

**SKRIPSI**

**MULTIPLIKASI NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.)  
cv. QUEEN SECARA *IN VITRO***



Oleh:

**DEVI NURFADILLA**  
**11582203471**

**UIN SUSKA RIAU**

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

**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.) cv.  
QUEEN SECARA *IN VITRO***



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

**DEVI NURFADILLA**  
**11582203471**

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

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**



**HALAMAN PENGESAHAN**

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
UIN Suska Riau

Judul : Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) cv. Queen secara *In Vitro*  
 Nama : Devi Nurfadilla  
 NIM : 11582203471  
 Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,  
 Setelah diuji pada tanggal 29 Desember 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc.  
 NIK. 130817115

Mengetahui:

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
 Program Studi Agroteknologi



Dr. H. Masim Rias, S.Pt., M.Sc., Ph.D.  
 NIP.19730904 199903 1 003

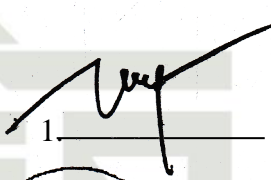



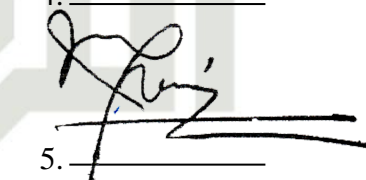
Dr. Syukria Ikhsan Zam  
 NIP.19810107 200901 1 008

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 satu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 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 29 Desember 2020

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M.Agr.Sc	KETUA	
2.	Dr. Rosmaina, S.P., M.Si	SEKRETARIS	
3.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc	ANGGOTA	
4.	Rita Elfianis, S.P., M.Sc	ANGGOTA	
5.	Dr. Syukria Ikhsan Zam	ANGGOTA	

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.

## 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, Januari 2021  
Yang membuat pernyataan,



Devi Nurfadilla  
11582203471

### 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'l'amin...*

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.

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Alhamdulillah, Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) cv. Queen secara *In vitro*”. Sebagai salah satu tugas akhir untuk memperoleh gelar sarjana. Atas penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah membantu berupa doa, tenaga dan pikiran atas tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda Audi Murfi Jonhar dan Ibunda Bulkis tercinta yang merupakan penyemangat terbesar dan pahlawan hidup yang senantiasa berjuang membesarkan dengan penuh cinta dan kasih sayang, serta iringan doa yang tak pernah henti hingga penulis mampu memperoleh gelar Sarjana Pertanian.
2. Kakak-kakak penulis Fatimah Mulyani, Khairunnas Syafi'i, Yudi Islami, dan Anindita Azzahra adik penulis yang senantiasa menghibur, memberi semangat dan dukungan hingga skripsi ini selesai.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. 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 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Dr. Rosmaina S.P., M.Si. dan Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing penulis yang telah banyak memberi arahan, masukan, nasihat serta motivasi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.

### 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.



7. Ibu Rita Elfianis, S.P., M.Sc. dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam selaku dosen penguji, terimakasih atas kritik dan saran yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi.
8. 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.
9. Sahabatku Fitri Diyanti, Muji Astuti, Rahmatang, Suhelmi Julandri, Insanur Rahman, Samsu Alam yang selalu membantu dan memberi semangat dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini
10. Nanas squad, Dwi Wulan, S.P., Riri Fitria Nanda, S.P., M. Benny selaku tim penelitian yang selalu membantu dan memberi semangat dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.
11. Kepada teman-teman di penelitian kultur jaringan, senior, teman-teman agroteknologi dan peternakan, Okti Anugrah Pratama, S.P., Kiki Herianto, S.P., Ririn Afriana, S.P., Kabun Salim Rambe, S.P., Fatimah Azzuharoh, S.P., Nadia Rasyidah, S.P., Ade Tri Mulyani, Ratih Purwasih S.P., Hamzah S.P., Rezza Yulia Syamsi, S.P., Muhammad Sholatin, S.Pt.
12. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2015 terkhusus Agroteknologi kelas C. Terimakasih banyak telah memberi bantuan, semangat, motivasi serta partisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan kasih sayangNya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara. Amin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

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

Devi Nurfadilla dilahirkan di Air Tiris, pada Tanggal 20 Juli 1997. Lahir dari pasangan Bapak Audi Murfi Jonhar dan Ibu Bulkis, merupakan anak ketiga dari 5 bersaudara. Masuk sekolah dasar pada Tahun 2003 di SDN 001 Air Tiris, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar dan tamat pada Tahun 2009.

Pada Tahun 2009 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMPN 4 Kampar dan tamat pada Tahun 2012. Pada Tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan ke SMAN 1 Kampar dan tamat pada Tahun 2014.

Pada tahun 2015 melalui jalur Ujian Masuk Jalur Mandiri (UMJM) diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada bulan Juli Tahun 2017 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran (BALITSA) Lembang, Jawa Barat. Pada Bulan Juli sampai Agustus 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Seberang Gunung, Kecamatan Gunung Toar, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau.

Pada tanggal 26 Maret 2019 penulis melaksanakan seminar proposal dengan judul “**Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) cv. Queen secara *In Vitro***” dan melaksanakan penelitian pada Bulan November 2019 sampai Februari 2020. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada tanggal 29 bulan Desember 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 Diindungi Undang-Undang

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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan keselamatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) cv. Queen Secara *In Vitro*”.**

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dr. Rosmaina, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc sebagai dosen pembimbing II. Penulis juga menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih kepada semua pihak yang membantu saya selama pembuatan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaannya. Akhirnya penulis berharap agar Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik dimasa kini maupun dimasa yang akan datang.

Pekanbaru, Desember 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.

## MULTIPLIKASI NANAS (*Ananas comosus* (L.) Merr.) cv. QUEEN SECARA IN VITRO

Devi Nurfadilla (11582203471)  
Di bawah bimbingan Rosmaina dan Bakhendri Solfan

### INTISARI

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting karena bernilai ekonomis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi. Salah satu permasalahan dalam budi daya nanas di Indonesia adalah belum adanya produsen bibit yang dapat menyediakan bibit nanas dalam jumlah yang banyak dan seragam dalam waktu yang singkat. Teknik *in vitro* merupakan salah satu alternatif untuk menghasilkan bibit dalam jumlah banyak, seragam, dan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan perlakuan media terbaik untuk multiplikasi nanas cv. Queen secara *in vitro*. Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu P1= MS0 (kontrol), P2= BAP 2 ppm + NAA 0,5 ppm, P3= BAP 2 ppm + NAA 1 ppm, P4= BAP 4 ppm + NAA 0,5 ppm, P5= BAP 4 ppm + NAA 1 ppm, P6= BAP 6 ppm + NAA 0,5 ppm, P7= BAP 6 ppm + NAA 1 ppm, masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan sehingga diperoleh 35 satuan unit percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa respon tunas terhadap masing-masing perlakuan baru terlihat ketika dipindahkan ke media MS0 dan konsentrasi yang terbaik untuk multiplikasi pada eksplan nanas suska kuala cv. Queen yaitu 6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA dengan hasil tunas sebanyak 13,00 tunas selama 12 MST.

Kata kunci: BAP, *in vitro*, multiplikasi, NAA, nanas

#### 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.) CV. QUEEN IN VITRO

Devi Nurfadilla (11582203471)  
Supervised by: Rosmaina and Bakhendri Solfan

### ABSTRACT

*Pineapple (Ananas comosus (L.) Merr.) is of important horticultural commodities because it has economic value and high nutritional value. One of pineapple cultivation problems in Indonesia was unavailability of seed producers who could provide pineapple seeds in large quantities and uniform in a short time. In Vitro technique was one of alternatives to produce seeds in large quantities, uniform, and fast. This research aimed at getting the best media treatment for in vitro multiplication of pineapple cv. Queen. This research was compiled by using Completely Randomized Design consisting of 7 treatments: P1=MS0 (control), P2= BAP 2 ppm + NAA 0,5 ppm, P3= BAP 2 ppm + NAA 1 ppm, P4= BAP 4 ppm + NAA 0,5 ppm, P5= BAP 4 ppm + NAA 1 ppm, P6= BAP 6 ppm + NAA 0,5 ppm, and P7= BAP 6 ppm + NAA 1 ppm, each treatment was repeated 5 replications in order to obtain 35 experimental units. The results showed that the response of shoots to each new treatment was seen when transferred to MS0 media and the best medium for multiplication on pineapple of suska kualu variety, that is 6 ppm BAP + 0.5 ppm NAA produced 13.00 shoots for 12 week.*

*Keywords: BAP, In Vitro, multiplication, NAA, pineapple*

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.

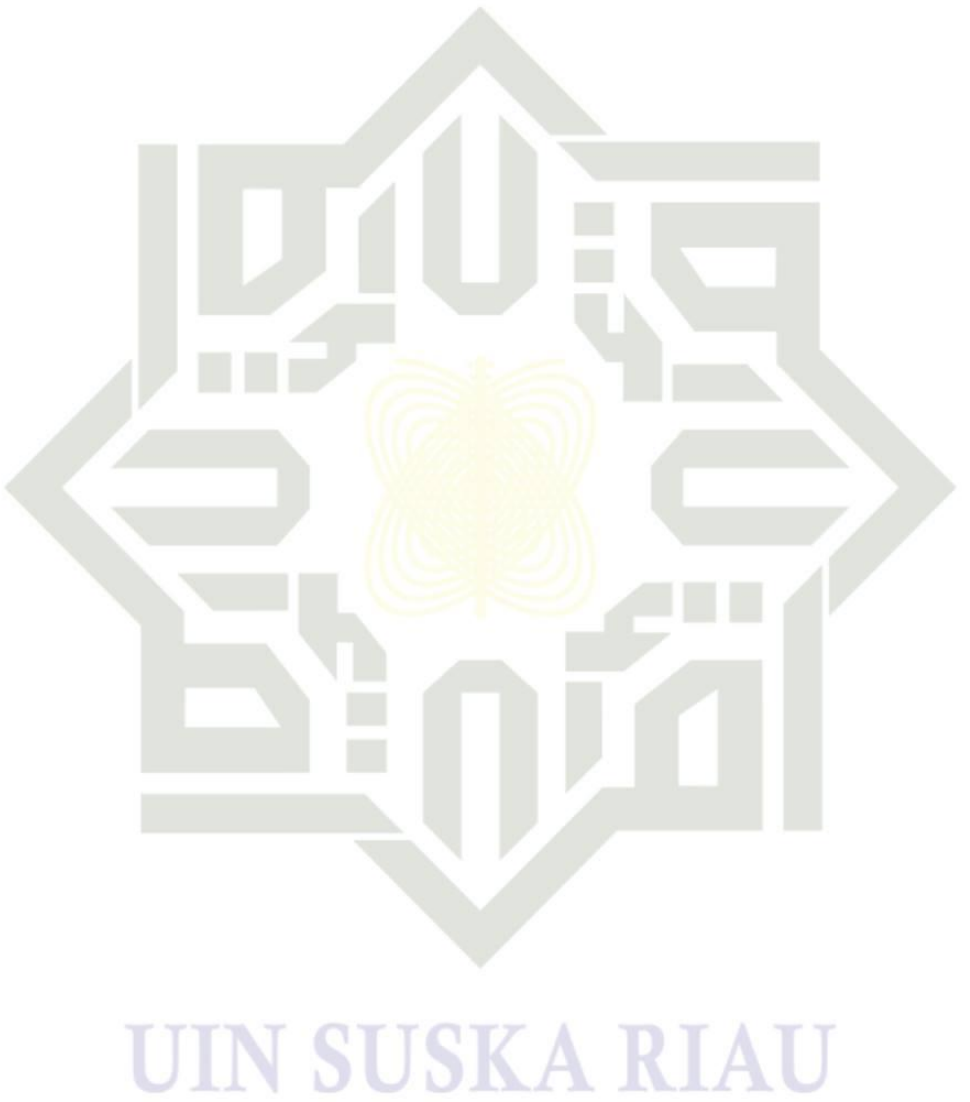
## DAFTAR ISI

### 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.

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan .....	3
1.3. Manfaat .....	3
1.4. Hipotesis .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Tanaman Nanas.....	4
2.2. Syarat Tumbuh Nanas.....	6
2.3. Kultur Jaringan .....	7
2.4. Kultur Jaringan Nanas.....	8
2.5. Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA .....	9
III. MATERI DAN METODE.....	12
3.1. Tempat dan Waktu .....	12
3.2. Bahan dan Alat .....	12
3.3. Metode Penelitian .....	12
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	12
3.5. Pengamatan .....	15
3.6. Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	17
4.1. Persentase Eksplan Hidup .....	17
4.2. Waktu Muncul Tunas .....	18
4.3. Jumlah Tunas .....	20
4.4. Jumlah Nodul .....	24
4.5. Jumlah Akar .....	25
V. PENUTUP .....	27
5.1 Kesimpulan .....	27
5.2 Saran .....	27

DAFTAR PUSTAKA .....	28
LAMPIRAN .....	34



**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

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3. Sidik Ragam Rancangan Acak Lengkap.....	16
4.1. Persentase Hidup Eksplan Nanas Suska Kualu pada Media BAP dan NAA selama 12 MST .....	17
4.2. Waktu Muncul Tunas Eksplan Nanas Suska Kualu pada Media BAP dan NAA selama 12 MST .....	18
4.3. Rata-rata Jumlah Tunas Eksplan Nanas Suska Kualu pada Media BAP dan NAA selama 12 MST .....	20
4.4. Jumlah Nodul Eksplan Nanas Suska Kualu pada Media BAP dan NAA selama 12 MST.....	24
4.5. Rata-rata Jumlah Akar Eksplan Nanas Suska Kualu pada Media BAP dan NAA selama 12 MST .....	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 GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Bagian Nanas .....	5
3.1. Mata Tunas Dorman Mahkota Nanas Varietas Suska Kualu .....	14
4.1. Kontaminan pada Eksplan Nanas Suska Kualu .....	18
4.2. Awal Muncul Tunas pada Multiplikasi Nanas Suska Kualu .....	19
4.3. Tunas Eksplan Nanas Suska Kualu BAP 6 ppm + NAA 0,5 ppm ..	22
4.4. Nodul pada Eksplan Nanas Suska Kualu .....	25
4.5. Akar pada Eksplan Nanas Susaka Kualu .....	26

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



## DAFTAR SINGKATAN

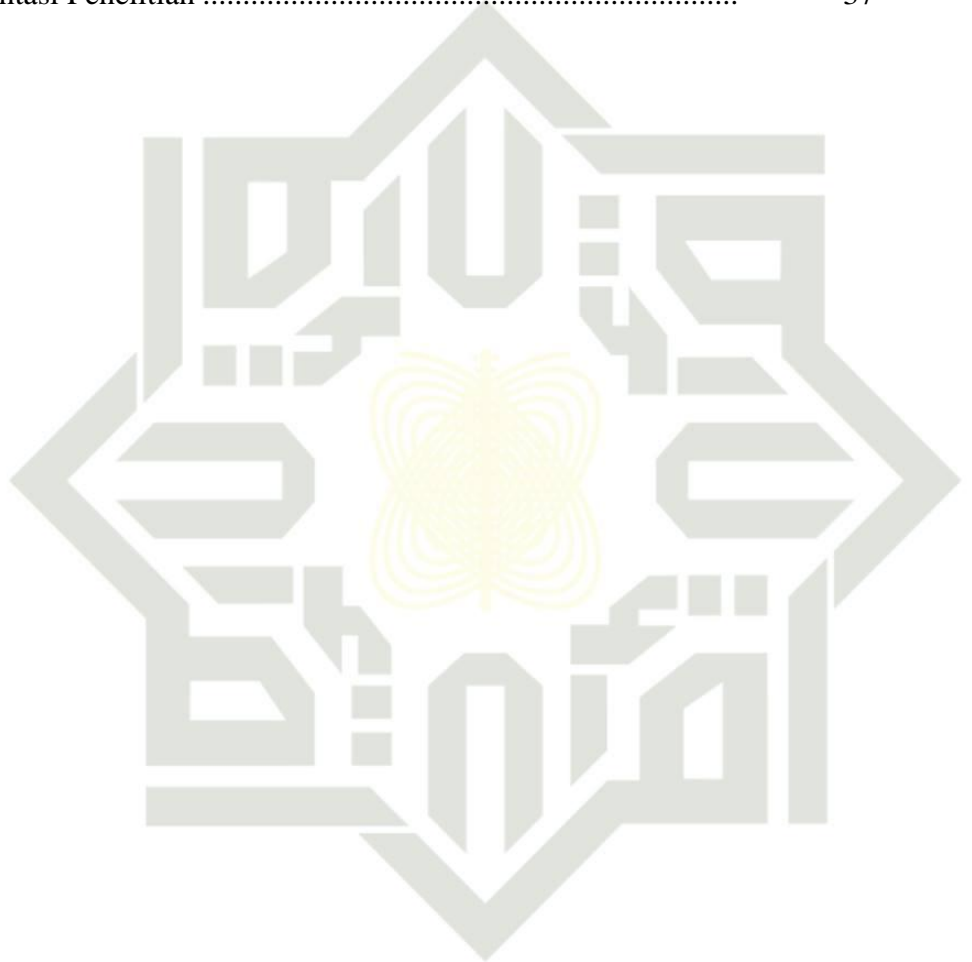
BAP	<i>Benzyl Amino Purine</i>
BPS	Badan Pusat Statistik
DMRT	<i>Duncan Multiple Range Test</i>
HST	Hari Setelah Tanam
LAFC	<i>Laminar Air Flow Cabinet</i>
NAA	<i>Naphthalene Acetic Acid</i>
MS	<i>Murashige Skoog</i>
MST	Minggu Setelah Tanam
RAL	Rancangan Acak Lengkap
SNI	Standar Nasional Indonesia
ZPT	Zat Pengatur Tumbuh

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Tahapan Kerja Penelitian .....	34
2 Sterilisasi Mata Tunas .....	35
3 Komponen Media MS .....	36
4 Dokumentasi Penelitian .....	37



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.

## I. 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 (Naibaho dkk., 2008). Tanaman ini 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 and Lawal, 2013). Tanaman ini cukup populer dan banyak diminati masyarakat Indonesia. Budi daya tanaman nanas banyak dijumpai di Bogor, Subang, Blitar, Lembang, Samarinda, Palembang, Bangka dan Riau (Sunarjono, 2010).

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).

Buah nanas unggulan Indonesia adalah nanas Kultivar Queen. Keunggulan ini dikarenakan nanas Queen memiliki rasa yang manis sekali, lebih renyah, rendah serat (seratnya halus) dan aromanya lebih harum dibandingkan nanas lainnya (Sunarjono, 2005). Menurut Mulyati (2008) keunggulan lainnya nanas Queen lebih tahan dari serangan penyakit. Selain untuk konsumsi segar kebutuhan produksi nanas semakin meningkat karena nanas merupakan bahan baku industri buah kalengan dan olahan.

Salah satu permasalahan dalam budi daya nanas di Indonesia adalah belum adanya produsen bibit yang dapat menyediakan bibit nanas dalam jumlah yang banyak dan seragam dalam waktu yang singkat. Hal ini karena teknik perbanyakan yang sering dilakukan yaitu teknik konvensional dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman seperti *crown* (mahkota buah), *slip*, *shoot* (nanas samping) dan *sucker* (anakan). Hal tersebut mengakibatkan produksi bibit secara massal membutuhkan waktu yang lama, jumlah bibit yang dihasilkan

#### 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.

sedikit, dan tidak seragam, sehingga kurang efisien untuk menyediakan bibit dalam jumlah yang banyak, kontinu, cepat dan seragam (Mahadi, 2016).

Salah satu alternatif untuk mengatasi kelemahan tersebut yaitu dengan cara kultur *in vitro*. Perbanyak dengan kultur *in vitro* dapat menghasilkan bibit yang seragam, dapat memenuhi kebutuhan bibit dalam skala besar dengan waktu relatif singkat, dan produksi bibit juga tidak mengenal musim (Zulkarnain, 2009).

Untuk melakukan perbanyak nanas dengan teknik *in vitro*, dibutuhkan beberapa zat pengatur tumbuh untuk menginduksi pertumbuhan dan pengakaran nanas. Salah satu komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan. Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. Adapun untuk membentuk tunas, zat pengatur tumbuh yang sering digunakan adalah golongan Sitokinin seperti *benzyl amino purin* (BAP) (Marlin, 2005), dan Auksin yang sering digunakan adalah *naphtalene acetic acid* (NAA) (Dewi, 2010).

Perbanyak nanas melalui teknik kultur jaringan telah dilaporkan antara lain, Rosmaina (2010) pada Kultivar *Smooth Cayenne* perlakuan 13,32  $\mu\text{M}$  BA + 0,5  $\mu\text{M}$  NAA menghasilkan jumlah tunas terbanyak yaitu 17 tunas/eksplan selama 4 MST. Pada kultur tunas pucuk nanas dengan pemberian 1 ppm BAP menghasilkan 2 tunas adventif pada 12,5 HST (Mellisa, 2013). Pemberian BAP pada konsentrasi 2,0 mg/l menghasilkan jumlah tunas terbaik, yaitu 23 tunas dari eksplan mahkota buah (*crown*) nanas cv. *Smooth Cayenne* pada sub kultur kedua selama inkubasi dua bulan (Al-Saif *et al.*, 2011). Hasil penelitian Harahap dan Nussyirwan (2014) penambahan 4 ppm BAP + 0,5 ppm IAA, menghasilkan 11,2 tunas pada 14 MST. Hasil penelitian 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.

Genotip yang berbeda seringkali menghasilkan respon yang berbeda pada teknik kultur jaringan nanas, sehingga dibutuhkan optimasi zat pengatur tumbuh pada masing-masing genotype yang akan diperbanyak. Dari uraian diatas, maka peneliti ingin melakukan penelitian tentang “**Multiplikasi Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) cv. Queen Secara In Vitro**”.

### Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui media MS0 yang diberi tambahan BAP dan NAA yang terbaik untuk multiplikasi nanas cv. Queen secara *in vitro*.

### Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilaksanakan yaitu:

Diperoleh media yang optimal untuk multiplikasi tunas nanas cv. Queen secara *in vitro*

Pengembangan ilmu pengetahuan terkait perbanyakan melalui teknik *in vitro*.

### Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini yaitu terdapat konsentrasi BAP dan NAA yang optimal terhadap multiplikasi nanas cv. Queen 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.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Nanas

Nanas sudah lama dikenal oleh salah satu suku di Amerika Selatan yaitu Indian Guarani yang telah didomestikasi sebelum masa Colombus. Semasa Christopher Colombus (1492), nanas berkembang ke Selatan dan Tengah Amerika, Mexico Selatan dan kepulauan Karibia Hindia Barat (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Prihatman (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.

Nanas merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting karena bernilai ekonomis dan mempunyai nilai gizi yang tinggi (Naibaho dkk., 2008). Nanas Kultivar Queen merupakan buah tropika setelah pisang dan mangga yang diperdagangkan secara global dalam bentuk nanas segar atau olahan. Kelebihan nanas Kultivar Queen adalah produksi tinggi, konsumsi segar, berserat halus, dengan rasa yang manis, daging buahnya berwarna kekuningan, dan kandungan airnya sedikit (Sari, 2002).

Tanaman nanas dalam sistematika diklasifikasikan sebagai berikut: Regnum: Plantae (tumbuh-tumbuhan), Divisio: Spermatophyta, Classis: Angiospermae, Ordo: Bromeliales, Familia: Bromeliaceae, Genus: *Ananas*, Species: *Ananas comosus* (L.) Merr. (Evitasiari, 2013). Nanas merupakan tanaman herba yang 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). Buah nanas merupakan perpaduan antara asam dan gula (Irfandi, 2005).

Bagian - bagian tanaman nanas meliputi batang, daun, tangkai buah (*slip*), mahkota tunas, tunas yang muncul pada bagian batang dibawah permukaan tanah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau

UIN Suska Riau

(*sucker*), ketiak daun di batang (*shoot*) dan akar. Bentuk morfologi dari tanaman nanas dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Bagian Nanas (Rakhmat dkk, 2007)

Sistem perakaran tanaman nanas sebagian tumbuh di dalam tanah dan sebagian lagi menyebar di permukaan tanah. Akar-akar melekat pada pangkal batang dan termasuk berakar serabut (*monocotyledonae*). Berdasarkan pertumbuhannya, akar dibedakan menjadi akar primer dan sekunder. Dalam akar primer hanya dapat ditemukan di kecambah biji, dan kemudian akan digantikan dengan akar adventif yang muncul pada bagian pangkal batang dan berjumlah banyak. Kemudian pertumbuhan selanjutnya akar-akar akan bercabang dan membentuk akar sekunder yang berfungsi untuk memperluas penyerapan dan untuk memperkuat akar (Irfandi, 2005).

Pada batang tanaman nanas dapat dilihat dengan membuka satu persatu bagian daun. Bentuk batang nanas mirip gada, berukuran pendek yaitu 20-25 cm dan diameter 2-3.5 cm. Batang nanas memiliki ruas dengan panjang ruas yang bervariasi sekitar 1-10 cm. Batang berfungsi sebagai melekatnya daun, bunga, akar, buah dan tunas, sehingga pada bagian batang tidak terlihat karna dikelilingi dengan daun (Oktaviani, 2009).

Menurut Hutabarat (2003) Daun nanas tumbuh memanjang sekitar 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm. Jumlah daun tiap batang tanaman sangat bervariasi antara 70-80 helai yang tata letaknya seperti spiral, yaitu mengelilingi batang

- 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.

mulai dari bawah sampai ke atas arah kanan dan kiri. Daunnya berurat sejajar dan pada jenis tertentu bagian tepinya tumbuh duri yang menghadap ke atas.

Bunga tanaman nanas bersifat majemuk terdiri dari 50-200 kuntum bunga tunggal atau lebih. Letak bunga duduk tegak lurus pada tangkai buah kemudian berkembang menjadi buah mejemuk. Bunga nanas bersifat hermaphrodit, mempunyai tiga kelopak, tiga mahkota, enam benang sari dan sebuah putik dengan kepala putik bercabang tiga. Penyerbukan tanaman nanas bersifat *self incompatible* dan *cross pollinated* dengan perantara serangga. Bunga akan membuka setiap hari dan jumlahnya sekitar antara 5-10 kuntum, pertumbuhan bunga dimulai dari bagian dasar menuju bagian atas dan memakan waktu antara 10-20 hari. Waktu dari tanam sampai berbentuk bunga sekitar 6-16 bulan (Atikaduri, 2003).

Buah nanas merupakan golongan buah majemuk yang merupakan gabungan dari 100-200 bunga. Memiliki bentuk silinder dan dalam kulit buah nanas kasar, saat menjelang panen, warna hijau akan memudar menjadi kuning. Riana (2012) menyatakan bahwa diameter pada buah nanas dan berat nanas akan bertambah seiring bertambahnya umur nanas, sebaliknya pada tekstur buah nanas semakin tua umur nanas, maka tekstur nanas semakin lunak. Berdasarkan kriteria SNI (1992) dalam Nasution *et al.* (2010), kualitas buah yang baik mempunyai diameter tengah buah 9,2 cm, panjang buah 12,6 cm, bobot buah 678,5 g.

## 2. Syarat Tumbuh Nanas

Tanaman nanas akan tumbuh baik di ketinggian 800-1.200 m di atas permukaan laut (dpl). Pada umumnya tanaman nanas ini toleran terhadap kekeringan serta memiliki kisaran curah hujan yang luas sekitar 1000-1500 mm/tahun, akan tetapi tanaman nanas tidak toleran terhadap hujan salju karena rendahnya suhu. Tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik dengan cahaya matahari rata-rata 33-71% dari kelangsungan maksimumnya, dengan angka tanam rata-rata 2000 jam. Suhu yang sesuai untuk budidaya tanaman nanas adalah 21-32°C, tetapi juga dapat hidup di lahan bersuhu rendah sampai 10°C (Tim Karya Mandiri, 2010).



#### 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.

Tanaman nanas tahan terhadap tanah masam dengan pH 3-5 tapi lebih baik di tanam pada tanah dengan pH 5-6.5 (Mulyati, 2008). Air juga sangat dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman nanas untuk penyerapan unsur-unsur hara yang dapat larut di dalamnya. Tetapi kandungan air tersebut jangan sampai berlebihan atau menggenang sebab tanaman yang terendam akan sangat mudah terserang busuk akar (Evitasari, 2013).

## 2. Kultur Jaringan

Kultur jaringan tanaman merupakan teknik menumbuh-kembangkan bagian tanaman baik berupa sel, jaringan atau organ dalam kondisi aseptik in vitro. Teknik ini dicirikan oleh kondisi yang kultur aseptik, penggunaan media kultur buatan dengan kandungan nutrisi lengkap dan Zat Pengatur Tumbuh, serta kondisi ruang kultur dan pencahayaannya terkontrol. Berdasarkan bagian tanaman yang dikulturkan, secara lebih spesifik terdapat beberapa tipe kultur, yaitu kultur kalus, kultur suspensi sel, kultur akar, kultur pucuk tunas, kultur embrio (Yusnita, 2003).

Perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan pada dasarnya merupakan pembuktian totipotensi sel (Anwar, 2007). Totipotensi sel merupakan fenomena dimana sel mampu beregenerasi menjadi tanaman lengkap dengan melakukan manipulasi terhadap kondisi lingkungan dan nutrisinya (Zulkarnain, 2009).

Prinsip kultur jaringan adalah mengambil sebagian jaringan tanaman, kemudian menumbuhkannya didalam media buatan, sehingga tumbuh menjadi tanaman yang lengkap (Parnata, 2005). 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 pucuk, potongan batang satu buku (nodal eksplan), potongan akar, potongan daun, dan bagian bunga (Yusnita, 2003).

Menurut Alitalia (2008) teknik kultur jaringan tanaman terdiri dari beberapa tahapan yang secara umum terdiri dari: tahap persiapan, tahap inisiasi kultur, tahap multiplikasi tunas, tahap pemanjangan tunas, induksi akar dan pemanjangan akar, dan tahap terakhir berupa aklimatisasi. Menurut Zulkarnain (2011) manfaat kultur jaringan sebagai plasma nutfah, memproduksi tanaman

sepanjang tahun, dan memperbanyak tanaman yang sulit diperbanyak secara vegetatif konvensional seperti stek maupun cangkok.

Media kultur termasuk hal penting dalam pembiakan tanaman dengan kultur jaringan. Salah satu jenis media kultur yang paling sering digunakan adalah media hasil percobaan Murashige dan Skoog pada tahun 1962 yang dikenal sebagai media MS (*Murashige dan Skoog*). MS sering digunakan karena cocok untuk berbagai jenis tanaman. Media kultur mengandung unsur hara makro dan mikro, gula sukrosa, vitamin, asam amino, zat pengatur tumbuh, persenyawaan organik kompleks, bahan pematid (agar maupun gelrite), aquades, dan arang aktif jika diperlukan. Derajat kemasaman (pH) dalam media harus diatur sedemikian rupa sehingga tidak mengganggu metabolisme tanaman. Sel-sel tanaman membutuhkan pH berkisar 5,5-5,8. Pengaturan pH dilakukan dengan penambahan NaOH atau KOH dan HCl (Sandra, 2013).

Kondisi lingkungan kultur yang menentukan keberhasilan pembiakan tanaman dengan kultur jaringan, yaitu suhu, cahaya, dan kelembapan. Suhu optimum terjadinya morfogenesis pada setiap tanaman berbeda-beda, umumnya 20-27°C. Kualitas cahaya berpengaruh pada diferensiasi jaringan. Pembentukan tunas dirangsang oleh energi radiasi dekat spektrum ultraviolet dan biru sedangkan cahaya merah dan sedikit cahaya biru dapat merangsang pembentukan akar. Pada umumnya, intensitas cahaya yang optimum pada tahap inisiasi adalah 0-1000 lux, tahap multiplikasi 1000-10000 lux, tahap pengakaran 10000-30000 lux, dan tahap aklimatisasi 30000 lux (Yusnita, 2003). Kelembapan relatif ruang kultur adalah 70%, tetapi kelembapan di dalam botol kultur mencapai 90%. Kelembapan yang terlalu tinggi dalam wadah kultur menyebabkan terjadinya vtrifikasi (Sandra, 2013).

## 2.1 Kultur Jaringan Nanas

Kultur jaringan nanas sudah banyak dilakukan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Nursandi (2006) Perlakuan 4,44-8,88µM BAP menghasilkan tunas lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya. Perbanyak nanas kultivar Queen klon Bogor menggunakan media MS0+4,44µM BAP+1,61µM NAA

### 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.

© Hak cipta dimiliki UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Saifuddin Kasim Riau

#### 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.

selama 11 minggu dilanjutkan dengan pengakaran pada media MS0+0,54 $\mu$ M NAA selama 7 minggu menghasilkan 10.650 tunas/eksplan/tahun.

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 terbanyak 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 31 langsung pada media yang mengandung BA.

Hasil penelitian Devilana (2005) tanaman nanas 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. Syafarudin (2010) konsentrasi 0,01 mg/l TDZ menghasilkan 8,16 tunas pada Kultivar Queen. Pada kultur tunas pucuk nanas pemberian 1 ppm BAP menghasilkan 2 tunas adventif pada 12,5 HST (Mellisa, 2013). Rupina (2015) menyatakan, pemberian  $10^{-5}$  M BAP dapat memacu pertumbuhan tunas dan daun pada kultur meristem mahkota nanas yang menghasilkan 5,44 tunas dan jumlah daun sebanyak 25,78 helai, sedangkan hasil penelitian pemberian ekstrak tomat 15% merupakan perlakuan terlama untuk induksi tunas yaitu 37,83 HST, dan  $10^{-7}$  M BAP dengan waktu muncul tunas terlama yaitu hari ke 36,33 (Oktaviani dkk., 2015).

## 2.3 Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA

Zat Pengatur Tumbuh pada kultur jaringan sangat diperlukan sebagai komponen medium bagi pertumbuhan dan diferensiasi. Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh yang tepat untuk setiap tanaman tidak sama, tergantung pada genotip serta kondisi fisiologi jaringan tanaman (Lestari, 2011). Penambahan Zat Pengatur Tumbuh dan konsentrasi yang tidak sesuai, dapat memungkinkan

#### 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.

terbentuknya kalus atau menghambat pertumbuhan organ atau terjadi *browning*. Penambahan Zat Pengatur Tumbuh berfungsi untuk menginduksi pertumbuhan dan sebagai faktor penentu keberhasilan kultur jaringan (Nisa dan Rodinah, 2005).

Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan jaringan tanaman yang diinginkan. Pembentukan tunas *in vitro* sangat menentukan keberhasilan produksi bibit yang cepat dan banyak. Faktor untuk memacu induksi tunas yang tinggi diperlukan penambahan zat pengatur tumbuh sitokinin sedangkan untuk pembentukan akar digunakan auksin (Lestari, 2011). Sitokinin yang sering digunakan yaitu BAP dan auksin yang digunakan adalah NAA (Dewi, 2010).

### 2.5.1. Sitokinin

Sitokinin adalah senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Senyawa tersebut dapat meningkatkan pembelahan sel, proliferasi pucuk, dan morfogenesis pucuk. Apabila ketersediaan sitokinin di dalam kultur jaringan sangat terbatas maka pembelahan sel pada jaringan yang dikulturkan akan terhambat. Akan tetapi, apabila jaringan tersebut disubkulturkan pada medium dengan kandungan sitokinin yang memadai maka pembelahan sel akan berlangsung sinkron (Zulkarnain, 2014).

Purwani (2012) menyatakan bahwa sitokinin yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah BAP, karena BAP lebih tahan terhadap degradasi. Hal ini karena BAP mempunyai efektifitas yang cukup tinggi untuk perbanyak tunas, mudah didapat dan relatif lebih murah dibandingkan dengan kinetin. Menurut Yusnita (2003) BAP merupakan golongan sitokinin aktif yang bila diberikan pada tunas pucuk akan mendorong proliferasi tunas yaitu keluarnya tunas lebih dari satu. Selain itu BAP juga dapat digunakan sebagai komposisi media kultur dalam hal induksi kalus.

### 2.5.2. Auksin

Auksin sebagai salah satu hormon tumbuh bagi tanaman yang mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan. Dilihat dari segi fisiologi,



#### 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.

auksin berpengaruh terhadap pengembangan sel *phototropisme*, *geotropisme*, dominasi apikal, pertumbuhan akar pertumbuhan batang, *parthenocarpy*, pertumbuhan buah dan absisi (Rosmaina, 2011). Penggunaan auksin dalam kultur jaringan digunakan untuk pembelahan sel dan deferensiasi akar. NAA secara luas digunakan untuk perakaran dan interaksi antara sitokinin untuk proliferasi tunas (Abbas, 2011).

Anwar (2007) NAA merupakan IAA sintetik yang sering digunakan karena memiliki sifat yang lebih tahan, tidak terdegradasi dan lebih murah. NAA memiliki berat molekul 186.21 dengan rumus molekul  $C_{12}H_{10}O_2$ . Menurut Zaer dan Mapes (1985) NAA memiliki sifat kimia lebih stabil dibanding IAA dan tidak mudah teroksidasi oleh enzim. Hariyanti dkk., (2004) melaporkan bahwa pemberian auksin eksogen yang semakin meningkat, pengaruh hambatannya terhadap waktu pembentukan tunas semakin meningkat pula.

Auksin yang dikombinasikan penggunaannya dengan sitokinin mendorong pertumbuhan kalus, suspense sel dan organ juga mengatur morfogenesis (Bienaime *et.al.*, 2015). Interaksi antara sitokinin dan auksin terlibat dalam pertumbuhan tunas pucuk, sehingga menghambat pertumbuhan tunas lateral (George, 2008). Apabila dalam perbandingan sitokinin lebih besar dari auksin, maka hal ini akan memperlihatkan stimulasi pertumbuhan tunas dan daun. Sebaliknya apabila sitokinin lebih rendah dari auksin, maka ini akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar, sedangkan apabila perbandingan sitokinin dan auksin berimbang, maka pertumbuhan tunas, daun dan akar akan berimbang pula (Santoso dan Nursandi, 2004).

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

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Reproduksi dan Pemuliaan Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019 – Februari 2020.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah mahkota nanas cv. Queen Varietas Suka Kualu (mata tunas dorman), *Murashige Skoog* (MS), agar-agar *Swallow*, gula (sukrosa), akuades, alkohol 70%, fungisida, bakterisida, HCL, NaOH, *natrium hipoklorit* (NaClO), tween 20, BAP dan NAA. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah *laminar air flow cabinet* (LAFC), autoklaf dan seperangkat alat tanam kultur jaringan pinset, Cawan Petri, scapel, Bunsen.

#### 3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 7 perlakuan yaitu P1= MS0, P2= 2 ppm + 0,5 ppm NAA, P3= 2 ppm BAP + 1 ppm NAA, P4= 4 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, P5= 4 ppm BAP + 1 ppm NAA, P6= 6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA, P7= 6 ppm BAP + 1 ppm NAA. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 ulangan sehingga terdapat 35 satuan 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 kemudian di autoklaf pada suhu 270°C selama 1 jam 40 menit. Kemudian alat-alat yang digunakan dalam penanaman disterilisasi dengan membungkus alat-alat tersebut menggunakan kertas tebal atau *aluminium foil* dan selanjutnya semua

#### 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.

alat-alat tersebut dimasukkan kedalam oven selama kurang lebih 24 jam. Setelah di sterilisasi disimpan didalam ruang kultur.

### 3.4.2 Sterilisasi Lingkungan Kerja

Pembersihan laboratorium dilakukan setiap hari dengan membersihkan lantai. Pengepelan dan penyemprotan rak kultur menggunakan alkohol juga dilakukan secara berkala. Pembersihan tempat kerja LAFC dapat dilakukan dengan mengelap permukaan atau meja kerja menggunakan tisu yang telah disemprot alkohol 70 %.

Sebelum proses penanaman dilakukan terlebih dahulu LAFC disinari dengan sinar UV selama 1 jam untuk membunuh mikroorganisme dan selama pemakaian LAFC, *blower* atau peniup udara dalam LAFC 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 = 4,43gr, Agar = 6 gr, Gula = 30 gr) ke dalam satu liter aquades, kemudian diaduk hingga merata. Selanjutnya ditambah zat pengatur tumbuh (BAP dan NAA) sesuai konsentrasi yang digunakan. Langkah selanjutnya mengukur pH menggunakan pH meter, hingga didapatkan pH  $\pm$  5,8.

Media dipanaskan menggunakan hot plate dengan suhu 275<sup>0</sup>C hingga mendidih. Selama proses pemanasan, larutan harus tetap diaduk agar semua bahan tercampur dengan sempurna. Setelah mendidih, penuangan dilakukan dengan menggunakan wadah tuang yang berujung lancip untuk memudahkan masuknya larutan kedalam 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

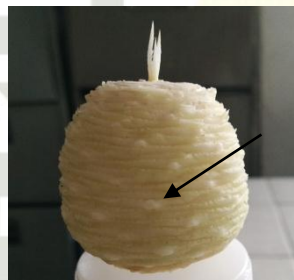
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.

media dilakukan menggunakan *autoclave* manual pada suhu 121°C selama 30 menit. Media yang sudah disterilisasi ditempatkan di ruang kultur dan diinkubasi selama 3 hari untuk memastikan media tidak mengalami kontaminasi.

### 3.4.4 Sterilisasi Eksplan

Eksplan yang digunakan pada penelitian ini adalah mata tunas dari mahkota buah (Gambar 3.1). Daun mahkota nanas dibuang dengan pelan-pelan agar mata tunas tidak rusak, kemudian dicuci dengan deterjen dan disikat pelan-pelan dengan sikat gigi lalu direndam dalam larutan deterjen selama 20 menit, setelah itu bilas dengan aquades. Kemudian eksplan direndam dalam larutan fungisida (Benlate) dan bakterisida (Agrept) selama 30 menit, setelah itu bilas dengan aquades. Selanjutnya, proses sterilisasi eksplan dilakukan di dalam LAFC. Eksplan direndam dalam larutan klorok 10% selama 20 menit, klorok 5% selama 5 menit, dan klorok 1% selama 10 menit. Kemudian rendam dalam larutan betadin selama 10 menit. Setelah itu bilas dengan air steril.



Gambar 3.1. Mata Tunas Dorman (Tanda Panah) Mahkota Nanas Varietas Suska Kualu

### 3.4.5 Penanaman

Penanaman eksplan mata tunas nanas dilakukan di dalam LAFC. Mata tunas yang akan dijadikan eksplan dipotong menggunakan gunting dan kemudian diletakkan diatas cawan petri. Setelah itu mata tunas dipotong dengan ukuran 1,5 cm didalam LAFC 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 busen secara diputar perlahan-lahan yang bertujuan untuk mencegah mikroba



#### 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.

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.

### 3.4.6 Pemeliharaan

Inkubasi eksplan dilakukan dengan mengatur kondisi lingkungan (temperatur dan penyinaran). Suhu ruang tetap dijaga dengan bantuan AC tetap stabil pada temperatur 16°C. Pemeliharaan selanjutnya yaitu botol kultur yang ditanami eksplan disemprot menggunakan alokohol untuk mengurangi terjadinya kontaminasi. 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 hari dan pengumpulan data dilakukan setiap minggu selama 12 minggu setelah tanam (MST). Parameter yang diamati adalah:

a. Eksplan tumbuh (%): Pengamatan eksplan yang tumbuh dilakukan pada akhir pengamatan (12 MST) dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Eksplan tumbuh (\%)} = \frac{\text{jumlah eksplan yang hidup}}{\text{jumlah eksplan seluruhnya}} \times 100\%$$

Ciri-ciri eksplan hidup yaitu media atau tanaman tidak terkontaminasi oleh bakteri (media berlendir) ataupun cendawan dan tanaman tumbuh dengan baik.

Waktu muncul tunas (HST): Pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengetahui kapan saat muncul tunas.

Jumlah tunas (MST): Pengamatan jumlah tunas dilakukan setiap minggu setelah tanam dengan menghitung jumlah tunas yang tumbuh.

Jumlah akar (MST): Pengamatan jumlah akar dilakukan setiap minggu setelah tanam dengan menghitung jumlah akar yang tumbuh.

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

### Analisis Data

Data yang diperoleh diuji menggunakan sidik ragam dengan program SAS versi 9.1. Apabila didapat hasil yang berbeda nyata pada hasil sidik ragam, maka dilanjutkan dengan analisis DMRT pada taraf nyata 5%.

Tabel 3.2. Sidik Ragam 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	$\sum n-1$	JKt		

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

Respon eksplan terhadap perlakuan baru terlihat ketika eksplan dipindah ke media MS0, dan konsentrasi yang terbaik untuk multiplikasi pada Nanas Suska Kualu cv. Queen yaitu 6 ppm BAP + 0,5 ppm NAA dengan hasil tunas sebanyak 13 tunas/eksplan.

### 5.2. Saran

Perbanyak *in vitro* pada eksplan Nanas Suska Kualu cv. Queen, peneliti menyarankan penelitian selanjutnya menggunakan konsentrasi BAP yang lebih rendah untuk mendapatkan tunas secara langsung tanpa melalui nodul.

#### 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

- Abbas. 2011. *Prinsip-Prinsip Teknik Kultur Jaringan*. Alfabeta. Bandung. 102 hal.
- Abo, K.A., and I. Lawal. 2013. Antidiabetic activity of *Physalis Angulate* Extracts and Fractions in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Journal of Advanced Scientific Research*, 4(3): 32-36.
- Italia, Y. 2008. Pengaruh Pemberian BAP dan NAA terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tunas Mikro Kantong Semar (*Napentes mirabilis*) secara *In Vitro*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Saif, A.M., A. Sharif, and M.T. Rosna. 2011. Effect of *Benzilaminopurine* and *Naphtalena Acetic Acid* on Proliferasi and Shoot Growth of Pineapple. (*Ananas comosus* L. Merr) *In Vitro*. *African Journal of Biotechnology*, 10(27): 5291-5295.
- Andaryani, S. 2010. Kajian Penggunaan Berbagai Konsentrasi BAP dan 2,4-d Terhadap Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Secara *In Vitro*. *Skripsi*. Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta.
- Anwar, N. 2007. Pengaruh Media Multiplikasi terhadap Pembentukan Akar pada Tunas *In Vitro* Nanas (*Ananas Comocus* L. Merr) cv. *Smooth Cayenne* di Media Pengakaran. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Apriyani, S.I. 2005. Analisis Keragaman Nanas Koleksi PKBT berdasarkan Penanda Morfologi dan Penanda RAPD. *Tesis*. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Anikaduri, T. 2003. Karakterisasi Sifat Fisik dan Kimia Buah serta Perubahannya Selama Penyimpanan dari Empat Populasi Nenas (*Ananas comosus* L. Merr.) *Skripsi*. Fakultas Pertanian Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Badan Pusat Statistik. 2017. *Statistik Indonesia 2017*. BPS. Jakarta. 750 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Propinsi Riau dalam Angka 2018*. BPS Provinsi Riau. 520 hal.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Propinsi Riau Dalam Angka 2019*. BPS Provinsi Riau. 462 hal.
- Benaim, C.,A. Melin., L. Bensaddek.,J. Attounibre., S. Nava., E. Baltora, and N. Rosset. 2015. Effects of plant growth regulators on cell cultures of *Lycopodiella inundata*. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 123 (3) : 523-533.

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.

- Darini, M.T. 2011. Optimalisasi Zat Pengatur Tumbuh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Eksplan Tanaman Lidah Buaya. *Journal of Agricultural Science*, 13(2): 230-237.
- Dhaliwal, H. S., E. C. Yeung, and T. A. Thorpe. 2003. TIBA Inhibition of *in vitro* Organogenesis in excised Tobacco Leaf Explant. *In Vitro Cell. Dev. Biol.-Plant*, 40:235-238.
- Devilana, M.R. 2005. Pengaruh Sitokinin (TDZ) dan Auksin (IAA dan NAA) Terhadap Multiplikasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) cv. Queen dalam Perbanyakan Kultur Jaringan. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Dewi, P.S, dan S. Dyah, 2010. Pengaruh Kinetin terhadap Inisiasi dan Pertumbuhan Tunas pada perbanyakan Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) secara *In Vitro*. *Jurnal Agrin*, 14(1): 29-36.
- Evitasari, L.D. 2013. *Budidaya Tanaman Nanas*. IPB Press. Bogor. 115 hal.
- Feryati, 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.
- George, E.F., M.A. Hall, and G.J. Kler. 2008. *Propogation by Tissue Culture*. Spinger. Dordrecht. 1:1-28.
- Harahap, F dan Nusyirwan. 2014. Induksi Tunas Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) *In Vitro* dengan Pemberian Dosis Auksin dan Sitokin yang Berbeda. *Jurnal Saintika*, 15(11): 124-131.
- Hariyanti, E., R. Nirmala., dan Rudarmono. 2004. Mikropropagasi Tanaman Pisang Talas dengan *Naphtalene Acetic Acid* (NAA) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP). *Jurnal Budidaya Pertanian*, 10(1): 26-34.
- Hutabarat, R. 2003. *Agribisnis dan Budidaya Tanaman Nanas*. PT Atalya Rileni Sudeco. Jakarta.40 hal.
- Inelda M, dan F. Erlyandari . 2000. Perbanyakan *In Vitro* Nanas Bogor (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Melalui Proliferasi Tunas. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi III, Cibinong, 7-9 Maret 2000. LIPI. Bogor: 443-448.
- Handi. 2005. Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr). *Skripsi*. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Lstari, E. 2008. *Kultur Jaringan*.Akademia. Bogor. 60 hal.

- © Hak cipta milik UIN Suska Riau
- Site Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
- Lestari, E.G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyakkan Tanaman Melalui Kultur Jaringan. *J. Agro Biogen*, 7(1): 63-68.
- 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.
- Marlin. 2005. Regenerasi *In Vitro* Plantlet Jahe Bebas Penyakit Layu Bakteri pada Beberapa Taraf Konsentrasi BAP dan NAA. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 7(1): 8-14.
- Mattjik, N.A. 2005. Peran Kultur Jaringan dalam Perbaikan Tanaman. Fakultas Pertanian IPB. Bogor. 102 hal.
- Mellisa. 2013. Pertumbuhan Eksplan Pucuk Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) dengan Pemberian *Benzil Amino Purin* secara Kultur Jaringan. *Journal Rat*, 2(1).
- Mulyati, E. 2008. Simulasi Uji Buss (baru, unik, seragam, stabil) Tiga Varietas Nanas (*Ananas comosus* L. Merr). *Skripsi*. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Naibaho, N., K. Darma., Sobir, dan Suhartanto. 2008. Perbanyakkan Massal Bibit Nanas dengan Stek Daun. *Pusat Kajian Buah Tropika LPPM IPM*. Bogor.
- Nasution, M.A., R. Poerwanto, dan M. Surahman. 2010. Seleksi Hasil Persilangan antara *Cayenne* dan *Smooth Cayenne* untuk Perbaikan Hasil dan Mutu Buah Nanas. *Jurnal Hortikultura*, 1(1): 10-16.
- Nelson, B.J., P.S, Asare dan R.A, Junior. 2015. *In Vitro* Growth and Multiplication of Pineapple under Different of Sterilization and Different Concentration of *Benzylaminapurine* and Sucrose. *Jurnal Biotechnology*, 1-6.
- Nisa, C. dan Rodinah. 2005. Kultur Jaringan Beberapa Kultivar Buah Pisang (*Musa paradisiaca* L.) dengan Pemberian Campuran NAA dan Kinetin. *Bioscientiae*, 2(2): 23-36.
- Nursandi, F. 2006. Studi Perbanyakkan *In Vitro* Tanaman Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.) dan Analisis Kestabilan Genetik Berdasarkan Karakter Morfologi, Isozim Dan RAPD. *Disertasi*. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Okaviana, M.A., R. Linda, dan Mukarlina. 2015. Pertumbuhan Tunas Mahkota Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) secara *In Vitro* dengan Penambahan Ekstrak Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP). *Jurnal Protobiont*, 4(3): 109-112.

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.



- Oktaviani, D. 2009. Pengaruh Media Tanaman dan Asal Bahan Stek Terhadap Keberhasilan Stek Basal Daun Mahkota Nanas (*Ananas Comusus* (L) Merr). *Skripsi*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Omamor, IB., Asemota, AO., Eke, CR. and Eziashi, EI. 2007. Fungal contaminants of the oil palm tissue culture in Nigerian Institute For Oil Palm Research (NIFOR). *African Journal of Agricultural Research*, 2(10): 534-537.
- Parnata, A.S. 2004. *Zat Pengatur Tumbuh*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 60 Hal.
- Prhatman, K. 2000. *Nanas (Ananas comosus)*. TTG Budidaya Pertanian. Jakarta. 17 hal.
- Purwani, K., Nurhidayati, Tutik, dan Nisak. 2012. Pengaruh Kombinasi Konsentrasi ZPT NAA dan BAP pada Kultur Jaringan Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.). *Jurnal Sains dan Serni Pomits*, 1(1): 1-6.
- Puspita, Y.S. (2009). Pengaruh NAA dan BAP terhadap Inisiasi Tunas pada Eksplan Nodus Tanaman Zodia (*Evodia suaveolens Scheff*) secara In Vitro, (7): 1829–7226.
- Putri, A.I. 2009. Kajian Bakteri *Glycocalyx* Bakteri Pada Kontaminasi Ulin (*Eusideroxylon zwageri*) In Vitro. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 3(1):33-42.
- Rakhmat, Farid dan Fitri. 2007. *Budidaya Pasca Panen Nanas*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Kalimantan Timur. 34 hal.
- Rana, E. 2012. Keanekaragaman Genetik Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr) di Kabupaten Kampar Provinsi Riau Berdasarkan Karakteristik Morfologi dan Pola Pita Isozim Peroksinase. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Riau. Riau.
- Rosmaina. 2007. Optimasi Ba/Tdz dan Naa untuk Perbanyak Masal Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Kultivar *Smooth Cayenne* Melalui Teknik *In Vitro*. *Tesis*. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rosmaina. 2010. Laju Multiplikasi Tunas Nanas (*Ananas Comosus* L. Merr) pada Media Dasar *Murashige And Skoog* Hasil Perlakuan Ba dan NAA secara *In Vitro*. *Jurnal Agroteknologi*, 1(1): 39-44.
- Rupina, P, Mukarlina, dan Riza L. 2015. Kultur Meristem Mahkota Nanas (*Ananas comosus*(L.) dengan Penambahan Ekstrak Tauge dan *Benzyl Amino Purin* (BAP). *Jurnal Protobiont*, 4(3): 31-35.
- Sandra, E. 2013. *Cara Mudah Memahami dan Menguasai Kultur Jaringan*. IPB Press. 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.

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.

- Santoso, U dan F. Nursandi. 2005. *Kultur Jaringan Tanaman*. UMM Press. Malang. 96-103 hal.
- Sari, R.N. 2002. Analisis Keragaman Morfologi dan Kualitas Buah Populasi Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) cv. Queen di Empat Desa Kabupaten Bogor. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, IPB. Bogor.
- Sari, RM, Lestari, W, Fatonah, S. 2013. Induksi Tunas *In Vitro* dari Tunas Batang (sucker) Tanaman Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) Asal Kampar dengan Penambahan 6-Benzylaminopurine (BAP). *Artikel Ilmiah*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Bina Widya Pekanbaru. Riau.
- Senpriadi, Rover, T. Nopsagiarti. 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.
- Sivina, F, dan Murniati. 2007. Pemberian Air Kelapa Muda pada Media *Murashige and Skoog* (MS) untuk Pertumbuhan Eksplan Nanas secara *In Vitro*. *Jurnal Sagu*, 6(1): 25-28.
- Sunarjono, H. 2010. *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya. Jakarta. 174 hal.
- Suparaini. 2011. Penggunaan BAP dan NAA Terhadap Pertumbuhan Eksplan Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) secara *In Vitro*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau. Pekanbaru
- Suyanti. 2010. Aneka Olahan Buah Nanas Peluang yang Menjanjikan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 32(1): 7-9.
- Syafarudin, U., E.D Widyastuti., Y. Mustikarini, dan Rosa. 2010. Pertumbuhan Tunas Nanas Lokal Bangka secara *In Vitro* pada Media *Murashige-Skoog* dengan Penambahan Thidiazuron. *Jurnal Pertanian dan Lingkungan*, 3(1): 1-41.
- Safii, M., Kaswan, B., dan F. Nursandi. 2013. Pengaruh Indol-3-Butiric-Acid dan Thidiazuron Terhadap Multiplikasi Tunas Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr) cv. *Smooth Cayenne*. 6 (1): 6-14.
- Teng, W.L. 1997. An Alternative Propagation Method of Through Nodule Culture. *Plant Cell Report*, 16: 454-457.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Bertanam Buah Nanas*. Nuansa Aulia. Bandung. 176 hlm.





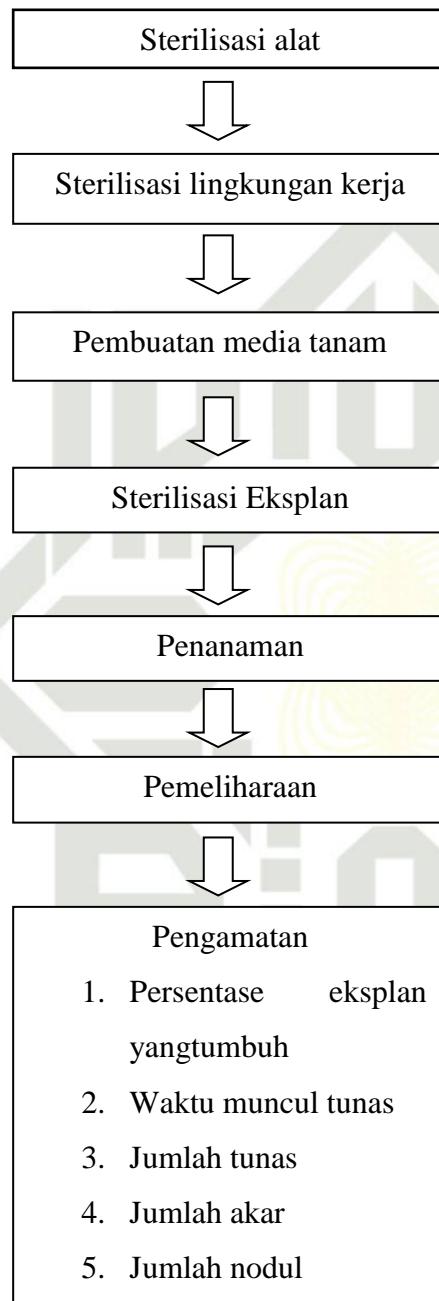
- Wattimena, G.A. 1992. *Bioteknologi Tanaman. Departemen pendidikan dan Kebudayaan*. Dirjen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB. Bogor.
- Widyastuti, Y.E. 2000. *Mengenal Buah Unggul Indonesia*. Penebar Swadaya. Jakarta. 256 hlm.
- Widyastuti, N, dan Tjokrokusumo. 2006. Peranan Beberapa Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Tanaman pada Kultur *In Vitro*. *Jurnal saint dan teknologi BPPT*, 3(1): 5-8.
- Yuliarti, N. 2010. *Kultur Jaringan Tanaman Skala Rumah Tangga*. Andi Offset. Yogyakarta
- Yusnita. 2003. *Kultur Jaringan Cara Memperbanyak Tanaman secara Efisien*. Agromedia Pustaka. Jakarta. 105 halaman.
- Zaer, J.S. dan M.O Mapes. 1985. *Action of Growth Regulators*. 231-255 hal.
- Zulkarnain. 2009. *Kultur Jaringan Tanaman Solusi Perbanyak Tanaman Budi Daya*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Zulkarnain. 2011. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta. 268 hal.
- Zulkarnain. 2014. *Kultur Jaringan Tanaman*. Bumi Aksara. Jakarta. 225 hal.
- Zuraida, A. R., Nurul, S. A. H., Harteeni, A., Roowi, S., Che, R. C. M. Z., Sreeramanan, S. 2011. A novel approach for rapid micropropagation of maspine pineapple (*Ananas comosus* L.) shoots using liquid shake culture system. *Afr. J. Biotechnol*, 10(19): 3859-3866

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

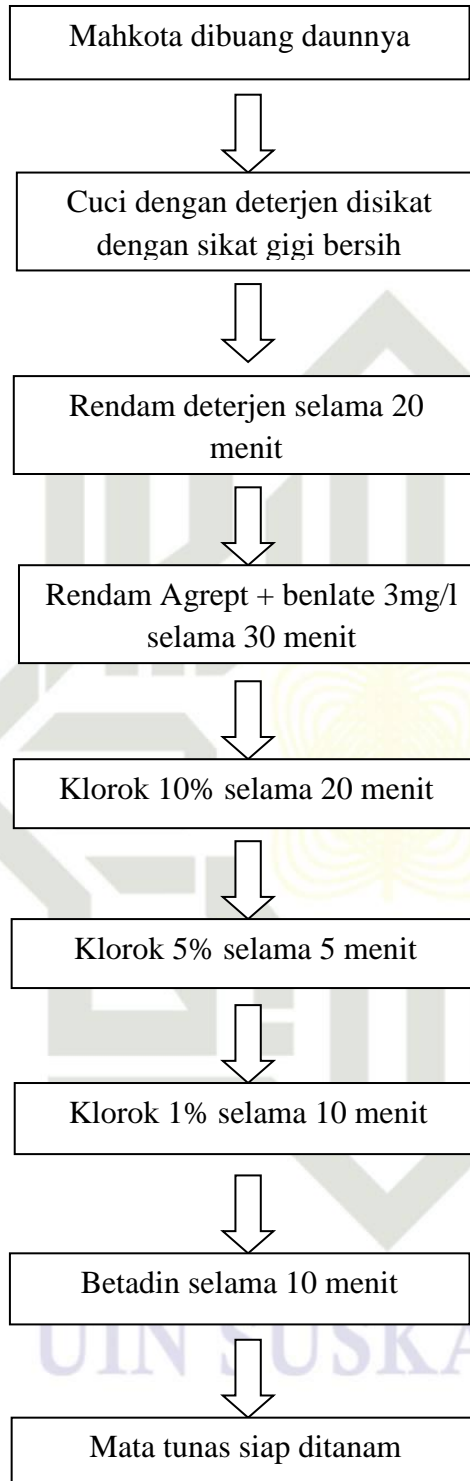
Lampiran 1. Tahapan kerja penelitian dapat dilihat pada lampiran di bawah ini:



### 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



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Lampiran 3. 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	
	5. $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,025	
	<b>3. Vitamin</b>	1. <i>Glysin</i>	2
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. Na EDTA</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

(Sumber: 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. Dokumentasi Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

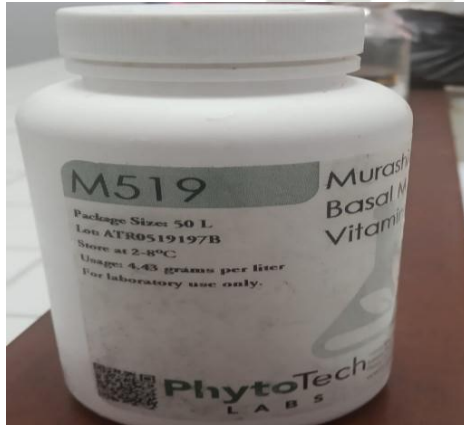
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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



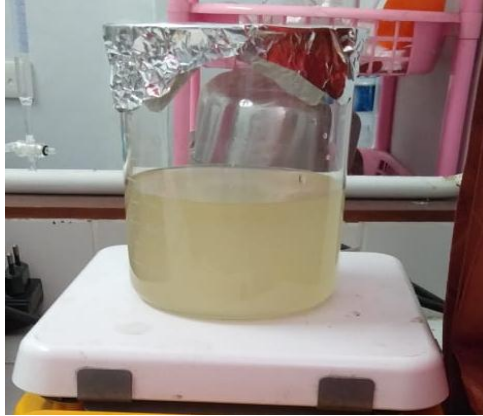
5. Penimbang gula pasir (30 gr)



6. Penambahan akuades

**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.



7. Proses homogenisasi media



8. Pengukuran pH meter



9. Pemanasan media



10. Inkubasi media



11. Proses sterilisasi eksplan di LAFC



12. Proses Penanaman Ekplan