

66

**LAPORAN RESEARCH GRANT
LEMBAGA PENELITIAN
TAHUN ANGGARAN 2011**



**INDUKSI PERTUMBUHAN NANAS (*Ananas comosus* L)
IN VITRO ASAL PANGARIBUAN DENGAN
PEMBERIAN ZAT PENGATUR TUMBUH KINETIN**

TIM PENELITI :

Drs. Nusirwan, M.Si

Dr. Fauziah Harahap, M.Si

**Dibiayai dengan dana DIPA PNBP Unimed TA 2011 sesuai dengan kontrak kerja
Nomor : 0486/UN.33.1 /KEP/ 2011
Tanggal 30 Mei 2011**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
NOVEMBER, 2011**

RINGKASAN

Induksi Pertumbuhan Nanas (*Ananas comosus* L) *In Vitro* Asal Pangaribuan dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kinetin

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk 1) mengetahui pengaruh pemberian ZPT Kinetin terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan, 2) mendapatkan konsentrasi ZPT Kinetin optimal yang akan menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal.

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Biologi FMIPA UNIMED dan Laboratorium Kultur Jaringan YAHDJ. Sampel penelitian adalah nanas yang berasal lapangan, diambil dari kebun rakyat di desa Pangaribuan Tapanuli Utara. Penelitian ini tadinya diusulkan dengan rancangan percobaan rancangan acak lengkap non factorial dan dianalisis dengan ANAVA satu jalur, namun karena pada penelitian ini sampel selalu mengalami kontaminasi, maka analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif kuantitatif.

Penelitian ini terdiri dari seri penelitian survei lapangan untuk mendapatkan lokasi sumber eksplan, pengambilan sampel lapangan dari desa Pangaribuan Tapanuli Utara, sterilisasi alat- alat kultur jaringan, pembuatan stok- stok zat yang diperlukan untuk pembuatan media kultur jaringan, pembuatan media kultur jaringan sesuai komposisi perlakuan, sterilisasi eksplan dari lapangan, penanaman eksplan dengan teknik kultur jaringan, pembesaran eksplan, pengamatan terhadap parameter yang ditetapkan, analisis data dan pelaporan.

Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif, menunjukkan bahwa 1) pemberian ZPT Kinetin memberikan respon terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan, 2) konsentrasi ZPT Kinetin optimal yang menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal adalah Media MS + Kinetin 1 ppm.

KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Allah SWT tim penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan penelitian ini. Laporan penelitian ini merupakan hasil penelitian Research Grant yang dibiayai dari dana PO UNIMED Tahun anggaran 2011, dengan judul penelitian : Induksi Pertumbuhan Nanas (*Ananas comosus L*) *In Vitro* Asal Pangaribuan dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kinetin.

Penelitian bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh pemberian ZPT Kinetin terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus L*) *in vitro* asal Pangaribuan, 2) mendapatkan konsentrasi ZPT Kinetin optimal yang akan menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus L*) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal.

Penelitian ini dapat terselesaikan berkat bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada : UNIMED, karena melalui PO DIPA UNIMED penelitian ini didanai, Bapak Rektor, Bapak Ketua Lembaga Penelitian UNIMED, Bapak Dekan FMIPA dan Bapak Ketua Jurusan Biologi UNIMED, Kepala Laboratorium Kultur Jaringan YAHDJ, yang telah memfasilitasi seluruh rangkaian kegiatan yang dimulai pengiriman proposal hingga terselesaikannya laporan penelitian ini.

Terima kasih juga ditujukan kepada Yayasan Hidayatul Islam (YAHDJ), di Laboratorium Kultur Jaringan yang ada dibawah naungan Yayasan ini penelitian ini dilaksanakan.

Tim peneliti menyadari laporan ini jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik yang bersifat konstruktif sangat tim penulis harapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Medan, 18 Nopember 2011
Ketua Peneliti


Drs. Nushwah, M.Si
NIP: 19600622 198803 1 002

DAFTAR ISI

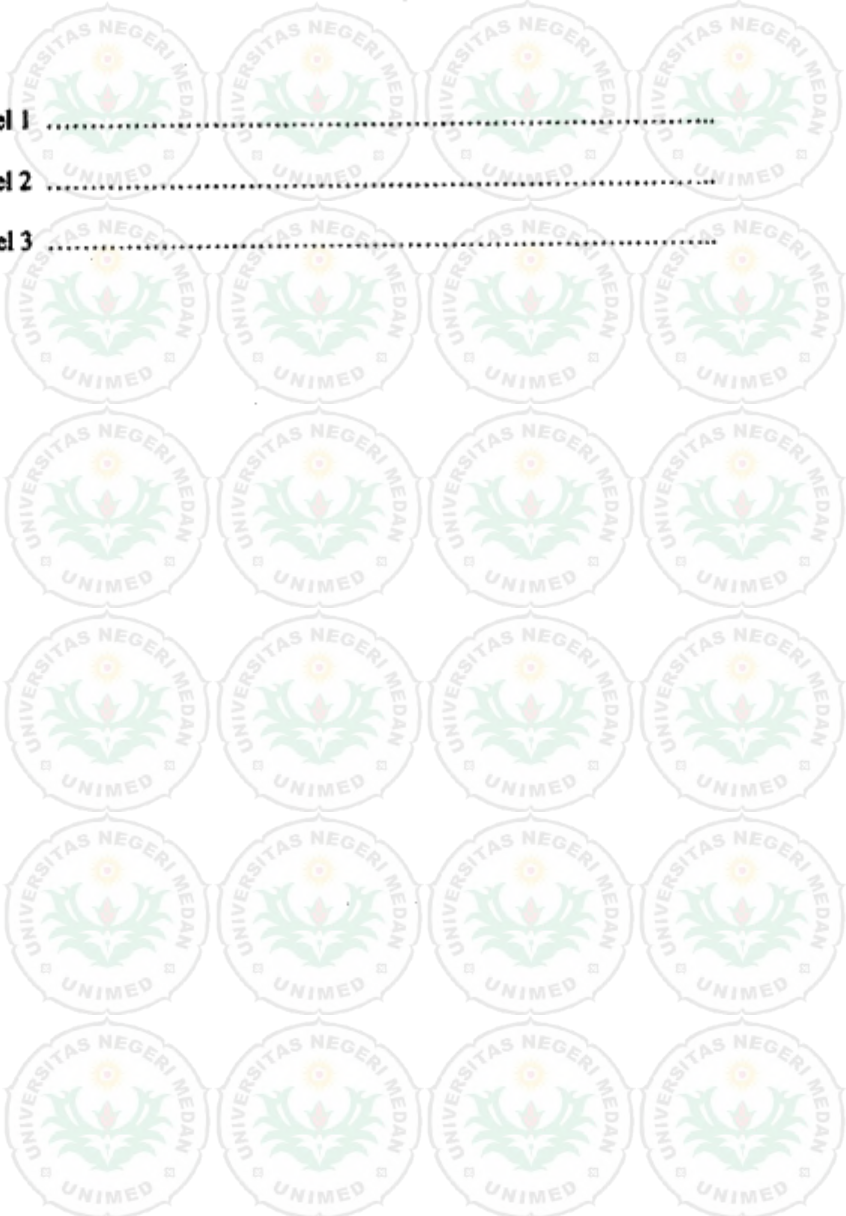
	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Botani Dan Morfologi Tanaman Nanas (<i>Ananas comosus L.</i>).....	4
B. Kultur Jaringan	8
C. Media Kultur Jaringan.....	9
BAB III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	11
B. Bahan dan Alat	11
C. Rancangan Penelitian	12
D. Prosedur Kerja.....	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Survei Lapangan dan Pengambilan Sampel dari Desa Pangaribuan Tapanuli Utara.....	19
B. Sterilisasi Alat Kultur Jaringan dan Pembuatan Stok Zat untuk Pembuatan Media Kultur Jaringan.....	19
C. Pembuatan Media Kultur Jaringan	20
D. Sterilisasi Eksplan, Penanaman, Pembesaran eksplan, Pengamatan terhadap parameter, Analisis data	20
E. Parameter Jumlah Daun	20
F. Parameter Jumlah Tunas.....	22
G. Parameter Jumlah Akar	23

BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN :.....	28
Lampiran 1. Riwayat Hidup	
Lampiran 2. Riwayat Hidup Anggota	
Lampiran 3. Jadwal Kegiatan	
Lampiran 4. Komposisi larutan stok Media Murashige dan Skoog (MS) di Laboratorium Kultur Jaringan YAHD1	
Lampiran 5. Skema Pembuatan Media MS	
Lampiran 6. Rincian Penggunaan Biaya	
Lampiran 7. Kontrak Kerja	



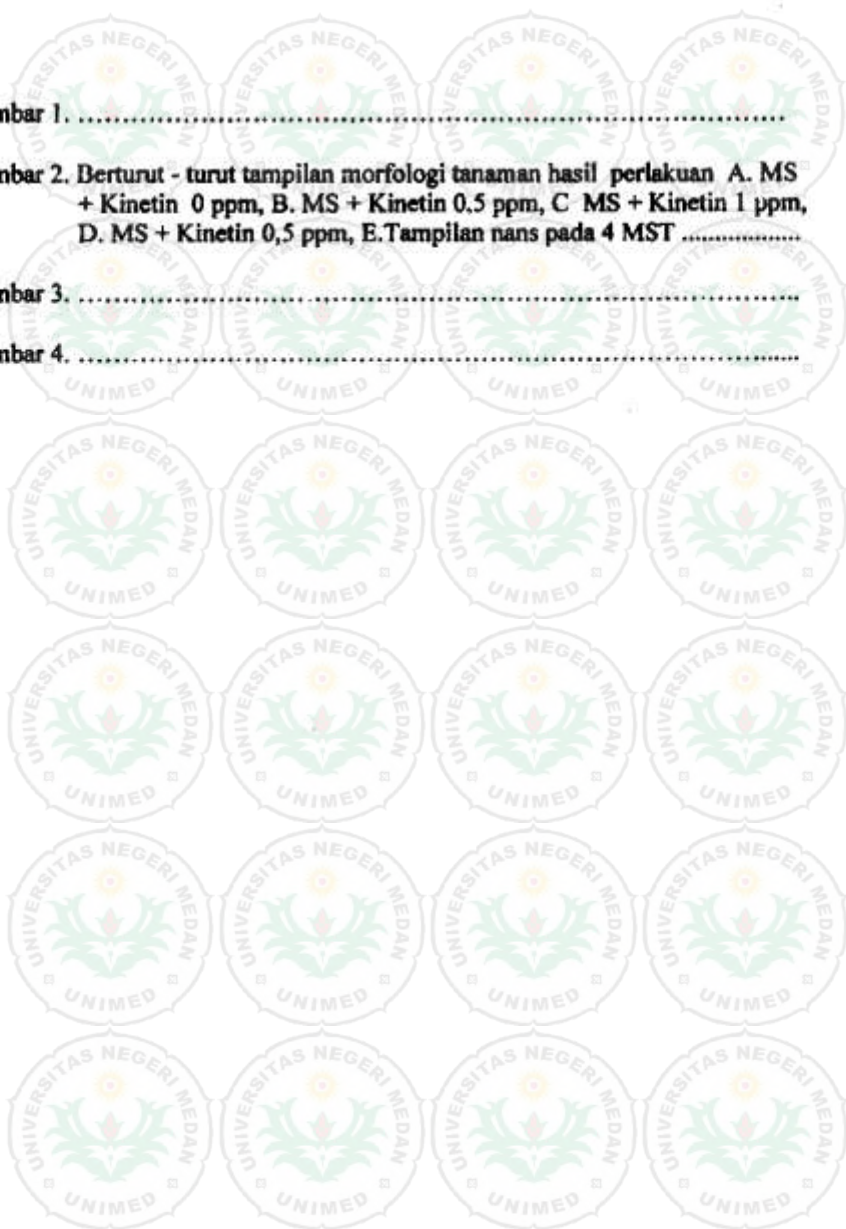
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1	21
Tabel 2	22
Tabel 3	24



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.	21
Gambar 2. Berturut - turut tampilan morfologi tanaman hasil perlakuan A. MS + Kinetin 0 ppm, B. MS + Kinetin 0.5 ppm, C MS + Kinetin 1 ppm, D. MS + Kinetin 0,5 ppm, E.Tampilan nans pada 4 MST	23
Gambar 3.	24
Gambar 4.	25



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Riwayat Hidup Ketua	29
Lampiran 2. Riwayat Hidup Anggota	31
Lampiran 3. Jadwal Kegiatan	35
Lampiran 4. Komposisi larutan Stok Media Murashige dan Skoog (MS) di Laboratorium Kultur Jaringan YAHD1	36
Lampiran 5. Skema Pembuatan Media MS	37
Lampiran 6. Rincian Penggunaan Biaya	38
Lampiran 7. Kontrak Kerja	39

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Nanas (*Ananas comosus* L.) pada mulanya hanya diketahui sebagai tanaman pekarangan, namun sekarang ini penanamannya sudah meluas dan kemudian menjadi tanaman perkebunan di lahan seluruh wilayah nusantara. Nanas merupakan tanaman yang perlu dikembangkan dalam skala perkebunan karena buahnya bernilai ekonomi dan juga permintaan pasar saat ini

Prospek komoditas buah nanas sangat besar terutama bila nanas diolah menjadi makanan kaleng, selai, sirup buah dan sirup kulit buah nanas. Indonesia hingga saat ini hanya mampu mengekspor sebagian kecil saja yaitu berkisar antara 5 sampai 6% dari kebutuhan dunia. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan ini diperlukan pasokan nanas yang sangat besar. Tentu saja hal ini akan menjadi prospek yang baik bagi Indonesia khususnya bagi petani nanas. Hal yang perlu untuk dicermati adalah ekspor buah nanas Indonesia meningkat dalam 10 tahun terakhir. Pada tahun 2005 nilai ekspor nanas meningkat menjadi (128,9 juta US\$) dari (99,6 juta US\$) pada tahun 2004 (Anonim, 2006).

Nanas *Pangaribuan* adalah salah satu varietas nanas yang ditanam oleh petani di daerah Pangaribuan Tapanuli Utara. Nanas ini memiliki keunggulan dengan rasa yang lebih manis dan kandungan air yang lebih sedikit, tekstur lebih padat hingga lebih diminati oleh masyarakat, namun pemasarannya hingga saat ini belum menjangkau wilayah yang luas seperti Medan. Petani mengembangkan tanaman ini hanya dengan memanfaatkan mahkota dan membelah tanaman tua untuk digunakan sebagai bibit (hasil survey dan wawancara).

Untuk pengembangan tanaman ini dan untuk kebutuhan penanaman massal dengan luas areal yang lebih besar, dibutuhkan bibit dalam jumlah yang banyak dan seragam. Hal ini dimaksudkan agar pasokan nanas lebih dapat dikontrol dan menghasilkan produksi yang seragam dalam jumlah banyak.

Di lain sisi, petani nanas masih memanfaatkan bibit yang dihasilkan dari tunas batang maupun tunas mahkota yang jumlahnya relatif sangat terbatas untuk mengisi lahan yang besar, sehingga diperlukan suatu solusi yang dapat mengatasi problema tersebut hingga akhirnya akan dapat dilakukan perluasan pertanaman dan pemasaran nanas *Pangaribuan* ini.

Salah satu teknologi harapan yang dapat memecahkan masalah ini dan telah terbukti memberikan keberhasilan adalah melalui teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan merupakan alternatif untuk memecahkan masalah ini. Teknologi ini telah banyak digunakan untuk pengadaan bibit seragam dan kualitasnya terjamin terutama pada berbagai tanaman hortikultura. Melalui kultur jaringan, tanaman dapat diperbanyak setiap waktu sesuai kebutuhan karena faktor perbanyakannya yang tinggi (Harahap, dkk. 2006). Sehingga dapat dihasilkan bibit yang seragam dan kualitasnya terjamin.

Tersedianya bibit yang berkualitas, seragam dan harga yang terjangkau oleh petani merupakan langkah awal untuk meningkatkan produksi buah nanas. Sistem regenerasi yang digunakan untuk menghasilkan planlet melalui kultur *in vitro* dianjurkan berupa pembentukan langsung dari organ tanaman atau "*direct organogenesis*" (Goh *et al* 1994). Organogenesis ini adalah salah satu cara untuk menghindarkan terjadinya variasi somaklonal yang biasanya menuju pada perubahan kualitas tanaman, suatu hal yang tidak dikehendaki dalam perbanyakan massal untuk skala komersial (Harahap, 2009a; 2009b).

Salah satu komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. Jenis dan konsentrasi ZPT tergantung pada tujuan dan tahap pengulturan. Adapun untuk membentuk tunas, ZPT yang sering digunakan adalah golongan sitokinin seperti Kinetin (Yusnita, 2003).

Penambahan sitokinin dalam media pada umumnya sangat diperlukan pada tahap induksi maupun penggandaan tunas. Penelitian ini ingin meneliti lebih jauh pengaruh Kinetin dalam menginduksi tunas *in vitro* nanas *Pangaribuan*, sehingga pengembangan varietas unggulan nanas *Pangaribuan* dapat mulai direalisasikan dalam rangka pengembangan ketahanan pangan di Sumatera Utara

B. Rumusan Masalah.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh pemberian ZPT Kinetin terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan ?
2. Pada konsentrasi ZPT Kinetin berapa yang akan menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal.

C. Tujuan Penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh pemberian ZPT Kinetin terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus L.*) *in vitro* asal Pangaribuan .
2. Mendapatkan konsentrasi ZPT Kinetin optimal yang akan menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus L.*) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal.

D. Manfaat Penelitian.

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

- a. Sebagai bahan informasi kepada petani bahwa dengan tehnik kultur jaringan dapat dihasilkan bibit nanas yang bermutu dalam jumlah banyak.
- b. Sebagai pangkalan data untuk pengembangan varietas unggul tanaman nanas *Pangaribuan*
- c. Bahan masukan dan rintisan awal bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian dengan tema yang sama.

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Botani Dan Morfologi Tanaman Nanas (*Ananas comosus L.*)

Nanas (*Ananas comosus L.*) merupakan tanaman berupa semak. Tanaman nanas dikenal dengan nama daerah dasan (Sunda) dan neneh (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *pira*. Nanas berasal dari Brazilia (Amerika Selatan) yang telah didomestikasi di sana sebelum masa Columbus. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia dan masuk ke Indonesia pada abad ke-15.



Gambar. 2.1. Penampilan buah nanas.

Dalam sistematika tumbuhan, tanaman nanas termasuk ke dalam famili Bromeliaceae. Dalam famili ini, genus *Ananas* merupakan satu-satunya golongan yang cukup mempunyai nilai ekonomis. Sistematika nanas sesuai dengan taksonominya dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

- Divisio : Spermatophyta
- Sub Divisio : Angiospermae
- Class : Monocotyledonae
- Ordo : Farinosae
- Familia : Bromeliaceae
- Genus : *Ananas*
- Spesies : *Ananas comosus L.*

Buah nanas selain dikonsumsi segar juga diolah menjadi berbagai macam makanan dan minuman, seperti selai, buah dalam sirop dan lain-lain. Rasa buah nanas manis sampai masak segar, sehingga disukai masyarakat luas. Disamping itu, buah nanas mengandung banyak gizi cukup tinggi dan lengkap. Setiap 100 gr buah nanas mengandung Protein 0,4 gr, Lemak 0,2 gr, Karbohidrat 3,7 gr, Kalsium 16,6 gr, Fosfor 11,0 gr, Besi 0,3 ms, Vitamin A 130 Iu, Vitamin B 0,08 mg, Vitamin C 24,0 mg dan Air 85,39. Buah nanas juga mengandung enzim *bromelin* (enzim protease yang dapat menghidrolisa protein protease atau peptidase), sehingga dapat digunakan untuk melunakkan daging (Widyastuti, dan Farry, 1993).

Pada dasarnya tanaman nanas bersifat monokarpik (sekali berbuah setelah itu mati) seperti halnya pisang. Setelah tanaman mati, maka harus dibongkar dan diganti dengan yang baru. Kalau tidak, hasilnya akan merosot karena buah yang dihasilkan kecil-kecil! (Haryanto dan Hendarto, 1995).

Bentuk batang tanaman nanas mirip gada, berukuran cukup panjang antara 20-25 cm atau lebih, tebal dengan diameter 2,0-3,5 cm, beruas-ruas (buku-buku) pendek. Batang berfungsi sebagai tempat melekat akar, daun, bunga, tunas, dan buah, sehingga secara visual batang tersebut tidak nampak karena disekelilingnya tertutup oleh daun. Tangkai bunga atau buah merupakan perpanjangan dari batang.

Daun nanas tumbuh memanjang sekitar 130-150 cm, lebar antara 3-5 cm atau lebih, pinggir daun ada yang berduri dan ada tanpa duri, permukaan sebelah atas halus mengkilap berwarna hijau-tua atau merah-tua bergaris atau coklat kemerahan. Sedangkan permukaan daun bagian bawah berwarna keputih-putihan atau keperakan. Jumlah daun tiap batang (tanaman) amat bervariasi antara 70-80 helai yang letaknya seperti spiral, yakni mengelilingi batang mulai dari bawah ke atas arah kanan dan kiri.

Bunga atau buah nanas muncul pada ujung tanaman. Bunga nanas tersusun dalam tangkai yang berukuran relatif panjang antara 7-15 cm atau saling berhimpitan. Sifat pembungaan nanas termasuk ke dalam tipe penyerbukan silang. Tanpa melalui penyerbukan silang, buah nanas tidak akan menghasilkan biji (*partenocarry*). Tiap buah yang sebelumnya dilakukan penyerbukan (persilangan) buatan berpotensi menghasilkan 6.000-9.000 biji. Meskipun demikian, buah nanas umumnya tidak berbiji karena bakal biji pada waktu bunga mulai membuka dengan cepat gugur dan hanya sedikit yang jadi dalam buah yang masak.

Biji nanas ukurannya kecil, panjangnya 3-5 mm, lebar 1-2 mm, berwarna coklat, kasar, dan liar. Biji dapat dipergunakan sebagai alat perbanyakan tanaman secara generatif namun terbatas untuk skala penelitian (Rukmana, 1996).

Buah nanas merupakan buah majemuk yang disebut sinkarpik atau *coenocarpium*. Di atas buah, tumbuh daun-daun pendek yang tersusun seperti pilin yang disebut mahkota (*crown*) (Sunarjono, 2004).

1. Jenis Dan Varietas Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L).

Nanas memiliki banyak sekali jenis dan varietas yang tersebar di berbagai penjuru dunia. Varietas nanas biasanya dikelompokkan berdasarkan ukuran buah atau kondisi mata pada kulit buah (*fruitlet*). Berdasarkan habitus tanaman, terutama bentuk daun dan buah, dikenal empat jenis (golongan) nanas, yaitu sebagai berikut :

- a. **Cayenne**, ciri-ciri : daunnya halus tidak berduri, dan kalau berduri hanya terdapat pada ujung daun saja. Buah berukuran besar, berbentuk silindris, mata buah agak datar, berwarna hijau kekuningan, rasanya agak asam sehingga cocok dijadikan buah kalengan (*canning*). Contoh varietas atau kultivar nanas golongan *Cayenne* biasanya disebut juga dengan nama daerah, misalnya nanas Semarang, Serambi (Lombok), dan Subang.
- b. **Queen**, ciri-ciri : daun pendek dan berduri yang membengkok ke belakang. Buah bentuknya lonjong mirip kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, warna kuning kemerah-merahan, dan rasanya manis, sehingga cocok dikonsumsi sebagai buah segar. Contoh varietas atau kultivar nanas golongan *Queen* diantaranya adalah nanas Bogor, Blitar (Kediri) dan Palembang.
- c. **Spanyol**, ciri-ciri : daun panjang-kecil, berduri halus sampai kasar. Buah bentuknya bulat dengan datar, berwarna kuning sehingga cocok dikonsumsi sebagai buah segar. Contoh varietasnya antara lain adalah nanas *Singapore Spanish* dan *Red Spanish*.
- d. **Abacaxi**, ciri-ciri : daun panjang dan berduri kasar, buah bentuknya silindris dan seperti piramida, bertangkai panjang, daging buah berwarna kuning pucat atau putih kekuning-kuningan, rasanya manis dan berair banyak. Contohnya varietas golongan *Abacaxi* diantaranya *Pernambuco*, *Sugarloot*, dan *Eleuthera*.

Varietas atau kultivar nanas yang paling banyak ditanam di Indonesia adalah golongan *Cayenne* dan *Queen* (Rukmana, 1996).

Nanas *Pangaribuan* adalah salah satu varietas nanas yang ditanam oleh petani di daerah Pangaribuan Tapanuli Utara. Nanas ini memiliki keunggulan dengan rasa yang lebih manis dan kandungan air yang lebih sedikit, tekstur lebih padat hingga lebih diminati oleh masyarakat. Nanas *Pangaribuan* tergolong pada tipe *Cayenne* dan sangat berpotensi untuk dikembangkan karena peminatnya yang luas, namun produksinya yang masih terbatas hingga pemasarannya masih sekitar daerah Tapanuli Utara.

2. Pengadaan Bibit Tanaman Nanas (*Ananas comosus* L).

Bibit tanaman nanas dapat berasal dari :

a. Bibit dari Tunas Buah dan Tunas Mahkota.

Bibit yang berasal dari tunas buah dan tunas mahkota ini pada umumnya kurang baik dan kurang pertumbuhannya. Berbuahnya pun sangat lambat, yaitu sampai 24 bulan. Maka dari itu jarang dipergunakan.

b. Bibit dari tunas batang.

Tunas batang ini keluar dari batang dalam jumlah banyak sekali. Pertumbuhannya lebih kuat dari tunas buah dan tunas mahkota, walaupun masih kurang kuat bilamana dibandingkan dengan tunas akar.

Tanaman yang berasal dari tunas batang ini sudah akan dapat dihasilkan buah setelah berumur 18 bulan.

c. Bibit dari tunas akar.

Tunas akar keluar dari dalam tanah, tetapi jumlahnya tidak banyak. Tunas ini pertumbuhannya sangat kuat dan tanaman yang berasal dari bibit ini akan berbuah paling cepat yaitu 1 tahun, sehingga tunas ini paling baik dan paling sering dipergunakan sebagai bibit. Tunas akar ini dapat kita ambil dengan membongkar tanaman induk yang sudah selesai berbuah. Anakan-anakannya kita ambil dan kita tinggalkan hanya satu anakan yang tanaman induk yang telah kita bongkar tadi. Kesulitan tadi dalam pemakaian bibit ini yaitu sukar memperolehnya karena jumlahnya hanya sedikit. (Soedijanto, 1981).

d. Bibit dari kultur jaringan.

Teknik kultur jaringan dapat dijadikan alternatif bagi pemulia tanaman khususnya para petani yang ingin memperbanyak tanaman secara cepat. Teknik ini sangat berguna bagi perbanyakan berbagai tanaman yang lazim diperbanyak secara vegetatif, karena dapat menghasilkan sejumlah besar tanaman klon yang seragam dan biasanya bebas dari penyakit.

B. Kultur Jaringan.

Teknik kultur jaringan merupakan suatu metode untuk mengisolasi (mengontrol) bagian tanaman seperti protoplasma, sel, jaringan, dan organ serta menumbuhkannya dalam kondisi yang aseptik (bebas hama dan penyakit).

Kultur jaringan akan berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang diperlukan terpenuhi. Pertama, dalam pemilihan eksplan sebaiknya dipilih pucuk tanaman dewasa yang diketahui asal-usul dan varietasnya, tidak terinfeksi penyakit dan jenisnya unggul (2008a). Kedua, penggunaan medium yang cocok dan ketiga, keadaan yang aseptik dan pengaturan udara yang baik (Nugroho dan Sugito, 1996).

Kultur jaringan menggunakan dasar teori sel seperti yang dikemukakan oleh Schleiden dan Schwann, yang dinamakan totipotensi sel. Artinya, tiap-tiap sel dari bagian mana saja diambil akan mampu tumbuh menjadi tanaman yang sempurna kalau diletakkan dalam lingkungan yang sesuai (Yusnita, 2003, Harahap, 2007a).

Teknik kultur jaringan sangat berguna bagi perbanyakan berbagai tanaman hortikultura dan perkebunan yang lazim diperbanyak secara vegetatif. Teknik ini dapat menghasilkan sejumlah besar tanaman klon dari sejumlah kecil jaringan, dibandingkan dengan perbanyakan klon biasa, seperti stek dan okulasi yang memerlukan banyak tanaman,

Dalam perbanyakan tanaman secara kultur jaringan, eksplan merupakan faktor penentu keberhasilan. Umur fisiologis, umur autogenik, ukuran eksplan, serta bagian tanaman yang diambil merupakan hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam memilih eksplan yang akan digunakan sebagai bahan awal kultur (Malemur, 1992).

Kultur yang berhasil berarti eksplan tumbuh dan beregenerasi ke arah yang diharapkan. Secara umum untuk tujuan perbanyakan tanaman dan pemuliaan tanaman, regenerasi yang

diharapkan adalah pembentukan planlet. Beberapa faktor yang dapat dimanipulasi adalah; eksplan, media tumbuh, zat pengatur tumbuh dan lingkungan fisik (Gunawan, 1995).

C. Media Kultur Jaringan

Media tanam dalam kultur jaringan adalah tempat untuk tumbuh eksplan. Salah satu keberhasilan teknik kultur jaringan adalah pemberian nutrisi dalam jumlah dan perbandingan yang sesuai pada media budidaya kultur jaringan ini. Media umumnya terdiri dari garam-garam anorganik yang meliputi unsur hara makro, unsur hara mikro, zat organik dan substansi organik tertentu yang tidak diketahui secara pasti (Harahap, 2007).

Dewasa ini beberapa medium kultur jaringan dapat dibeli dalam bentuk bubuk yang telah dipersiapkan. Tergantung dari jenisnya, media kultur jaringan ada yang hanya mengandung garam makro serta vitamin, ada yang lengkap sampai hormon dan gula. Formula ini memang memudahkan pekerjaan. Namun, suatu penelitian atau pembuatan media untuk komoditas (jenis tanaman) yang memerlukan perubahan komposisi dalam satu atau beberapa komponen maka pemisahan komponen-komponen penyusun media perlu dilakukan (Sriyanti, 1992).

Media Murashige dan Skoog (MS) adalah media yang sangat umum digunakan dalam kultur jaringan. Di dalam media ini juga sering ditambahkan Zat Pengatur Tumbuh yang berguna untuk meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman (Nugroho dan Sugito, 1996).

1. Kinetin

Salah satu komponen media yang menentukan keberhasilan kultur jaringan adalah jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan (Yusnita, 2003).

Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik kompleks alami yang disintesis oleh tanaman tingkat tinggi, yang berpengaruh pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Anonim, 2002). Zat pengatur tumbuh sangat diperlukan sebagai komponen medium bagi pertumbuhan dan diferensiasi (Hendaryono, 1994).

Jenis dan konsentrasi zat pengatur tumbuh (ZPT) yang ditambahkan ke dalam media kultur sangat berpengaruh terhadap jumlah tunas yang dihasilkan. Untuk membentuk tunas, zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sering digunakan adalah sitokinin, seperti kinetin, benziladenine (BA), isopenteniladenine (2-IP), atau thidiazuron (TDZ) (Yusnita, 2003).

Sitokinin mempengaruhi berbagai proses fisiologis di dalam tanaman. Aktivitas yang utama adalah mendorong pembelahan sel. Baik efek yang menghambat maupun mendorong proses pembelahan sel oleh sitokinin tergantung dari adanya fitohormon lainnya terutama auksin. Sitokinin juga memperlambat proses penghancuran butir-butir klorofil pada daun-daun yang terlepas dari tanaman dan memperlambat proses senescence pada daun, buah dan organ lainnya (Harahap, 2008).

Sitokinin yang pertama ditemukan, adalah kinetin yang diisolasi oleh. Skoog dalam laboratorium Botany di University of Wisconsin. Kinetin diperoleh dari DNA ikan Herring yang diautoklaf dalam larutan yang asam. Persenyawaan dari DNA tersebut sewaktu ditambahkan ke dalam media untuk tembakau, ternyata merangsang pembelahan sel dan differensiasi sel. Persenyawaan tersebut kemudian dinamakan kinetin (Anotum, 2002). Kinetin adalah kelompok sitokinin yang berfungsi untuk pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis (Nisa dan Rodinah, 2005).

Kinetin merupakan golongan sitokinin yang pertama ditemukan, yang mempunyai fungsi:

1. Mendorong pembelahan sel.
2. Morfogenesis pembentukan tunas.
3. Mendorong pembentukan tunas.
4. Mendorong pembentukan tunas lateral dan mengurangi dominansi apikal, yang berarti menghambat pertumbuhan pucuk (Abidin, 1988).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dimulai bulan Mei sampai Nopember 2011. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi UNIMED, Laboratorium Kultur Jaringan YAHDII di Perum Pelabuhan Jl. Lambung No. 18 Tanah 600 Medan Marelan.

B. Bahan dan Aiat

1. Alat-Alat.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain;

- L AFC (Laminar Air F low Cabinet)
- Autoclave.
- Pemanas
- Timbangan analitik
- Lemari pendingin
- Rak kultur
- Batang pengaduk
- Pipet volume
- Pisau scalpel
- Gelas ukur
- Cawan petridish
- Lampu bunsen
- Corong
- pH meter
- Pinset
- Masker
- Beaker glass
- Botol kultur
- Tutup botol
- Hand sprayer

- Elenmeyer dan alat-alat lain
- Kertas milli meter

2. Bahan-Bahan.

Bahan-bahan yang digunakan antara lain:

- Alkohol 96% dan 70%
- NaOH
- HCl
- Aquades steril
- Deterjen
- Agar
- Kertas label
- Tisu
- Kertas steril
- Media MS
- Planlet nanas (*Ananas comosus*)
- Zat pengatur tumbuh Kinetin
- Mahkota Nanas *Pangaribuan*

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) Non Faktorial. Adapun yang menjadi faktor dalam rancangan penelitian ini yaitu;

Faktor I: ZPT Kinetin (K), terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu:

$$K_0 = 0 \text{ mg/l}$$

$$K_2 = 1 \text{ mg/l}$$

$$K_1 = 0,5 \text{ mg/l}$$

$$K_3 = 1,5 \text{ mg/l}$$

Untuk mencari banyaknya ulangan, digunakan rumus:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(8-1)(n-1) \geq 15$$

$$7(n-1) \geq 15$$

$$7n-7 \geq 15$$

$$7n \geq 22$$

$$n \geq 3,14$$

$$n \approx 4$$

dimana: t = perlakuan

n = jumlah ulangan

D. Prosedur Kerja

1. Pengambilan sampel ke lapangan (Tapanuli Utara)

Pengambilan sampel mahkota nanas ke daerah Pangaribuan Tapanuli Utara dan melakukan kerja lanjutan dengan mensterilisasi bahan tanaman (eksplan),

2. Sterilisasi Alat Dan Bahan

a. Sterilisasi Alat.

Adapun langkah-langkah sterilisasi alat ialah :

- Menyiapkan alat-alat yang digunakan seperti botol kultur, pinset, cawan petridish, pipet volume, pisau scalpel, gelas ukur, dan elenmeyer.
- Mencuci alat-alat dengan deterjen, kemudian membersihkannya di bawah air mengalir dan dikeringkan.
- Setelah kering, mensterilisasi alat-alat tersebut di dalam autoclave pada tekanan 17,5 psi, 121⁰C selama 60 menit.

b. Sterilisasi Bahan.

Adapun langkah-langkah sterilisasi bahan ialah :

- Mahkota nanas dibersihkan, di kupas, di cuci dengan detergen, di rendam dalam bakterisida dan fungisida.
- Selanjutnya bahan (eksplan) dicuci dengan aquades steril 3 kali, direndam dengan kloroks 20 % selama 10 menit, dilanjutkan dengan pencucian dengan aquades steril 3 kali, lalu direndam dengan kloroks 10 % selama 20 menit.
- Eksplan direndam dalam larutan antibiotik amoxilin

3. Pembuatan Medium

Pada penelitian ini akan digunakan media Murashige dan Skoog (MS). Adapun langkah pembuatan media Murashige dan Skoog (MS) adalah sebagai berikut :

- a. Membuat larutan stok unsur hara mikro, stok vitamin, dan zat pengatur tumbuh Kinetin.

- b. Menimbang unsur hara makro, myo-inositol, sukrosa dan memipet stok mikro serta vitamin sesuai dengan kebutuhan perlakuan.
- c. Memasukkan semua bahan ke dalam beaker glass dan menambahkan aquades steril sampai volume 1000 ml.
- d. Setelah tercampur, kemudian membagi larutan tersebut dan setiap bagiannya diberikan Kinetin sesuai perlakuan yang ditetapkan. Mengaduk larutan hingga rata.
- e. Mengukur pH larutan media yaitu, 4,8 - 5,6, jika pHnya terlalu rendah (asam) ditambahkan NaOH dan bila pHnya terlalu tinggi (basa) ditambahkan HCl sampai didapatkan pH yang stabil.
- f. Memasukkan tepung agar ke dalam larutan yang sudah diukur pHnya.
- g. Memanaskan media hingga mendidih dan terlihat jernih. Selama pemanasan, media diaduk dengan teratur.
- h. Memindahkan larutan media ke dalam botol-botol kultur yang telah disterilkan, lalu menutup dengan penutup botol.
- i. Memberi label sesuai dengan perlakuan.
- j. Mensterilkan media yang berada pada botol tersebut ke dalam autoclave pada tekanan 17,5 psi, 121°C selama 20 menit.
- k. Menempatkan media tersebut di rak-rak kultur, dan ditunggu selama 1 minggu sebelum dilakukan penanaman untuk melihat media tersebut terkontaminasi atau tidak.

4. Penanaman

Adapun prosedur penanaman adalah sebagai berikut :

- a. Menghidupkan lampu UV yang ada dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) selama 30 menit.
- b. Setelah itu, mematikan lampu UV dan menghidupkan Blower.
- c. Selanjutnya membersihkan Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) dengan menyemprotkan alkohol 70%. Penanaman dilakukan di dalam Laminar Air Flow Cabinet (LAFC) yang sudah steril.
- d. Menyiapkan bahan dan peralatan yang akan digunakan dalam penanaman.
- e. Mengambil eksplan dari rendaman antibiotik amoksisilin dan menanamkannya pada media dengan komposisi yang sesuai dengan perlakuan

- f. Botol kultur ditutup kembali dan diberi label tanggal selanjutnya diletakkan di dalam rak kultur.

5. Pemeliharaan

Botol-botol yang berisi eksplan diletakkan di rak penanaman dalam ruangan kultur. Ruangan ini diusahakan bebas dari bakteri dan jamur dengan cara membersihkan dan menyemprotkan alkohol 70% setiap hari. Kultur yang terlihat terkontaminasi harus segera dipindahkan dari rak kultur.

6. Parameter Pengamatan

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain :

a) Jumlah Daun

Pengamatan dilakukan pada satu Minggu Setelah Tanam (MST) sampai akhir penelitian. Daun yang dihitung adalah daun yang muncul pada setiap planlet.

b) Jumlah Tunas

Pengamatan dilakukan pada satu Minggu Setelah Tanam (MST) sampai akhir penelitian. Jumlah tunas/anakan yang dihitung adalah anak-anak yang muncul pada setiap planlet.

c) Jumlah akar

Pengamatan dilakukan pada satu Minggu Setelah Tanam (MST) sampai akhir penelitian.

7. Teknik Analisis Data

Disain penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial. Idealnya data hasil penelitian ini dianalisa dengan menggunakan analisis varians non faktorial (ANAVA) dengan model tetap sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + \tau + \sum ij$$

Dimana :

- Y_{ij} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke i dan ulangan ke j
 μ = Nilai tengah umum
 τ = Pengaruh perlakuan ke $-i$
 $\sum ij$ = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke $-i$ dan ulangan ke $-j$.

Tabel 1. ANAVA Non Factorial

SK	db	JK	KT	F _{hit}	F _{Tabel}	
					0,05	0,01
Perlakuan	t - 1	JKP	KTP	$\frac{KTP}{KTG}$		
Galat	t(n - 1)	JKG	KTG			
Total	tn - 1	JKT				

Keterangan :

SK = Sumber Keragaman

db = Derajat bebas

JK = Jumlah Kuadrat

JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan

JKG = Jumlah Kuadrat Galat

KT = Kuadrat Tengah

KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan

KTG = Kuadrat Tengah Galat

F_{hitung} = Nilai hitung F

F_{tabel} = Nilai hitung table distribusi.

Perhitungan analisis data dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

1. Faktor Koreksi (FK)

$$FK = \frac{(Y_{ij})^2}{t.n}$$

2. Jumlah Kuadrat Total (JKT)

$$JKT = (\sum Y_{ij}^2) - FK$$

3. Jumlah Kuadrat Perlakuan:

$$JKP = \frac{(\sum Y_{ij}^2)}{n} - FK$$

4. Jumlah Kuadrat Galat.

$$JKG = JK \text{ total} - Jk\text{perlakuan}$$

5. Derajat bebas (db).

$$Db \text{ total} = tn - 1$$

$$Db \text{ perlakuan} = t - 1$$

$$Db \text{ galat} = t(n - 1)$$

6. Kuadrat Tengah Perlakuan

$$KTP = \frac{JKP}{t - 1}$$

7. Kuadrat Tengah Galat.

$$KTG = \frac{JKG}{Db (\text{Galat})}$$

8. F Hitung

$$F_{\text{hit}} = \frac{\text{Kuadrat Tengah Perlakuan}}{\text{Kuadrat Tengah Galat}}$$

Bila terdapat perbedaan nyata dan sangat nyata, maka perlu dilakukan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk melihat perbedaan masing – masing perlakuan.

Pengujian secara BNT digunakan rumus sebagai berikut :

$$BNT (\alpha) = t \frac{\alpha}{2} (db \text{ galat}) \times \sqrt{\frac{2KTG}{n}}$$

Dimana :

$$t \frac{\alpha}{2} = \text{Harga total}$$

$$n = \text{Jumlah ulangan}$$

$$KTG = \text{Kuadrat Tengah Galat.}$$

Untuk mengetahui apakah percobaan telah dilakukan secara teliti, maka dicari koefisien keragaman dengan rumus :

$$KK = \sqrt{\frac{KTG}{Y}} \times 100\%$$

Dimana :

$$KK = \text{Koefisien Keragaman} \quad KTG = \text{Kuadrat Tengah Galat}$$

$$Y = \text{Total rata – rata}$$

Keterangan :

Apabila : $KK < 20\%$ maka penelitian cukup teliti

$KK > 20\%$, maka penelitian dikatakan kurang teliti.

Pengujian hipotesis.

$F_{hitung} \geq F(0,05)$: Menunjukkan beda nyata, maka H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf kepercayaan 95 %.

$F_{hitung} \geq F(0,01)$: Menunjukkan beda sangat nyata, H_0 ditolak dan H_a diterima pada taraf kepercayaan 95 %.

$F_{hitung} \leq F(0,05)$: Menunjukkan beda tidak nyata, atau H_0 diterima dan H_a ditolak pada taraf kepercayaan 95 %.

Namun dalam penelitian ini data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dikarenakan eksplan yang dipakai selalu mengalami kontaminasi, sehingga dalam penelitian ini data yang dilaporkan baru memasuki minggu ke delapan setelah berhasil tidak mengalami kontaminasi.

Data dari masing-masing perlakuan dengan masing-masing ulangan dirata-ratakan dan digabungkan untuk mendapatkan data rata-ratanya. Hasil rata-rata tersebutlah yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan diagram.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Biologi FMIPA UNIMED dan di Laboratorium Kultur Jaringan YAHD, Perum Pelabuhan Jalan Lambung No. 18 Medan Marelan. Sampel penelitian

Penelitian ini terdiri dari seri penelitian survei lapangan untuk mendapatkan lokasi sumber eksplan, pengambilan sampel lapangan dari desa Pangaribuan Tapanuli Utara, sterilisasi alat-alat kultur jaringan, pembuatan stok- stok zat yang diperlukan untuk pembuatan media kultur jaringan, pembuatan media kultur jaringan sesuai komposisi perlakuan, sterilisasi eksplan dari lapangan, penanaman eksplan dengan teknik kultur jaringan, pembesaran eksplan, pengamatan terhadap parameter yang ditetapkan, analisis data dan pelaporan.

A. Survei Lapangan dan Pengambilan Sampel dari Desa Pangaribuan Tapanuli Utara

Survei lapangan untuk mendapatkan lokasi sumber eksplan telah dilakukan oleh tim peneliti pada bulan Juli 2011. Pengambilan sampel lapangan dari desa Pangaribuan Tapanuli Utara dilakukan oleh tim peneliti sebanyak 3 kali, yakni bulan Juli, Agustus dan September 2011. Pengambilan sampel dilakukan sampai 3 kali, hal ini dikarenakan eksplan yang ditanam selalu mengalami kontaminasi.

B. Sterilisasi Alat Kultur Jaringan dan Pembuatan Stok Zat untuk Pembuatan Media Kultur Jaringan.

Sterilisasi alat-alat kultur jaringan, berupa botol-botol kultur, alat tanam pinset, gunting, scalpel, petridish, botol brandi telah berulang-ulang dilakukan sesuai kebutuhan sebelum saat pemakaian. Sterilisasi pipet hanya dilakukan jika pipet terlihat berjamur. Pembuatan stok- stok zat yang diperlukan untuk pembuatan media kultur jaringan dengan komposisi media Murashige and Skog (M), seperti stok A, B, C, D, E, F, stok-stok vitamin telah dilakukan sesuai kebutuhan sebelum pembuatan media dilakukan.

C. Pembuatan Media Kultur Jaringan

Pembuatan media kultur jaringan sesuai komposisi media perlakuan yang telah dilakukan dan umumnya tidak mengalami hambatan. Media kultur jaringan yang dibuat adalah Media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) Kinetin (K) yang terdiri dari 4 tingkatan konsentrasi yaitu: 1). MS + K₀ = 0 mg/l, 2) MS + K₁ = 0,5 mg/l, 3). MS + K₂ = 1 mg/l, 4). MS + K₃ = 1,5 mg/l.

D. Sterilisasi eksplan, Penanaman, Pembesaran eksplan, Pengamatan terhadap parameter, Analisis data

Sterilisasi eksplan dari lapangan dan diikuti penanaman eksplan dengan teknik kultur jaringan sudah beberapa kali dilakukan, hal ini karena setelah penanaman beberapa hari eksplan selalu mengalami kontaminasi, sehingga selalu dilakukan sterilisasi dan penanaman eksplan ulang

Sampai saat ini telah dilakukan penanaman eksplan dan pembesaran eksplan. Pengamatan terhadap parameter yang ditetapkan telah dilakukan hingga minggu ke delapan. Sehingga analisis data yang ditampilkan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Hal ini dilakukan karena data yang dihasilkan belum mencukupi untuk analisis statistic inferensial.

E. Parameter Jumlah Daun

Media kultur jaringan yang digunakan adalah Media MS dengan penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT) Kinetin (K) yang terdiri dari 4 tingkatan konsentrasi yaitu:

1). MS + K₀ = 0 mg/l = MS

2) MS + K₁ = 0,5 mg/l

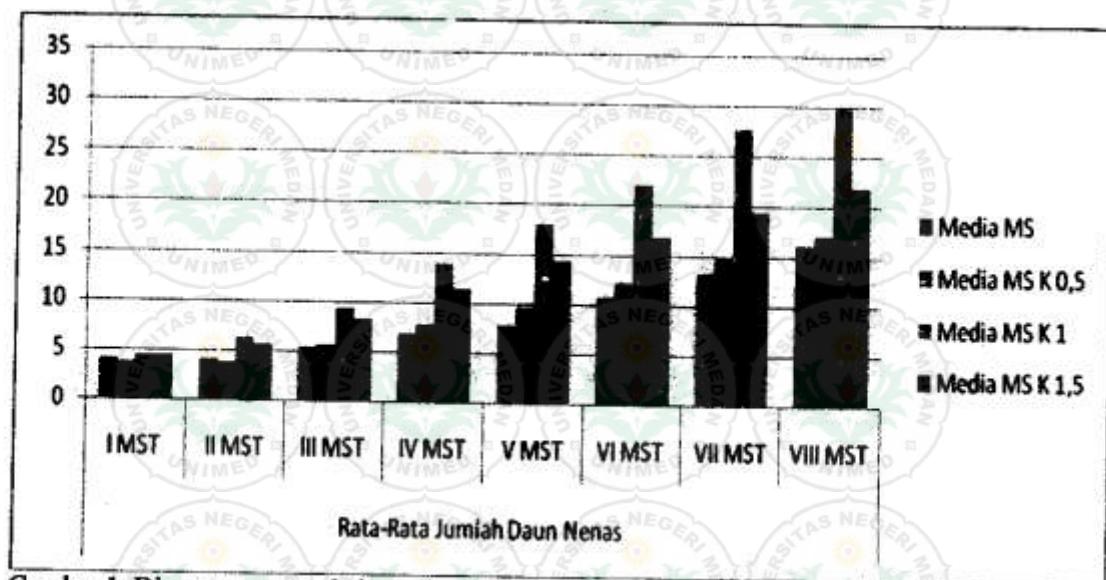
3). MS + K₂ = 1 mg/l

4). MS + K₃ = 1,5 mg/l.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah daun Nanas yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin



Pada pengamatan minggu pertama sudah terlihat penambahan jumlah daun untuk masing-masing perlakuan (table 1). Perlakuan Media MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh juga sudah menunjukkan respon peningkatan jumlah daun, bahkan secara rata-rata lebih tinggi (jumlah daun 4), dari perlakuan media MS + Kinetin 0,5 ppm (jumlah daun 3,8, gambar 1). Hal ini dapat dipahami karena media tumbuh yang diberikan tanpa zat pengatur tumbuh sekalipun sudah dapat meningkatkan jumlah daun karena media MS merupakan media kaya hara.



Gambar 1. Diagram pertambahan jumlah daun Nanas dari 1 – 8 MST yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin

Pada pengamatan minggu-minggu berikutnya, terlihat bahwa perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm menunjukkan respon yang paling baik. Pada akhir pengamatan (8 MST), rata-rata jumlah daun yang dihasilkan dari perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm menunjukkan jumlah yang paling tinggi (29,8 daun, tabel 1), diikuti dengan perlakuan MS + Kinetin 1,5 ppm dengan jumlah daun sejumlah 21,8 helai daun dan MS + Kinetin 0,5 dengan jumlah daun sebanyak 17 dan kemudian perlakuan media MS tanpa zat pengatur tumbuh menghasilkan jumlah daun sebanyak 16 helai daun, yang mana ini tidak terlalu berbeda dengan perlakuan di atasnya yaitu media MS + Kinetin 0,5 ppm (gambar 1)

F. Parameter Jumlah Tunas

Pada minggu - minggu awal pengamatan belum terlihat penambahan jumlah tunas/anakan. Tunas mulai bertambah 1, pada minggu ke 2 dari perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm, dari perlakuan lain belum menunjukkan respon penambahan jumlah tunas. Tunas mulai bertambah umumnya dimulai pada 3 minggu setelah tanam (MST), kecuali pada perlakuan media MS tanpa penambahan ZPT, tunas mulai bertambah setelah memasuki 4 MST (tabel 2).

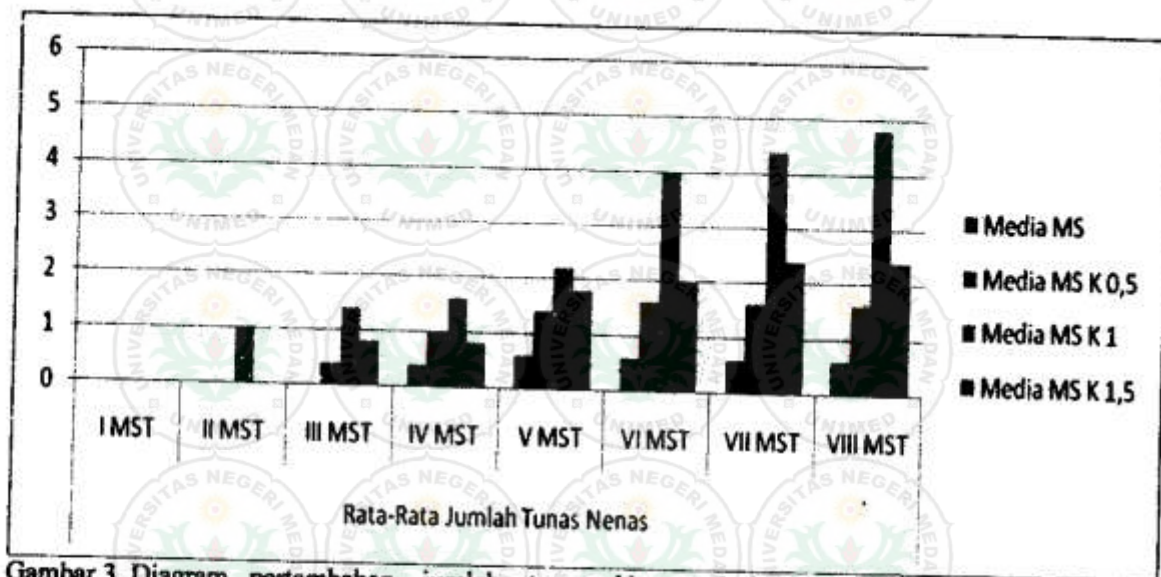
Tabel 2. Rata-rata Jumlah Tunas Nanas yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin





Gambar 2. Berturut-turut tampilan morfologi tanaman hasil perlakuan A. MS + Kinetin 0 ppm, B. MS + Kinetin 0,5 ppm, C MS + Kinetin 1 ppm, D. MS + Kinetin 0,5 ppm, E. Tampilan nans pada 4 MST

Pada pengamatan minggu-minggu berikutnya, terlihat bahwa perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm menunjukkan respon yang paling baik. Pada akhir pengamatan (8 MST), rata-rata jumlah tunas yang dihasilkan dari perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm menunjukkan jumlah yang paling tinggi (4,8 tunas), diikuti dengan perlakuan MS + Kinetin 1,5 ppm dengan jumlah tunas sejumlah 2,4 tunas dan MS + Kinetin 0,5 dengan jumlah tunas sebanyak 1,5 tunas kemudian perlakuan media MS tanpa zat pengatr tumbuh menghasilkan jumlah tunas sebanyak 0,6 belai daun (gambar 2)



Gambar 3. Diagram pertambahan jumlah tunas Nanas dari 1 – 8 MST yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin

terlihat bahwa dosis Kinetin yang terbaik untuk induksi tunas nanas asal Pangaribuan adalah 1 ppm dengan penggunaan media pertumbuhannya adalah media MS.

F. Parameter Jumlah Akar

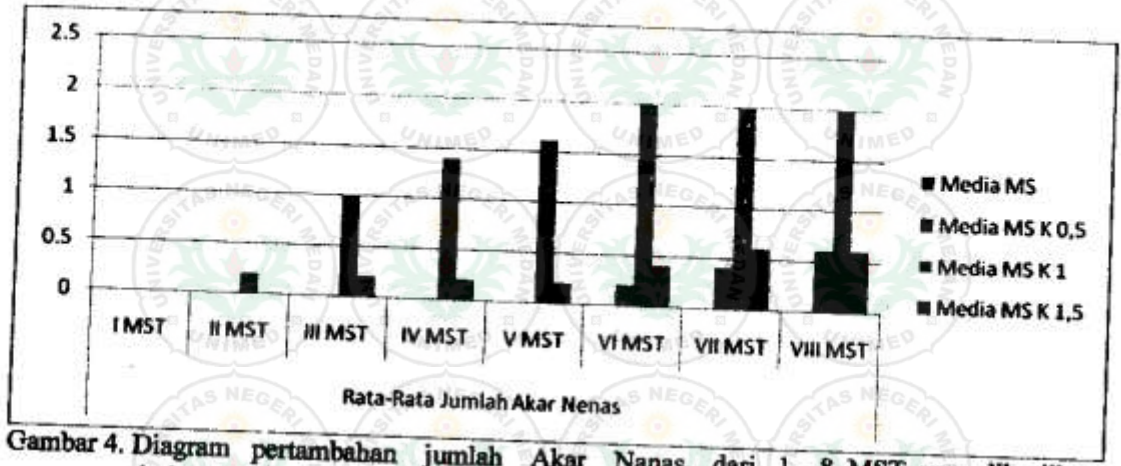
Pada minggu – minggu awal pengamatan belum terlihat penambahan jumlah akar. Akar mulai bertambah pada minggu ke 2 dari perlakuan media MS + Kinetin 1 ppm, dari perlakuan lain belum menunjukkan respon penambahan jumlah akar. Akar mulai bertambah dimulai pada 2 minggu setelah tanam (MST) yang dihasilkan dari perlakuan MS + Kinetin 1 ppm dengan penambahan rata-rata jumlah akar sebesar 0,2 akar. Pada perlakuan lain, respon penambahan

jumlah akar dimulai pada 3 MST dari perlakuan media MS + Kinetin 1,5 ppm dengan penambahan rata-rata jumlah akar juga sebesar 0,2 akar. Perlakuan media MS + Kinetin 0,5 ppm, respon penambahan jumlah akar baru terlihat setelah memasuki 6 MST, bahkan perlakuan media MS tanpa penambahan ZPT, akar tidak mengalami penambahan jumlah (table 3).

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Akar Nanas yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin

(The content of this table is obscured by a large black redaction box.)

Dari hasil penelitian ini terlihat bahwa, pemberian ZPT kinetin dalam media tumbuh MS juga memberikan respon terhadap penambahan jumlah akar. Juga dapat dikatakan bahwa untuk menginduksi pengakaran nanas, media tumbuh MS saja tanpa penambahan ZPT belumlah cukup untuk dapat menginduksi pengakaran nanas in vitro (gambar 3)



Gambar 4. Diagram pertambahan jumlah Akar Nanas dari 1–8 MST yang dihasilkan dari perlakuan berbagai tingkatan dosis Kinetin

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemberian ZPT Kinetin memberikan respon terhadap pertumbuhan nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan.
2. Konsentrasi ZPT Kinetin optimal yang menghasilkan jumlah tunas nanas (*Ananas comosus* L) *in vitro* asal Pangaribuan maksimal adalah Media MS + Kinetin 1 ppm.

B. Saran

1. Diperlukan penelitian lanjutan, khususnya modifikasi teknik sterilisasi eksplan nanas asal Pangaribuan yang akan dikembangkan dengan teknik kultur jaringan.
2. Diperlukan penelitian lanjutan untuk induksi tunas nanas asal Pangaribuan yang dilakukan secara *in vitro*, khususnya untuk komposisi jenis sitokinin lainnya selain Kinetin.
3. Diperlukan penelitian teknik pengakaran dengan menggunakan ZPT lain untuk menginduksi pengakaran nanas asal Pangaribuan yang dilakukan secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., (1993), *Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh*, Angkasa, Bandung.
- Anonim, (2006), *Kinerja Ekspor Impor Pertanian Tahun 2006*, <http://www.deptan.go.id>, 3 September 2007.
- Anonim, (2005), *Nanas*, <http://www.rusnasbuah.or.id>, 3 September 2007.
- Ekawati, M., (2003), *Pengaruh Media Multiplikasi Terhadap Pembentukan Akar dari Tunas in vitro Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) cv. Smooth Cayenne pada Media Pengakaran*, <http://www.rusnasbuah.or.id>, 1 November 2007.
- Gunawan, L. W., (1995), *Teknik Kultur Invitro dalam Hortikultura*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Harahap, F., (2007a), *Kultur Jaringan, Jurusan Biologi Universitas Negeri Medan*, Medan.
- Harahap, F., (2007b). Analisis Morfologi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Hasil Radiasi sinar Gamma. *Jurnal Penelitian SAINTIKA*, Vol. 7 No. 1 Bulan /Tahun : Maret 2007, Hal 45-50.
- Harahap, F., 2008a. Penguasaan Kompetensi Teknologi Kultur Jaringan untuk Pengembangan Kewirausahaan Lulusan Biologi Unimed, *Jurnal LPM UNIMED Medan* Vol 14 No 53 Tahun XIV September 2008, Hal:44-51
- Harahap, F., 2008b.. Pemanfaatan Teknologi Kultur Jaringan untuk Perbanyakkan Anggrek Dendrobium, *Jurnal LPM UNIMED Medan* Vol 14 No 54 Tahun XIV Desember 2008, Hal 15-22.
- Harahap, F., 2009a. Teknik praktis budidaya tanaman anggrek, *Jurnal LPM UNIMED Medan* Vol 15 No 55 Tahun XV Maret 2009, Hal: 16-26.
- Harahap, F., 2009b. Penguasaan Kompetensi Kultur Jaringan Bagi Mahasiswa Biologi dan Peluang Berkarir untuk Keilmuan dan Pengembangan Budaya Kewirausahaan, *Jurnal LPM UNIMED* Vol 15 No 56 Tahun XV Juni 2009.
- Harahap, F., 2010a. Induksi Pembentukan Tunas Manggis (*Garcinia mangostana* L.) *In Vitro* Hasil Perlakuan Kinetin dan Pola Pemotongan Eksplan yang Berbeda, *Jurnal Sains Indonesia* Vol 24 No 82 Desember 2010, Hal 112-119.
- Harahap, F., 2010b. Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw dan Motivasi terhadap Hasil Belajar Siswa SMA DARMA WANGSA Kelas X, *Jurnal Pendidikan Biologi* Volume 1 No. 2 Juni 2010

- Harahap, F., 2010c. Pembuatan dan Penerapan Media Animasi sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Biologi pada Materi Kultur Jaringan, Jurnal Pendidikan Biologi, Volume 1 No. 3, Desember 2010.
- Haryanto, E. dan Hendarto, B., (1996), *Nanas*, Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Malemur, (1992), *Teknik Kultur Jaringan dalam Perbanyakan Tanaman*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nugroho, A., dan sugito, H., (1996), *Pedoman Pelaksanaan Teknik Kultur Jaringan*, Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Rukmana, R., (1996), *Nanas Budidaya Dan Pasca Panen*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Rahman, K. W., 2001. *In vitro Rapid Propagation Of Pineapple Clones [Ananas comosus (L.) Merr.]*. Plant Tissue Culture 11(1):47-53.
- Risna, 2006, *Peranan Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) dalam Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuha*. <http://www.blog.360.yahoo.com>, 1 November 2007.
- Sastrosupadi, A., 2000, *Rancangan Percobaan Praktis Bidang pwrtnian*, Kanisius, Yogyakarta.
- Soedijanto, (1981), *Bertanam Anggur Dan Nanas*, Penerbit Bumiarestu, Jakarta.
- Sriyanti, d. P., (1992), *Teknik Kultur Jaringan*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sunarjono, H., (2004), *Berkebun 21 Jenis Tanaman Buah*, PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wattimena, G. A., (1998), *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*, Laboratorium Kultur Jaringan Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, Bogor.
- Widyastuti, Y. E., dan Farry, B. P., (1993), *Mengenal Bibit Unggul Indonesia*, Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Yusnita, (2003), *Kultur Jaringan, Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efsien*, Agromedia Pustaka, Jakarta.

BIO DATA PENELITI

Nama : Drs. Nusyirwan, MSi
Institusi : Jurusan Biologi FMIPA UNIMED Medan
Agama : Islam
Pangkat/Golongan : Pembina / IV a
NIP : 19600622 198803 1 002
Fakultas/Jurusan : FMIPA/ Biologi
Alamat Kantor : FMIPA UNIMED Medan, Jln Pancing Pasar V Medan Estate,
Medan. Telp: 061- 6625970
Alamat Rumah : Jl. K. H. Dewantara No. 6 Kompl. Dosen UNIMED, Laut
Dendang Medan
Tel : 061-77805192/ 081376146332

Pendidikan dan Pelatihan:

1. Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang, Tahun 1987
2. Magister Sains Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia, Jakarta, 1996
3. Pelatihan Experimental Design di Universitas Sriwijaya, Palembang. 1989
4. Pelatihan Kultur Jaringan Dasar di UNIMED Medan, Tahun 1999
5. Workshop Penulisan Silabus, SAP KDBK Bioteknologi, UNIMED, 2009

Pengalaman Penelitian:

- Pengaruh Pemberian NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Bibit Kentang secara In Vitro, 2005
- Pengaruh Pemberian NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Dendrobium (*Dendrobium* sp) Melalui Kultur Jaringan, 2006
- Pengaruh Pemberian GA3 (Gibberelic Acid) terhadap Perkecambah dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea Mays*, L.)

- Seleksi dan Pengakaran Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) *In Vitro* Hasil Induksi Radiasi Sinar Gamma untuk Mendapatkan Mutan Potensial, Hibah Bersaing tahun 2007
- Seleksi dan Pengakaran Tanaman Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) *In Vitro* Hasil Induksi Radiasi Sinar Gamma untuk Mendapatkan Mutan Potensial, Hibah Bersaing tahun 2008
- Induksi kalus padi asal Pulau Nias dengan Irradiasi Sinar Gamma, Fundamental 2009.
- Induksi kalus padi asal Pulau Nias dengan Irradiasi Sinar Gamma, Fundamental 2010.

Medan, 12 April 2011

Drs. Nusyirwan, MSi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Fauziah Harahap
Ten./pat /Tgl lahir : Yogyakarta/28 Juli 1966
Jenis kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Pangkat/Golongan : Penata Tk. I/ III d
NIP : 19660728 199103 2 002
Fakultas/Jurusan : FMIPA/ Biologi
Alamat Kantor : FMIPA UNIMED Medan, Jln Pancing Pasar V Medan Estate, Medan. Telp: 061- 6625970
Alamat Rumah : Perum Pelabuhan, Jln Lambung No 18 Kel. Tanah 500, Medan Marelan, Medan. Telp: 061- 6857053
E-mail : Fauziyaharahap@yahoo.co.id, ivulharahap@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN:

1. S - 1 Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Negeri Medan, Lulus Tahun 1990
2. Pra S-2 Program Studi Biologi PPS-UGM, Lulus Tahun 1991
3. Magister Sains (S2) Program Studi Biologi PPS UGM, Lulus tahun 1994.
4. Doktor Program Studi Biologi SPs IPB, Lulus Tahun 2005

RIWAYAT PEKERJAAN:

1. Tahun 1988 - sekarang : Mengelola dan menjadi pengurus Yayasan Hidayatul Islam, Jl. Bambu No 30 Psr IV Helvetia P.Brayan Medan, bergerak dalam bidang Pendidikan dan Sosial.
2. Tahun 1994 - 1999 : Staf pengajar di Jurusan Farmasi Universitas Muslim Nusantara.
3. Tahun 1991 - sekarang : Staf pengajar di Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Medan.
4. Tahun 2006 - sekarang : Kepala Laboratorium Kultur Jaringan Yayasan Hidayatul Islam (YAHDI)
5. Korektor PKP dan PTK di UPBJJ-UT Sumatera Utara, Medanekretar
6. Sekretaris Prodi Magister Pendidikan Biologi PPs-UNIMED, Mei 2008 - sekarang.

PENELITIAN DAN PUBLIKASI ILMIAH

1. Analisis Sitologi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna - radiata* (L). Wilczek) Hasil Perlakuan Kolkhisin, Buletin Pasca Sarjana UGM, 1996
2. Kadar Protein Biji Kacang Tanaman Hijau (*Vigna - radiata* (L). Wilczek) Hasil poliploidisasi. Jurnal Penelitian IKIP. Medan, 1997.
3. Pembuatan Preparat Kromosom Bawang Merah (*Allium - cepa* (L.) Untuk Meningkatkan Efektifitas Perkuliahan Genetika Dasar. Prosiding Bidang Biologi Seminar hasil PPD, Heds Project, 1998

4. Penyediaan Preparat Permanen Jaringan Akar Tumbuhan Angiospermae Dalam Upaya Meningkatkan Efektifitas Perkuliahan Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan. Prosiding Bidang Biologi Seminar hasil PPD, Heds Project, 1999.
5. Struktur Anatomi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna-radiata* L. Wilczek) Hasil Perlakuan Kolkhisin. Prosiding Bidang Biologi Seminar hasil PPD, Heds Project, 2001.
6. Pemanfaatan Limbah Jerami, Sekam dan Dedak Sebagai Media Tumbuh Jamur Merang. IPTEK DIKTI. Tahun 2000/2001
8. Penggunaan Marka Isozim untuk Analisis Keragaman Genetik Tanaman. Jurnal Pendidikan Science, Maret, 2001.
9. Tanaman Haploid dan Pemanfaatannya untuk Perbaikan Tanaman. Jurnal Pendidikan Science, Juni, 2001.
10. Peningkatan Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia - mangostana* L.) dengan Induksi Radiasi Sinar Gamma. Prosiding Simposium Nasional dan Kongres PERAGI VIII. Bandar Lampung, 2003.
11. Induksi Mutasi pada Kultur *In vitro* Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Radiasi Sinar Gamma. Prosiding APISORA, Badan Tenaga Nuklir Nasional. Jakarta, 2005.
12. Induksi Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Dengan Radiasi Sinar Gamma. Disertasi. Sekolah Pascasarjana, IPB Bogor, 2005.
13. Analysis of Mangosteen Culture after Gamma Ray Treatment with Random Amplified Polymorphic DNA Marker. Proceedings THE FIFTH REGIONAL IMT-GT UNINET CONFERENCE & INTERNATIONAL SEMINAR 2006, Tiara Convention Center, Medan, North Sumatra, Indonesia.
14. Optimasi Media Pertumbuhan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) (Pengaruh BAP dan Pola Pemotongan Eksplan Terhadap Pembentukan Tunas Secara *In Vitro*) Prosiding Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman 2006. IPB, Bogor
15. Induksi Mutasi pada Kultur Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan Radiasi Sinar Gamma dan Analisis Perubahan DNA dengan Penanda Molekuler, Prosiding Seminar Nasional PERAGI 2006. UGM, Yogyakarta.
16. Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) Hasil Perlakuan Radiasi Sinar Gamma dengan Penanda Isozim, Prosiding Seminar Nasional PERHORTI 2006. Ditjen Hortikultura, Jakarta.
17. Seleksi *In vitro* Tanaman Padi terhadap Alumunium dan pH Rendah Melalui Keragaman Somaklonal dan Iradiasi Sinar Gamma (Laporan Hibah Pekerti, 2004/2005, 2005/2006)
18. Induksi Keragaman Somaklonal Kearah Ketenggangan Terhadap Alumunium dan pH Rendah pada Tanaman Padi Melalui Kultur *In vitro* dan Irradiasi sinar Gamma (Laporan Hibah Bersaing 2006/2007)
19. Pengaruh Benzyl Amino Purine (BAP) dan Pola Pemotongan Eksplan Terhadap Pembentukan Tunas Manggis (*Garcinia mangostana* L) *In vitro*. Buletin Agronomi. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, IPB Bogor. Vol 12, Maret 2007.
20. Seleksi dan Pengakaran tanaman manggis (*Garcinia-mangostana* (L.) *In vitro* Hasil perlakuan radiasi Sinar Gamma (Laporan Hibah Bersaing 2007/2008)
21. Penguasaan Kompetensi Teknologi Kultur Jaringan untuk Pengembangan Kewirausahaan Lulusan Biologi Unimed, Jurnal LPM UNIMED Medan Vol 14 No 53 Tahun XIV September 2008.

22. Pemanfaatan Teknologi Kultur Jaringan untuk Perbanyak Anggrek Dendrobium, Jurnal LPM UNIMED Medan Vol 14 No 54 Tahun XIV desember 2008.

PENGALAMAN AKADEMIS:

1. Pemakalah dalam Seminar Hasil Penelitian dilaksanakan oleh Heds Project. Judul: Pembuatan Preparat Kromosom Bawang Merah (*Allium - cepa* (L.) Untuk Meningkatkan Efektifitas Perkuliahan Genetika Dasar. IKIP Padang, 1997.
2. Pemakalah dalam Seminar Hasil Penelitian dilaksanakan oleh Heds Project. Judul : Struktur Anatomi Tanaman Kacang Hijau (*Vigna-radiata* L. Wilczek) Hasil Perlakuan Kolkisin. Universitas Andalas Padang, 2000.
3. Pemakalah dalam Simposium dan Kongres PERAGI VIII Judul : Peningkatan Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia - mangostana* L.) dengan Induksi Radiasi Sinar Gamma, UNILA, Bandar Lampung, 2003.
4. Pemakalah dalam Seminar Ilmiah Penelitian Dan Pengembangan Aplikasi Isotop dan Radiasi. Judul makalah: Induksi mutasi pada kultur *in vitro* tanaman manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan radiasi sinar gamma. Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta April 2005.
5. Pemakalah dalam THE FIFTH REGIONAL IMT - GT UNINET ONFERENCE & INTERNATIONAL SEMINAR 2006. Judul makalah: Analysis of Mangosteen Culture after Gamma Ray Treatment with Random Amplified Polymorphic DNA Marker. Tiara Convention Center, Medan, North Sumatra, Indonesia. 22-23 Juni 2006.
6. Pemakalah dalam Seminar Nasional Bioteknologi dan Pemuliaan Tanaman. Judul : Optimasi Media Pertumbuhan Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) (Pengaruh BAP dan Pola Pemotongan Eksplan Terhadap Pembentukan Tunas Secara *In Vitro*) IPB, Bogor 1-2 Agustus 2006.
7. Pemakalah dalam Seminar Nasional PERAGI 2006. Judul : Induksi Mutasi pada Kultur Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) dengan Radiasi Sinar Gamma dan Analisis Perubahan DNA dengan Penanda Molekuler, UGM, Yogyakarta 5-8-2006
8. Pemakalah dalam Seminar Nasional PERHORTI 2006. Judul : Variasi Genetik Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L) Hasil Perlakuan Radiasi Sinar Gamma dengan Penanda Isozim, Dn Laboratoritjen Hortikultura , Pasar Minggu, Jakarta 21 - 22 Nopember 2006.
9. Nara Sumber pada seminar Peranan dan Fungsi Perempuan Dalam Kehidupan Keluarga, Masyarakat, dan Negara Ditinjau dalam Perspektif Islam, HMI Komisariat FMIPA UNIMED Medan, 28 april 2007
10. Pemakalah pada seminar "membangun Kota yang Humanis dan Modern" PUSDIP KLH UNIMED, 19 Februari 2008
11. Nara Sumber pada " Diklat Sosialisasi Sertifikasi Guru dalam Jabatan dan Petunjuk Pengisian Portofolio" Perguruan YAHDI Medan, 22 Maret 2008
12. Nara Sumber pada Bedah Buku " Saatnya Dunia Berubah, Tangan Tuhan Dibalik Virus Flu Burung", Aula Seminar FMIPA UNIMED, 26 April 2008
13. Nara Sumber pada DIKLAT " Tehnik Budidaya Rumput Laut, Peluangnya dengan Kultur Jaringan dan Spora, 12 Juni 2008
14. Pemakalah pada seminar "Tata Ruang Perkotaan Berwawasan lingkungan" PUSDIP KLH UNIMED, 17 Juni 2008

15. Nara Sumber pada "Pelatihan Perbanyak Tanaman dengan Metode kultur Jaringan bagi Mahasiswa PTS Kopertis Wil-I SUMUT_NAD, Growth Centre Medan, 08-14 Agustus 2008.
16. Nara Sumber pada Kegiatan Training of Trainer (ToT) IPA, Dinas Pendidikan Prop. Sumatra Utara, 27 Agustus 2008
17. Pemakalah pada workshop Revolusi Belajar bagi mahasiswa, Prodi Magister Pendidikan Biologi PPS UNIMED Medan, 13 September 2008.
18. Nara sumber pada kegiatan studi wisata siswa SMA Muhammadiyah 4 P. Brandan, dengan judul Teknik Kultur Jaringan dan Laboratorium Kultur Jaringan, 18 Januari 2009, Lab. Kultur Jaringan YAHDI Medan
19. Pemakalah Pendamping pada International Seminar "Resource Based Instruction" Departement of Educational Technology, PPs UNIMED, February, 21st 2009
20. TIM Penilai Sertifikasi Guru dalam Jabatan, dengan No Assessor : 07102097008
21. nstruktur pada PLPG Guru, 2006 - sekarang

WORKSHOP DAN PELATIHAN

1. Peserta Pelatihan Penelitian Laboratorium bagi Dosen FMIPA, Medan, 1999.
2. Peserta Pelatihan Tutor Career Planning Development bagi Dosen IKIP, Medan, 1999.
3. Panitia Pelatihan Agrobisnis Bidang Hortikultura bagi Dosen, Medan, 1999.
4. Peserta Pentaloka Pengembangan Ketrampilan Dasar Tehnik Instruksional (PEKERTI) Untuk Mata Kuliah Yang Diasuh : Fisiologi Tumbuhan.UNIMED, 2000.
5. Peserta Pelatihan untuk Dosen Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan, IPB, Bogor 2003
6. Peserta Pelatihan Tehnik Biologi Molekuler, Kerjasama PPSHB IPB dengan DIKTI, IPB Bogor, 2005.
7. Peserta Pelatihan Tehnik Dasar Pengklonan Gen, Kerjasama Pusat Penelitian Sumber Daya Hayati dan Bioteknologi - LPPM IPB dengan DIKTI, Bogor, 2006.
8. Peserta Pelatihan " Penulisan Proposal Kebijakan Bidang pendidikan, LEMLIT UNIMED, 24-25 Juli 2008.
9. Peserta Pelatihan " Penulisan Jurnal On Line UNIMED, PUSKOM UNIMED, 18 Juli 2008.
10. Peserta Pelatihan " Penulisan Proposal Hibah Bersaing, LEMLIT UNIMED, 21-22 Oktober 2008.

HIMPUNAN PROFESI

1. Anggota Perhimpunan Biologi Indonesia (1998 - sekarang)
2. Anggota Perhimpunan Agronomi Indonesia (2003 - sekarang)
3. Anggota Alumni Institut Pertanian Bogor Cabang Medan (2005-sekarang)

BIDANG KEAHLIAN

Bioteknologi, Genetika, Kultur Jaringan, Fisiologi Tumbuhan

Medan, 18 Nopember 2011


Fauziyah Harahap

Lampiran 3. Jadwal Penelitian

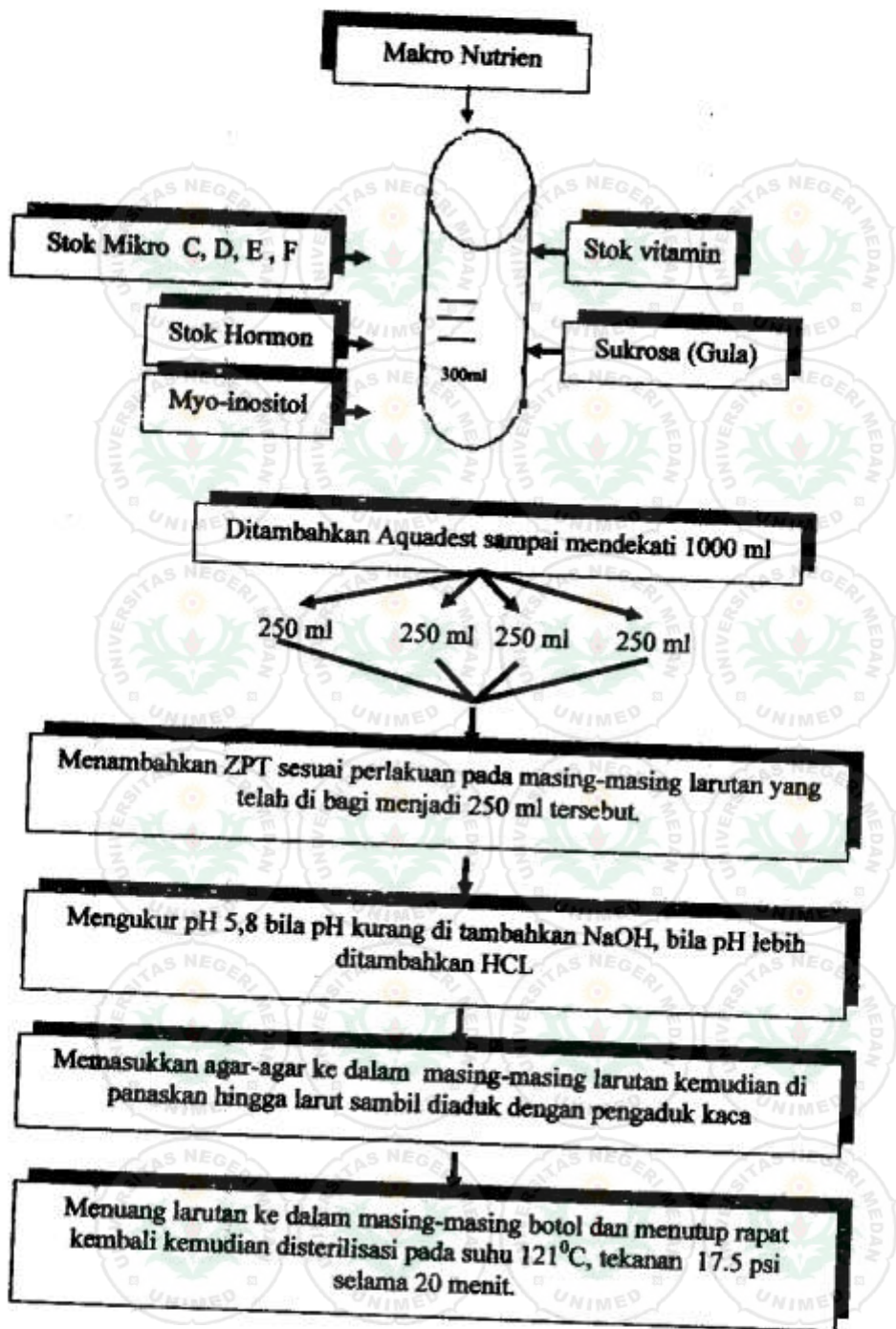
Penelitian ini dilaksanakan pada bulai Mei hingga Nopember tahun 2011. Rincian kegiatan tersebut tertera pada tabel berikut:

No	Deskripsi Kegiatan	Tahun 2011 (bulan)					
		6	7	8	9	10	11
1	Koordinasi Tim Peneliti, Pembagian Tugas, Pengurusan Izin Penelitian, Persiapan Perangkat Penelitian. Identifikasi Dan Survey Keadaan Bahan/ Eksplan di lapangan.	X					
2	Pemesanan Zat, Bahan Habis Pakai, dan Alat Khusus	X	X				
3	Sterilisasi Alat, Pembuatan Media	X	X	X			
4	Pengambilan Sampel ke Lapangan		X				
5	Sterilisasi Bahan Sampel		X				
6	Penanaman Eksplan yang Berasal dari Lapang		X	X			
7	Penyisipan eksplan yang terkontaminasi, Pengamatan		X	X	X		
8	Editing, Pengolahan Data			X	X		
9	Penyuntingan Draf Laporan, Persiapan Penyusunan Jurnal				X	X	
10	Pencetakan Laporan, Finishing Kegiatan Penelitian					X	X

Lampiran 4. Komposisi larutan stok Media Murashige dan Skoog (MS) di Laboratorium Kultur Jaringan YAHDI

Stok	Komponen	Jumlah per 1 Liter Media (mg/l)	Jumlah per 1 Liter Stok (gr/l)	Jumlah Yang Dipipetkan
A	NH_4NO_3 (Amonium Nitrat)	1.650	-	-
B	KNO_3 (Kalium Nitrat)	1.900	-	-
C (200x)	H_3BO_3 (Asam Borak)	6.2	1,240	5
	KH_2PO_4 (Kalium Dihidrogen Posfat)	170	34	
	$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (Kobalt Worit)	0,025	0,05	
	$\text{N}_2\text{M}_9\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Sodium Molibdat)	0,25	0,05	
	KI (Potasium iodine)	0,83	0,166	
D (200x)	$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalsium Klorit)	440	88	5
E (200x)	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Magnesium Sulfat)	370	74	5
	$\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Zinc Sulfat)	8,6	1,72	
	$\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Kupro Sulfat)	0,025	0,005	
	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Mangan Sulfat)	16,9	3,40	
F (200x)	$\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_{12} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Citriplex)	37,3	7,46	5
	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (Fero Sulfat)	27,8	5,56	
	Myo-inositol	100	0,5	-
	Agar-agar	10.000	7	-
	Sukrosa	30.000	30	-
Vit (250x)	Nicotinic Acid	0,5	0,125	1
	Pliridoksin	0,5	0,125	
	Tiamin	0,1	0,025	
	Glisia	2	0,5	

Lampiran. 5. Skema Pembuatan Media MS



Lampiran 6. Rincian Penggunaan Biaya

Jumlah dana dalam penelitian ini sebesar Rp. 10.000.000 (Sepuluh juta rupiah), dengan rincian biaya tertera pada tabel berikut:

No	Kegiatan/sub kegiatan	Jumlah (Rp)
1	Honor pelaksana:	
	Ketua : 2j x 3 hr x 4 mg x 4 bl x Rp 8.000	960.000
	Anggota 1 org x 2j x 3hr x 4 mg x 6 bl x 6.000	864.000
	Sub total I	1.824.000
2	Survey keadaan bahan di lapangan	1.000.000
	Sub Total II	1.000.000
3	Pembelian bahan kimia, alat habis pakai	
	Gunting kultur jaringan dll (faktur FN 1100000804)	394.000
	BA (faktur FA 1100000557)	1.897.000
	Perbaikan karet autoklaf (faktur FN 1100002452)	450.000
	Sub Total III	2.741.000
4	Pengambilan sampel ke lapangan 3kali @ 1.000.000	3.000.000
	Sub total IV	3.000.000
5	Penyusunan dan penggandaan laporan :	
	Analisis data, penyusunan laporan	400.000
	Penggandaan laporan	435.000
	Jurnal	100.000
	Sub total VI	935.000
6	Desiminasi	500.000
	Sub total VII	500.000
	Total	10.000.000

Rekapitulasi :

I.	Honorarium peneliti	Rp. 1.824.000
II.	Survey bahan/eksplan	Rp. 1.000.000
III.	Pembelian bahan kimia	Rp. 2.741.000
IV.	Pengambilan sampel ke lapangan	Rp. 3.000.000
V.	Penyusunan dan penggandaan laporan	Rp. 935.000
VI.	Desiminasi	Rp. 500.000
	Jumlah seluruhnya (Sepuluh juta rupiah)	Rp. 10.000.000

KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
(STATE UNIVERSITY OF MEDAN)
LEMBAGA PENELITIAN
(RESEARCH INSTITUTE)

Jl. V. Iskandar Per. V. Kotah Baru No. 1582 Medan 20221 Telp. (061) 4626757, Fax. (061) 4626757, atau (061) 6613345 Psw 238, E-mail:
Penelitian_Unimed@yahoo.com - penelitian.unimed@gmail.com

SURAT PERJANJIAN PENGGUNAAN DANA (SP2D)
No.: 106/UN33.8/L/2011

Pada hari ini Rabu tanggal delapan bulan Juni tahun dua ribu sebelas, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Dr. Ridwan Abd. Sani, M.Si : Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Medan, dan atas nama Rektor Unimz, dan dalam perjanjian ini disebut PIHAK PERTAMA
2. Drs. Nusyirwan, M. Si : Dosen FMIPA bertindak sebagai Peneliti/Ketua pelaksana Research Grant, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

Kedua belah pihak secara bersama-sama telah sepakat mengadakan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) untuk melakukan kegiatan penelitian Research/Teaching Grant sebagai berikut :

Pasal 1

Berdasarkan PO Unimed dan SK Rektor Nomor : 0486/UN33.1/KEP/2011 tanggal 30 Mei 2011, tentang kegiatan Penelitian Research/Teaching Grant, PIHAK PERTAMA memberi tugas kepada PIHAK KEDUA dan PIHAK KEDUA menerima tugas tersebut untuk melaksanakan/mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan Research/Teaching Grant berjudul :

"Induksi Pertumbuhan Nanas (*Ananas Comosus* L) in Vitro Asal pangaribuan dengan Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Kinetin"

yang berada di bawah tanggung jawab yang diketahui oleh PIHAK KEDUA dengan masa kerja 5 (lima) bulan, terhitung sejak diterbitkannya SP2D ini ditandatangani.

Pasal 2

1. PIHAK PERTAMA memberikan dana penelitian tersebut pada Pasal 1 sebesar Rp. 10.000.000,- (Sepuluh Juta Rupiah), secara bertahap.
2. Tahap pertama sebesar 40% yaitu Rp. 4.000.000,- (Empat Juta Rupiah) dibayarkan sewaktu Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) ini ditandatangani oleh kedua belah pihak.
3. Tahap kedua sebesar 30% yaitu Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan kemajuan Research/Teaching Grant dan laporan penggunaan dana kepada PIHAK PERTAMA.
4. Tahap ketiga sebesar 30% yaitu Rp. 3.000.000,- (Tiga Juta Rupiah) dibayarkan setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan hasil Research/Teaching Grant kepada PIHAK PERTAMA.
5. PIHAK KEDUA dikenakan pajak (PPh) sebesar 15% dari jumlah dana kegiatan yang diterima dan didebetkan ke kas negara.
6. Biaya material untuk SP2D dan kwitansi yang berkaitan dengan administrasi kegiatan ditanggung oleh PIHAK KEDUA

Pasal 3

1. PIHAK KEDUA mengajukan/menyerahkan rincian anggaran biaya (RAB) pelaksanaan kegiatan sesuai dengan besarnya dana penelitian yang telah disetujui.
2. Semua kewajiban yang berkaitan dengan pengelolaan keuangan dan aset Negara termasuk kewajiban membayar dan menyetorkan pajak dibebankan kepada PIHAK KEDUA.

Pasal 4

1. PIHAK KEDUA harus menyelesaikan kegiatan serta menyerahkan laporan hasil kegiatan Research/Teaching Grant kepada PIHAK PERTAMA sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 1 (selambat-lambatnya tanggal 12 Nopember 2011) sebanyak 8 (delapan) eksamplar, dalam bentuk "Hard Copy" disertai dengan 2 (dua) buah file elektronik "Soft Copy" yang berisi laporan hasil penelitian dan naskah artikel ilmiah hasil penelitian dalam bentuk compact disk (CD).
2. Sebelum laporan akhir penelitian diselesaikan PIHAK KEDUA melakukan diseminasi hasil kegiatan melalui forum yang dikoordinasikan oleh Lembaga Penelitian yang dananya dibebankan kepada pihak kedua.
3. Diseminasi kegiatan dilakukan di Unimed dengan mengundang dosen dan mahasiswa sebagai peserta.
4. Bukti pengeluaran keuangan menjadi arsip pada PIHAK KEDUA dan 1 (satu) rangkap dilaporkan ke Lemlit Unimed dalam bentuk laporan penggunaan dana Research/Teaching Grant paling lambat tanggal 12 Nopember 2011.

Pasal 5

1. Apabila PIHAK KEDUA tidak dapat menyelesaikan pelaksanaan kegiatan Research/Teaching Grant sesuai dengan Pasal 1 diatas, maka PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana kegiatan.
2. Apabila sampai batas waktu masa penelitian ini berakhir PIHAK KEDUA belum menyerahkan hasil kegiatan kepada PIHAK PERTAMA, maka PIHAK KEDUA dikenakan denda sebesar 1% perhari dan setinggi-tingginya 5% dari seluruh jumlah dana kegiatan yang diterima sesuai dengan Pasal 2.
3. Bagi dosen yang tidak dapat menyelesaikan kewajibannya dalam tahun anggaran berjalan dan proses pencairan biaya telah berakhir, maka seluruh dana yang belum cair yang belum sempat dicairkan dinyatakan hangus dan PIHAK KEDUA harus membayar denda sebagaimana tersebut diatas kepada Kas Negara.
4. Dalam hal PIHAK KEDUA tidak dapat memenuhi perjanjian pelaksanaan kegiatan Research/Teaching Grant PIHAK KEDUA wajib mengembalikan dana kegiatan yang telah diterima kepada PIHAK PERTAMA untuk selanjutnya disetorkan kembali ke Kas Negara

Pasal 6

Laporan hasil kegiatan Research/Teaching Grant yang tersebut dalam Pasal 4 harus memenuhi ketentuan sbb:

- a. Ukuran kertas kuarto
- b. Warna cover hijau
- c. Dibawah bagian kuli/cover depan ditulis : dibiayai oleh Dana PO Unimed SK Rektor No.0486/UN13.1/KEP/2011 tanggal 30 Mei 2011
- d. Pada bagian akhir laporan hasil penelitian dilampirkan Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D)

Pasal 7

Hak cipta produk Research/Teaching Grant tersebut ada pada PIHAK KEDUA, sedangkan untuk penggandaan dan penyebaran laporan hasil kegiatan berada dalam PIHAK PERTAMA


Pasal 8

Surat perjanjian kerja ini dibuat rangkap 5 (lima) dimana 2 (dua) buah diantaranya dibuatkan dua rangkap sesuai dengan ketentuan yang berlaku yang pembiayaannya dibebankan kepada PIHAK KEDUA, satu rangkap untuk PIHAK PERTAMA satu rangkap untuk PIHAK KEDUA, dan selainnya akan digunakan bagi pihak yang berkepentingan untuk diketahui.

Hal-hal yang belum diatur dalam Surat Perjanjian Penggunaan Dana (SP2D) ini akan ditentukan kemudian oleh dua belah pihak.


Dr. Ridwan Abdul Fani, M.Si
NIP. 1960061019880301017

PIHAK KEDUA


Drs. Nuzulirwan, M. Si
NIP. 196006221988031002