterilisasi dengan tekanan dan suhu tinggi.

Proses sterilisasi media dilakukan menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C - 126°C dan tekanan 1,5 atm selama 120 menit. Media yang sudah steril ditempatkan pada ruang media kemudian disimpan selama 3 hari untuk memastikan media tidak mengalami kontaminasi.



#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

#### 3.4.4. Penanaman

Penanaman eksplan mata tunas nanas dilakukan di dalam *laminar airflow cabinet*. Mata tunas yang akan dijadikan eksplan dipotong menggunakan scapel dan kemudian diletakkan diatas cawan petri. Setelah itu mata tunas dipotong dengan ukuran 1,5 cm didalam LAF agar tidak terjadi kontaminasi pada saat penanaman (Suparaini, 2011). Setelah itu, media tumbuh dibuka tutupnya dengan hati-hati supaya bagian dalam tidak tersentuh, rusak dan kontaminasi. Botol dipegang menggunakan tangan kiri dengan keadaan miring, kemudian mulut botol dibakar dahulu dengan bunsen secara diputar perlahan-lahan yang bertujuan untuk mencegah mikroba masuk kedalam media. Setelah itu dengan menggunakan pinset steril yang sudah dingin eksplan diambil dan dimasukkan kedalam media sesuai masing-masing perlakuan. Sebelum botol ditutup, mulut botol kembali disterilkan dengan cara membakar mulut botol kemudian tutup dan ikat kencang dengan karet gelang.

Setelah semua selesai botol kultur diberi label, tanggal dan kembali di letakkan di ruang kultur. Subkultur (penggantian media) dilakukan dengan cara mengeluarkan eksplan dari botol satu persatu dan diletakkan diatas petri, selanjutnya ditanam kembali pada media yang baru dengan komposisi media yang sama seperti media sebelumnya dan dilakukan setiap satu kali sebulan dan dimasukkan ke dalam botol kultur yang sudah terdapat media perlakuan.

#### 3.4.5. Pemeliharaan

Inkubasi eksplan dilakukan dengan mengatur kondisi lingkungan (temperatur dan penyinaran). Suhu ruang tetap dijaga dengan bantuan AC tetap stabil pada temperatur 24-26° C. Pada tahap pemeliharaan ini tidak dilakukan penggantian media, namun jika terlihat eksplan mengeluarkan senyawa fenolik (getah warna coklat) yang bukan disebabkan oleh pathogen, eksplan segera dipindahkan kedalam media baru.

#### 3.5. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap minggu selama 8 minggu setelah tanam. Parameter yang diamati adalah:



**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.

a. Persentase eksplan yang tumbuh : persentase eksplan yang tumbuh dilakukan pada akhir pengamatan dengan menghitung jumlah eksplan yang hidup.

$$= \frac{\text{Jumlah tumbuh (hidup)}}{\text{Jumlah eksplan yang dikulturkan}} \times 100\%$$

b. Waktu muncul tunas: pengamatan dilakukan seminggu sekali untuk mengetahui kapan saat muncul tunas.

c. Jumlah tunas: Jumlah tunas ditentukan dengan menghitung jumlah tunas yang tumbuh, pengamatan dilakukan setiap minggunya setelah tanam.

d. Jumlah akar: Jumlah akar ditentukan dengan menghitung jumlah akar yang tumbuh, pengamatan dilakukan setiap minggunya setelah tanam.

e. Jumlah nodul: Jumlah nodul ditentukan dengan menghitung jumlah nodul yang tumbuh, pengamatan dilakukan setiap minggunya setelah tanam.

**3.6. Analisis Data Penelitian**

Analisis data dilakukan dengan Analisis of Variance (ANOVA) menggunakan SAS versi 9.0 Analisis sidik ragam untuk rancangan acak lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1. di bawah ini :

Tabel 3.1. Analisis Ragam Untuk Rancangan Acak Lengkap

SK	DB	JK	KT	Fhitung
Perlakuan	t-1	JKp	JKp/DBp	KTp/KTg
Galat	(t - 1) (r - 1)	JKg	JKg/DBg	
Total	∑ n-1	JKt		

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui rataan umum dan koefisien keragaman (KK) dengan rumus sebagai berikut:

Rataan umum :  $X = G/r.a.b$

Koefisien Keragaman (KK) =  $\sqrt{\frac{KTG}{X}} \times 100\%$

Apabila hasil analisis terdapat perbedaan yang nyata maka akan dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5 %. Model uji DMRT menurut Sastrosupadi (2000) yaitu:

$UD \alpha = R\alpha (\rho, db \text{ galat}) \times \sqrt{\frac{KTG}{Ulangan}}$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

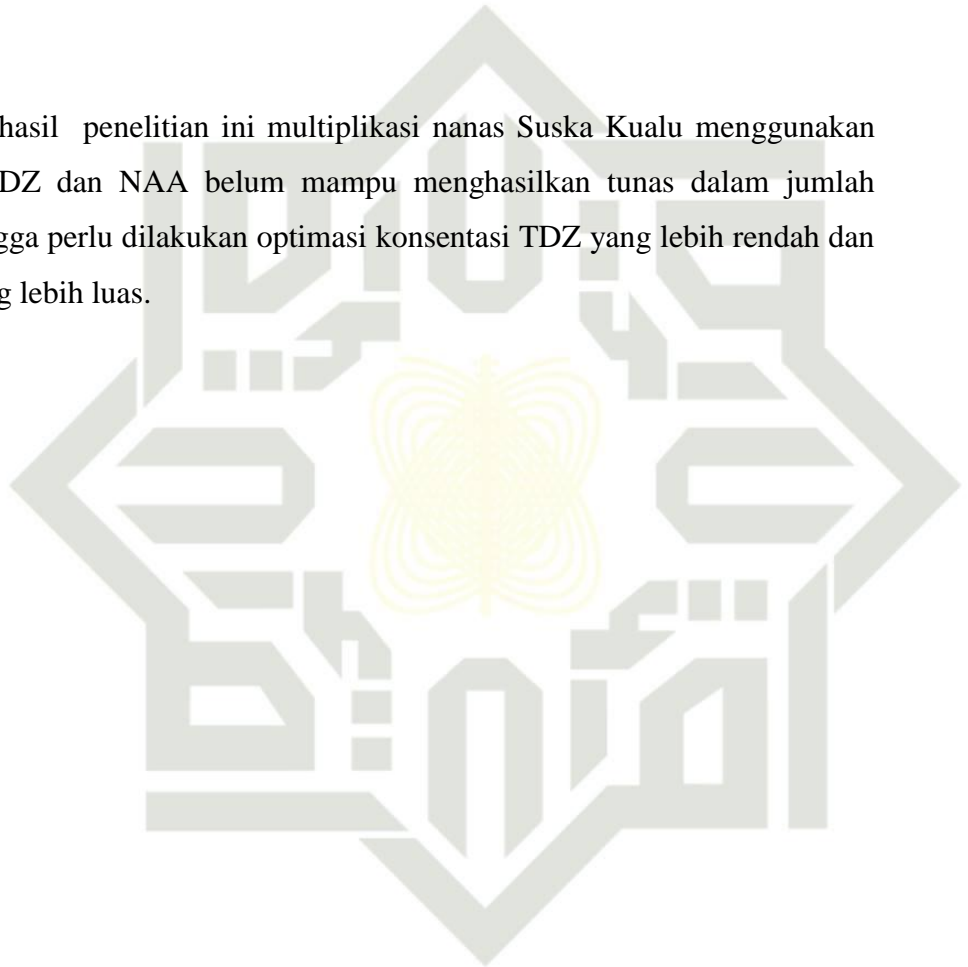
## V. PENUTUP

### 5.1 KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan media yang terbaik pada multiplikasi Nanas Suska Kualu yaitu Konsentrasi TDZ 0.1 ppm + NAA 0.5 ppm. Media ini mampu menghasilkan 5.40 tunas/eksplan dan 6.20 nodul/eksplan selama 4 minggu setelah tanam.

### 5.2 SARAN

Dari hasil penelitian ini multiplikasi nanas Suska Kualu menggunakan konsentrasi TDZ dan NAA belum mampu menghasilkan tunas dalam jumlah banyak, sehingga perlu dilakukan optimasi konsentasi TDZ yang lebih rendah dan pada rank yang lebih luas.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agro, K.A., and Lawal I.O., 2013. Antidiabetic activity of *Physalis angulate* Extracts and Fractions in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Journal of Advanced Scientific Research*,4(3):32-36.
- Andri. 2008. Kultur Jaringan Antharium. Online at [http : // www. Eshaflora .com / kultur jaringan](http://www.Eshaflora.com/kultur_jaringan). Diakses tanggal 10 September 2016.
- Arwar, N. 2007. Pengaruh Pertumbuhan Nenas Terhadap Pembentukan Akar Pada Tunas In Vitro Nenas (*Ananas comusus`*(L.) Merr.) cv. Smooth Cayenne di Media Perakaran. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor: Bogor
- Adisela, D. 2010. Pengaruh Dosis Rootone-F terhadap Pertumbuhan Crown Tanaman Nenas (*Ananas comosus*). *Jurnal Agribisnis dan Pengembangan Wilayah*, 1: 48-62.
- Aryani, D. 2013 Optimasi pemberian NAA Dan BAP Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tunas Mikro Tanaman Kantung Semar (*Nepenthes sp*) secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim..
- Avivi, Sholeh, Soedarmo, Soetilah Hardjo dan Prasetyo, Priyanto Andi. 2013. Multiplikasi Tunas dan Aklimatisasi Tiga Varietas Pisang: Raja Nangka, Kepok, dan Mas. *J. Hort. Indonesia*. 4(2): 83-89
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Indonesia 2017*. BPS. Jakarta. 750 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Propinsi Riau Dalam Angka 2019*. BPS Provinsi Riau. 520 hal.
- Dalimartha, S. 2001. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 2 Nanas*. Trubus Agriwidya. Jakarta. 214 hal.
- David. 2008. Pembuatan Media MS Untuk Kultur Jaringan. Online at [http//agla08. Multiply. com/Journal/Item/3/Pembuatan-Media-MS-untuk-Kultur-Jaringan](http://agla08.Multiply.com/Journal/Item/3/Pembuatan-Media-MS-untuk-Kultur-Jaringan). Diakses pada tanggal 09 januari 2019.
- D'Eeckenbrugge, C. G., and Leal F. 2003. *Morphology, anatomy and taxonomy*. ISHS. Netherlands. 281 p.
- Fitriani, dan V. Aryanti. 2012. Keragaman Pertumbuhan Bibit Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Hasil Kultur Jaringan Dengan Pemberian Gibberelin dan Pupuk Nitrogen Melalui Daun. *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatra Utara*. Medan. Pada Tanggal 12-14 Desember 2012: 1-6.
- Fitasari, L. D. 2013. *Budidaya Tanaman Nenas*. IPB Press. Bogor. 115 hal.


**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.

- Farahani, F. 2014. Micropropagation And Growth Of In Vitro Pineapple (*Ananas comosus* L. Merr) In Iran. *Plant Archives*. 14 (1): 337-341.
- Faryati, Mukarlina, dan R. Linda. 2018. Respon Pertumbuhan Tunas Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) dengan Penambahan *Benzyl Amino Purine* (BAP) dan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA). *Jurnal Protobiont*. 7 (1) : 69–74.
- Froozabady, E dan Moy, Y. 2004. Regeneration of pineapple Plants Via Somatic Embriogenesis and Organogenesis In Vitro Cell. Dev.Biol planth. Vol 40: 67-74.
- Harahap, F dan Nusyirwan. 2014. Induksi Tunas Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) *In Vitro* Dengan Pemberian Dosis Auksin Dan Sitokin Yang Berbeda. *Jurnal Sainatika*. 15(II): 124-131.
- Hartmann, H. T., D. E. Kester, F. T. Davies, R. L. Genave. 2002. *Planth Propagation : Principels and Practices* Hall inc. Engelsewoors Clifs. New Jersey.
- Henuhili, V. 2013. Kultur Jaringan Tanaman. *In: Laboratorium Kultur Jaringan Jurdik Biologi (Disampaikan pada Pelatihan bagi Guru Biologi SMA Yogyakarta dengan Tema “Peningkatan Pengetahuan dan Skill Guru SMA Tentang Bioteknologi Tanaman Melalui Metode Kultur Jaringan Anggrek). Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta. Pada tanggal 7-8 September 2013: 1-9.*
- Heriansyah, P. 2019. Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (*Dendrobium* sp) dengan Pemberian Kinetin dan Sukrosa secara In vitro. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 15(2) : 67 - 74
- Hidayati, N., W. Lestari, dan M.N. Isda. 2014. Induksi Tunas *In Vitro* Jeruk Siam (*Citrus nobilis* Lour.) Asal Kampar dari Eksplan Tunas Apeks dan Nodus *In Vitro*. *JOM FMIPA*. 1(2): 275 – 282.
- Imelda M, dan F. Erlyandari . 2000. Perbanyak in vitro nenas Bogor (*Ananas comosus* (L.) Merr.) melalui proliferasi tunas. *Proseding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III, Cibinong, 7-9 Maret 2000*. LIPI. Bogor. Hlm. 443-448.
- Isda, M. N., Hariono, E., Fatolah, S. Induksi Nodul Dari Eksplan Biji Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Asal Bengkalis Pada Media MS Secara In Vitro. *FMPakes UMRI*. 1(1) : 11- 19.
- Lestari. 2008. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *Jurnal Agrobiogen*, 7 (1) : 63-68.
- Liatyfhah, ummi dan Dewi Sulistya, 2016. Endah Rita. Pengaruh Variasi Konsentrasi Indole Acetid Acid (IAA) Terhadap Pertumbuhan Tunas

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.

Pisang Barangan (*Musa acuminata* L. triploid AAA.) Dalam Kultur In Vitro. *Bioma*. 5(1): 32-42

Mahadi, I. 2016. Pengaruh Pemberian Hormon *Naftalen Acetyl Acyd* (NAA) Dan Kinetin Pada Kultur Jaringan Nanas Bogor (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) cv. Queen. *Jurnal Bio-site*. 2 (2): 1-50.

Malihah. 2006. Karakteristik Morfologi Dan Kualitas Buah Nenas (*Ananas comosus* (L) Merr.) Dari Empat Populasi Di Kecamatan Cijeruk Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Program Studi Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Manuhara, Y. S. W. 2014. *Kapita Selekta Kultur JaringanTumbuhan*. Surabaya: Universitas Airlangga Press.

Naturland. 2011. Organic Farming In The Tropical And Subtripics Pineapple 2 Th Naturland E. V. Germany. 30 hal.

Narsandi, F. 2006. Studi Perbanyak In Vitro Tanaman Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Dan Analisis Kestabilan Genetik Berdasarkan Karakter Morfologi, Isozim Dan RAPD. *Skripsi* Institut Pertanian Bogor. Bogor. 148 hal

Oktaviana, M. A, Riza. L dan Mukarlina. 2015. Pertumbuhan Tunas Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)Secara *In Vitro* Dengan Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanumlycopersicum*L.) Dan Benzyl Amino Purin (BAP). *Jurnal Protobiont*, 4 (3): 109-112

Oktaviolentiana, Yusnita, T. D. Andalasari dan S. Ramadiana. 2015. Proliferasi Tunas *Sansevieria masoniana* Secara *In Vitro* dengan Berbagai Konsentrasi Thidiazuron (TDZ) dengan dan tanpa Benzyladenin (BA). *Dalam seminar nasional VI* . Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Unuversitas Lampung. Lampung

Ozel, C. A. dan Arslan. 2006. Efficient Micropropagation of English Shrub Rose Heritage Under In Vitro Condition. *International Journal of Agriculture And Biology*, 8 (5) : 626-629.

Pasiwi, I. D and Tatic, W. 2018. The Effect of Thidiazuron (TDZ) In The Shoot Growth Of Pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) cv. Smoth Cayenne From Crowns. *Journal Of Plant production*. 6 (1): 9-15.

Phatman, K. 2000. *Nanas (Ananas comosus)*. TTG Budidaya Pertanian. Jakarta. 17 hal.

Prba, S.T. 2017. Pengaruh BAP dan IAA pada Perbanyak Tunas Krisan (*Chrysanthemum morifolium* R.) Secara *In Vitro*. *Jurnal Ilmiah Kohesi*, 1(1)

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.

- Purita, S. Y., Noer, R. A dan Nur, B. 2017. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Jenis BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Sub Kultur Jaringan Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Jurnal Produksi Tanaman*, 5 (7): 1207-1212.
- Puspita, Y. S. 2009. Pengaruh NAA Dan BAP Terhadap Inisiasi Tunas pada Eksplan Nodus Tanaman Zodia (*Evodia suaveolen* Scheff. Secara in Vitro. 7(1):1829-7226
- Petri, A. I. 2009. Kajian Glycocalyx Bakteri pada Kontaminasi Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) In Vitro. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Mifan*,3(1): 33 – 42
- Petri N. D., S. Agus., dan N. Rasuane. 2017. Perbandingan Hasil Pertumbuhan Nanas Queen dan Nanas Madu (*Cayenne*) Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Panduan Praktikum Materi Pertumbuhan dan Perkembangan. *Seminar Nasional Pendidikan 2017*. ISBN : 978-602-70313-2-6: 117-122.
- Rainiyati, dkk. 2007. Perkembangan Pisang Raja Nangka (*Musa* sp.) Secara Kultur Jaringan Dari Eksplan Anakan dan Meristem Bunga. *Jurnal Agronomi*. 11(1): 35-40
- Ridhawati, A., T. D. Anggraini., Dan R. D. Purwati. 2017. Pengaruh Komposisi Media Terhadap Induksi Tunas Dan Akar Lima Genotipe Tanaan Agrave Pada Kultul In Vitro. *Jurnal Penelitian Tanaman Pemanis Dan Serat*. Vol 9 (1): 1-9
- Rosmaina. 2010. Laju Multiplikasi Tunas Nenas (*Ananas Comosus* L. Merr) Pada Media Dasar *Murashige And Skoog* Hasil Perlakuan Ba Dan Naa Secara In Vitro. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1): 39-44
- Rosmaina. 2011. *modul-1 kultur jaringan tanaman*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 105 hal.
- Rukmana, R. 2007. *Nenas : Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta. 60 hal.
- Salisbury, F. B., and C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Terjemahan dari *plant physiologi*. D. R. Lukman dan Sumaryono (penerjemah). Bandung : ITB
- Santoso, U dan F. Nursandi. 2001. *Kultur Jaringan Tumbuhan*. Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang: Malang.
- Sari, N. R. 2002. Analisis Keragaan Morfologi dan Kualitas Buah Populasi Nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Queen di Empat Desa Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor.





## 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.

- Senpriandi dan Rover, T.,N. 2013. Pemberian Berbagai Konsentrasi Iaa Dan Bap Pada Media Sub Kultur Jaringan Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr). *Jurnal Green Swarnadwipa*. 3 (1). 63-69.
- Silvina, F, & Murniati, 2007, Pemberian Air Kelapa Muda pada Media Murashige and Skoog (MS) untuk Pertumbuhan Eksplan Nenas secara In Vitro, *Jurnal SAGU*, 6 (1 ), hal 25-28.
- Sidiyanti, S., T.B. Rusbana, dan Susiyanti. 2017. Inisiasi Tunas Kokoleceran (*Vatica bantamensis*) pada Berbagai Jenis Media Tanam dan Konsentrasi BAP (*Benzyl Amino Purine*) secara In Vtro. *Jurnal Agro*. 4(1): 1-14.
- Sunarjono, H. 2008. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Cetakan Keenam. Penebar Swadaya.Jakarta. 174 hal.
- Sunarjono, H. 2010. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriati, Y., I. Mariska, dan S. Hutami. 2005. Mikropropagasi Sukun (*Artocarpus communis* Forst.), Tanaman Sumber Karbohidrat Alternatif. *Berita Biologi*. 7(4): 208-214.
- Syafiii1, M., K. Badami1, F. Nursandi. 2013.pengaruh Indol-3-Butiric-Acid Dan Thidiazuron Terhadap Multiplikasi Tunas Nenas (*Ananas Comosus* (L) Merr) Cv. Smooth Cayyene Secara In Vitro.*Jurnal Rekayasa* 6(1): 6-14
- Syafarudin, U., E.DWidyastuti., Y. Mustikarini, dan Rosa. 2010. Pertumbuhan Tunas Nenas Lokal Bangka Secara *In-Vitro* Pada Media *Murashige-Skoog* Dengan Penambahan Thidiazuron. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*. 3 (1) : 1-41.
- Tarno. 2010. Uji Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanis Serat Agave *cantula roxb* (Nanas) Anyyaman 2D pada Fraksi Berat (30%, 40%, 50%, 60%). *Skripsi*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Teng, W. L. 1997. An Alternatif Propagatio Method Of Ananas Thorough Nodule Culture. *Planth Cell report*. Vol 16(1): 454-457.
- Widiastoety. 2014. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Angrek Mokara. *J. Hort*. 24(3): 230-238.
- Wardiyati, T. 1998. *Kultur Jaringan Tanaman Horticultura*. Malang : FPU
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Lily Publisher. Yogyakarta

Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien*. AgromediaPustaka, Jakarta. 105 halaman.

Yuwono T. 2006. *Bioteknologi Pertanian*. Univ Gadjah Mada: Yogyakarta. 66 hal.

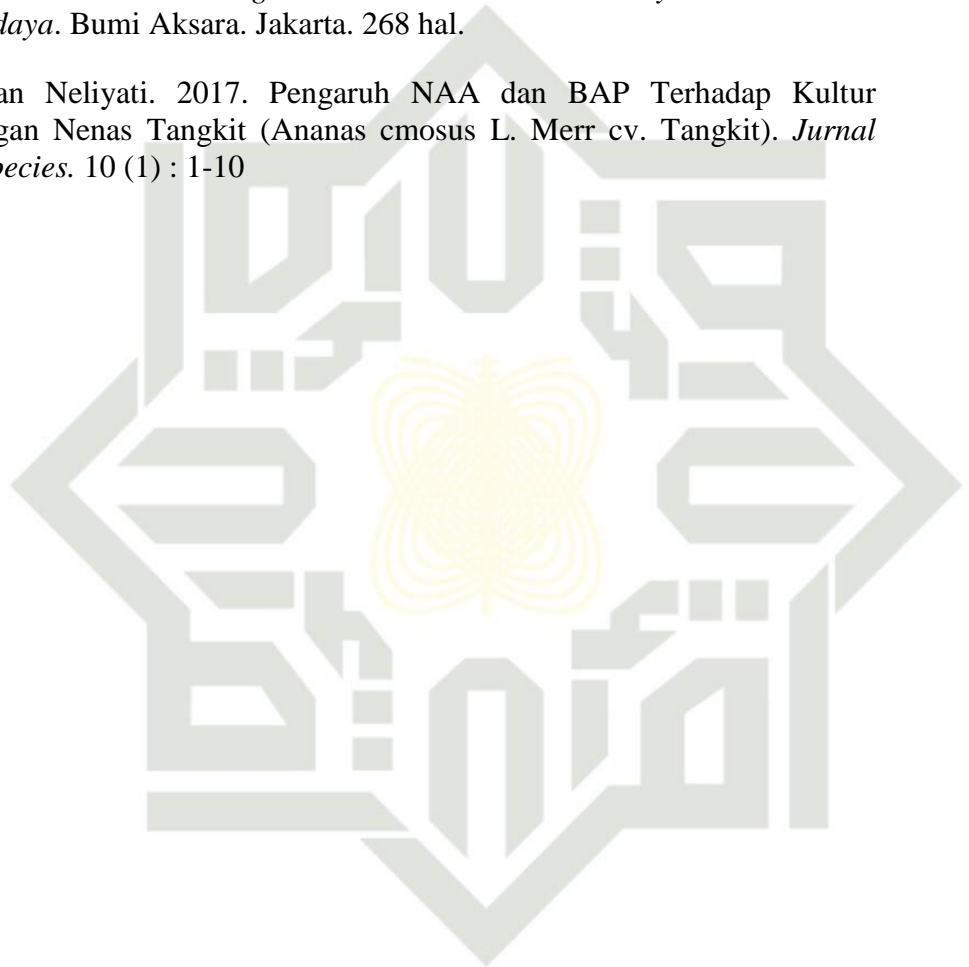
Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman; Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya*. Bumi Aksara. Jakarta.

Zulkarnain. 2011. *Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budidaya*. Bumi Aksara. Jakarta. 268 hal.

Zulkarnain dan Neliyati. 2017. Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Kultur Jaringan Nenas Tangkit (*Ananas cmosus L. Merr cv. Tangkit*). *Jurnal Biospecies*. 10 (1) : 1-10

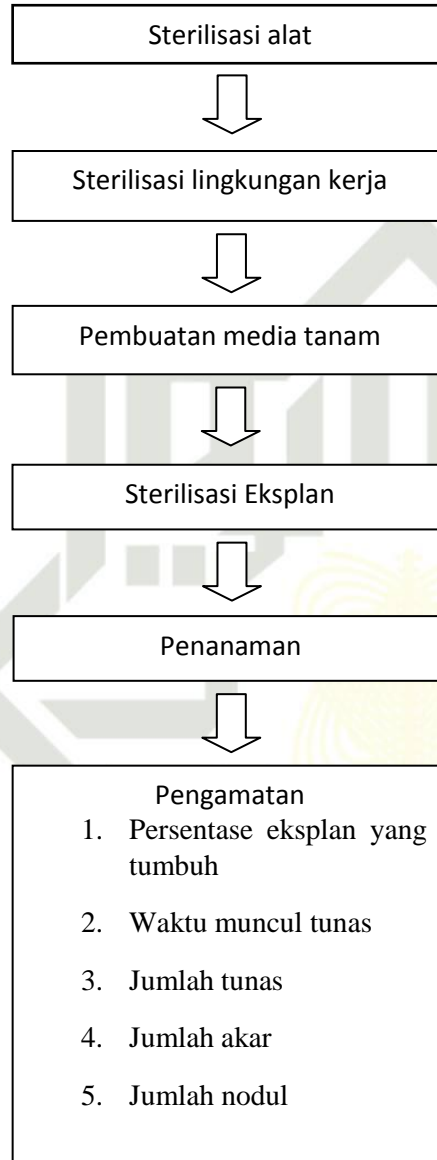
#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



## LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur pelaksanaan



### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 2. Sterilisasi Mata Tunas



Gambar 3.1 Bagan Alur Sterilisasi Eksplan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. Komponen Media MS

Stok	Komponen Penyusun	Konsentrasi Larutan (mg/L)	Kebutuhan ml/L Media	
<b>Makro</b>	1. $\text{NH}_4\text{NO}_3$	1650	20	
	2. $\text{KNO}_3$	1900		
	3. $\text{KH}_2\text{PO}_4$	170		
	4. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	370		
<b>Mikro</b>	<b>1. Mikro A</b>		5	
	2. $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	22,3		
	3. $\text{H}_3\text{BO}_3$	6,2		
	4. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	8,6		
	<b>1. Mikro B</b>		5	
	2. KI	0,83		
	3. $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	0,25		
	4. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0,025		
	<b>3. Vitamin</b>	1. <i>Glysin</i>	2	5
		2. <i>Thiamine. HCl</i>	0,1	
3. <i>Pyridoxin. HCl</i>		0,5		
4. <i>Nicotine acid</i>		0,5		
<b>4. Myo-Inositol</b>		100	10	
<b>5. <math>\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}</math></b>		440	10	
<b>6. NaEDTA</b>		37,3	5	
<b>7. <math>\text{FeSO}_4</math></b>		27,8	5	
<b>8. Sukrosa</b>		30000	30 gr/L	
<b>9. Agar</b>		6500	6,5 gr/L	
<b>10. pH</b>			5,8 – 6	

(Zulkarnain, 2009).

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 4. Hasil Persentase Hidup

Perlakuan	Persentase Hidup	Jumlah
MS0	5	100%
TDZ 0.1 + NAA 0.5	5	100%
TDZ 0.1 + NAA 1	4	80%
TDZ 0.3 + NAA 0.5	4	80%
TDZ 0.3 + NAA 1	5	100%

$$\frac{\text{Jumlah tumbuh (hidup)}}{\text{Jumlah eksplan yang dikulturkan}} \times 100\%$$

$$= \frac{5}{5} \times 100\% = 100\% \quad (\text{MS0})$$

$$= \frac{5}{5} \times 100\% = 100\% \quad (\text{TDZ 0.1 + NAA 0.5})$$

$$= \frac{4}{5} \times 100\% = 80\% \quad (\text{TDZ 0.1 + NAA 1})$$

$$= \frac{4}{5} \times 100\% = 80\% \quad (\text{TDZ 0.3 + NAA 0.5})$$

$$= \frac{5}{5} \times 100\% = 100\% \quad (\text{TDZ 0.3 + NAA 1})$$

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 5. Hasil Analisis Sidik Ragam Waktu muncul Tunas

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel		
					0,05	0,01	KK
Galat	4.00	26.80	6.70	0.48 <sup>tn</sup>	2.86	4.43	20.10
Total	20.00	277.20	13.86				
	24.00	304.00	20.56				

$$\begin{aligned}
 FK &= 363^2/35 \\
 &= 2500 \\
 JKT &= 10^2+7^2+14^2+12^2+12^2+\dots+11^2 - FK \\
 &= 304.00 \\
 JKP &= (42^2+29^2+50^2+57^2+60^2+58^2/r)-FK \\
 &= 26.80 \\
 JKG &= JKT-JKP \\
 &= 277.20 \\
 KTP &= JKP/dbp \\
 &= 6.70 \\
 KTG &= JKG/dbg \\
 &= 13.86 \\
 Fhit &= KTP/KTG \\
 &= 0.48 \\
 KK &= \sqrt{KTG/X*100\%} \\
 &= 20.10
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 6. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel		
					0,05	0,01	KK
Galat	4.00	69.36	17.34	2.79	2.86	4.43	24.23
Total	20.00	124.40	6.22				
Total	24.00	193.76	23.56				

$$\begin{aligned}
 FK &= 84^2/25 \\
 &= 282 \\
 JKT &= 1^2+1^2+2^2+3^2+\dots+0^2 - FK \\
 &= 193.76 \\
 JKP &= (27^2+12^2+14^2+22^2+9^2/r)-FK \\
 &= 69.36 \\
 JKG &= JKT-JKP \\
 &= 124.40 \\
 KTP &= JKP/dbp \\
 &= 17.34 \\
 KTG &= JKG/dbg \\
 &= 6.22 \\
 Fhit &= KTP/KTG \\
 &= 2.79 \\
 KK &= \sqrt{KTG/X*100\%} \\
 &= 24.23
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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



Lampiran 7. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Aka

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05    0,01	KK
Galat	4.00	134.56	33.64	140.17	2.86    4.43	5.08
Total	20.00	4.80	0.24			
	24.00	139.36	33.88			

$$\begin{aligned}
 FK &= 29^2/25 \\
 &= 33.64 \\
 JKT &= 5^2+5^2+7^2+7^2+5^2+\dots+0^2 - FK \\
 &= 139.36 \\
 JKP &= (5^2+5^2+7^2+7^2+5^2/r)-FK \\
 &= 134.56 \\
 JKG &= JKT-JKP \\
 &= 4.80 \\
 KTP &= JKP/dbp \\
 &= 33.64 \\
 KTG &= JKG/dbg \\
 &= 0.24 \\
 Fhit &= KTP/KTG \\
 &= 140.17 \\
 KK &= \sqrt{KTG/X*100\%} \\
 &= 5.08
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 8. Hasil Analisis Sidik Ragam Jumlah Tunas

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel 0,05    0,01	KK
Galat	4.00	106.16	26.54	5.46	2.86    4.43	21.26
Total	20.00	97.20	4.86			
	24.00	203.36	31.40			

$$\begin{aligned}
 FK &= 79^2/25 \\
 &= 249.64 \\
 JKT &= 0^2+0^2+0^2+0^2+0^2+\dots+1^2 - FK \\
 &= 203.36 \\
 JKP &= (16^2+14^2+15^2+21^2+13^2/r)-FK \\
 &= 106.16 \\
 JKG &= JKT-JKP \\
 &= 97.20 \\
 KTP &= JKP/dbp \\
 &= 26.54 \\
 KTG &= JKG/dbg \\
 &= 4.86 \\
 Fhit &= KTP/KTG \\
 &= 5.46 \\
 KK &= \sqrt{KTG/X*100\%} \\
 &= 21.26
 \end{aligned}$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.

Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

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



1. Perendaman Botol



2. Alat dan Bahan Pembuatan Media



3. Media MS (*murahige and skoog*)



4. Penimbang agar-agar (6,5 gr)



5. Penimbang gula pasir (30 gr)



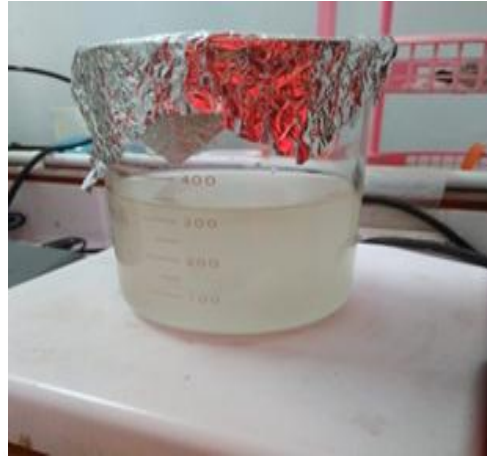
6. Penimbangan MS

**Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang**

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



5. Penambahan akuades



7. Proses homogenisasi media



8. Pengukuran pH meter



9. Pemanasan media



10. Inkubasi media



11. Proses sterilisasi eksplan

**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.



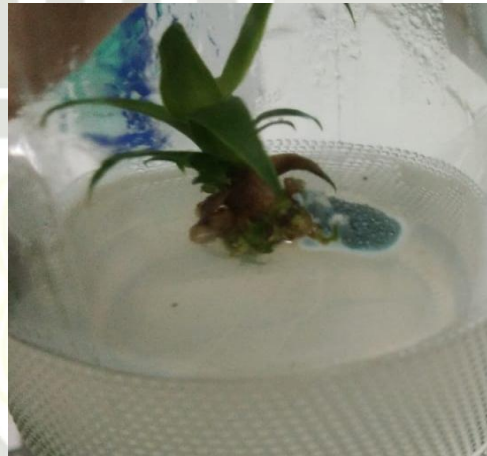
11. Eksplan Tanam



12. Eksplan membentuk nodul



13. Eksplan membentuk Tunas



14. Eksplan Terkontaminasi



15. Eksplan berakar