

## **USULAN**

### **PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS KLASTER RISET – PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR (KRP2GB-PDU-UNAND)**



### **KONSEVASI PLASMA NUTFAH TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malacensis* L.) DAN UPAYA PENINGKATAN KUALITAS GUBAL GAHARU MELALUI STRESSING AGENS DAN CENDAWAN PATHOGEN (*Fusarium oxysporum*)**

#### **Tim Pengusul:**

**Dr. Ir. Benni Satria, MP/NIDN : 0030096508**

**Ir. Syahyana Raesi, MSc/NIDN: 0003026506**

**Dr. Ir. Gustian, MS/NIDN: 0025086016**

**Dr.Ir. Nurbailis, MSi/NIDN: 0006116113**

**Prof. Dr. Ir. Musliar Kasim, MS/NIDN: 0029045810**

**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG**

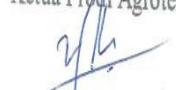
**Maret 2018**

---

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN DASAR UNGGULAN UNIVERSITAS ANDALAS**  
**KLUSTER RISET -PUBLIKASI PERCEPATAN KE GURU BESAR**  
**(KRP2GB-PDU-UNAND)**

1. Judul Kegiatan : Konservasi Plasma Nutfah Tanaman Gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) secara *In Vitro* dan Upaya Peningkatan Kualitas Gubal Gaharu Melalui Stressing Agens dan Jamur Pathogen (*Fusarium oxyporum*)
2. Peneliti
1. Ketua
- a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Benni Satria, MP
- b. NIDN : 0030096508
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : Agroekoteknologi
- e. No. HP : 082174136613
- f. Alamat surat (e-mail) : [benni\\_bd@yahoo.com](mailto:benni_bd@yahoo.com)
2. Anggota Peneliti 1
- a. Nama Lengkap : Ir. Syahyana Raesi, MSc
- b. NIDN : 0003026506
3. Anggota Peneliti 2
- a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Gustian, MS
- b. NIDN : 0025086016
4. Anggota Peneliti 3
- a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Nurbailis, MS
- b. NIDN : 0006116113
5. Anggota Peneliti 4
- a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Ir. Musliar Kasim, MS
- b. NIDN : 0029045810
3. Perguruan Tinggi : Universitas Andalas
4. Lama Penelitian : 4 Tahun
5. Penelitian Tahun ke-1 : Rp. 110.000.000,-
6. Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 440.000.000,-
7. Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan Rp. 110.000.000,-
8. No. rekening bank BPD ketua : 2100.0210.03730-9
9. Nama rekening : Bank Nagari Kantor Cabang Utama Padang


Mengetahui,  
Ketua Prodi Agroteknologi,

  
Dr. Yushiwati, SP, MP  
NIP.197012172000122001

Padang, 19 Maret 2018  
Ketua Peneliti,

  
Dr. Ir. Benni Satria, MP  
NIP.196509301995121001

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Pertanian,

  
Dr. E. Munzir Busniak, MSi  
NIP. 196406081989031001



## IDENTITAS DAN URAIAN UMUM

---

**1. Judul Penelitian :** Konservasi Plasma Nutfah Tanaman Gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) secara *In Vitro* dan Upaya Peningkatan Kualitas Gubal Gaharu melalui Stressing Agens dan Cendawan Pathogen (*Fusarium oxysporum*)

**2. Tim Peneliti :**

No.	Nama	Jabatan	Bidang	Keahlian	Instansi Asal	Alokasi/Waktu (jam/minggu)
1.	Dr.Ir.Benni Satria, MP	Ketua	Pemuliaan Tanaman	Kultur Jaringan	Faperta Unand	15
2.	Ir. Syahyana Raesi,M.Sc	Anggota 1	Agribisnis	Ekonomi Pertanian	Faperta Unand	10
3.	Dr. Ir. Gustian, MS	Anggota 2	Pemuliaan Tanaman	Pemuliaan Seluler	Faperta Unand	10
4.	Dr. Ir. Nurbailis, MSi	Anggota 3	Proteksi tanaman	Fitopatologi	Faperta Unand	10
5.	Prof. D. Ir. Musliar Kasim, MS	Anggota 4	Agronomi	Fisiologi Cekaman	Faperta Unand	10
6	Ryan Budi Setiawan, SP, MSi	Asisten Peneliti	Pemuliaan Tanaman	Fisiologi Stress	Faperta Unand	8
7.	Aisyah	Teknisi Labor	BDP	Kultur Jaringan	Faperta Unand	8
8.	Susiyantika	Mahasiswa S1	Pemuliaan Tanaman	Kultu Jaringan	Faperta Unand	6
9	Drs. Bustanul Muluk	Tenaga Lapangan				6

3. Objek Penelitian : Benih Tanaman gaharu tergolong kepada benih rekasitran, benih dimana kadar airnya tinggi, bila disimpan daya kemcambahnya menurun, sehingga perlu dilakukan penyimpanan. Salah satunya melalui konservasi plasma nutfah gaharu kultur *in vitro*. MPlantlet hasil kultur *in vitroe* memiliki lapisan kutikula yang lemah, perakaran sedikit dan perkembangan akar terhambat maka

salah satu alternatifnya melalui teknologi Fungi Mikoriza Arbuskular(FMA). FMA dapat membantu akar tanaman dalam mengambil unsure hara, menghasilkan ZPT guna perkembangan diameter batang, efisiensi penggunaan pupuk dan berkompetisi dengan penyakit. Pohon gaharu berumur di atas 5 tahun yang tumbuh dilahan bekas tambang batu bara Sawahlunto dan Solok sedikit baru bergejala membentuk gubal gaharu, sehingga perlu dilakukan penyuntikan dengan menggunakan perlakuan stressing agens dan inokulasi cendawan pathogen ( *Fusarium Oxyporum* ) untuk meningkatkan kualitas gubal gaharu, yang merupakan produksi metabolit sekunder dari tanaman gaharu yang memiliki nilai ekonomi tinggi)

4. Masa Pelaksanaan Penelitian : 4 tahun

Mulai : bulan April tahun 2018  
Berakhir : bulan Oktober 2021  
Tahun ke-1 : bulan April – Oktober 2018

5. Usulan Biaya 4 tahun : Rp. 440.000.000,-

- Tahun ke-1 : Rp 110.000.000,-
- Tahun ke-2 : Rp 110.000.000,-
- Tahun ke-3 : Rp 110.000.000,-
- Tahun ke-4 : Rp 110.000.000,-

6. Lokasi Penelitian : Laboratorium BDP dan HPT dan Lapangan kabupaten Solok dan kota Sawahlunto.

7. Instansi lain yang terlibat : Dinas Kehutanan Sumbar dan Dinas terkait lainnya terutama pada tahun ketiga dan keempat penelitian. Kontribusi mereka diharapkan untuk menyokong percepatan terbentuk gubal, khususnya pohon gaharu yang berumur di atas 5 tahun yang telah memiliki diameter diatas 15 cm yang selama ini sudah ditanam oleh masyarakat dengan menggunakan bibit bantuan dinas kehutanan, lebih kurang 100.0000 pohon) tetapi belum menghasilkan gubal gaharu.

## **8. Temuan yang di targetkan :**

Pada tahap awal temuan yang ditargetkan adalah didapatkannya metode baku yang tepat guna konservasi plasma nutfah tanaman gaharu melalui kultur *in vitro*, metode baku aklimatisasi plantlet hasil kultur *in vitro*, metode baku peningkatan kualitas gubal gaharu, sehingga pohon gaharu yang telah memiliki diameter pohon diatas 15 cm (100.000 lebih gaharu budidaya) berumur di atas 5 tahun sedikit sekali bergejala membentuk gubal gaharu, maka perlu peningkatan kualitas gubal gaharu melalui perlakuan stressing agens dan inokulasi cendawan pathogen sehingga akan diproduksi gubal yang bermutu, yang bisa menjadi teknologi tepat guna yang hasilnya dapat langsung dimanfaatkan masyarakat petani khususnya dan masyarakat umumnya.

## **9. Kontribusi medasar pada bidang ilmu :**

Penelitian tentang konservasi plasma nutfah gaharu melalui biji sudah banyak dilakukan tetapi untuk penyimpanan melalui kultur *in vitro* belum ada laporan, Selanjutnya bibit hasil perbanyakan biji memiliki kemampuan tumbuh dan berkembang menjadi pohon hanya 47%, maka perlu teknologi untuk peningkatan tumbuh melalui peranan Fungi Mikoriza Arbuskular (FMA). Selanjutnya perlu usaha peningkatan kualitas gubal gaharu melalui perlakuan stressing agens dan inokulasi cendawan pathogen sehingga akan diproduksi gubal yang bermutu, mengingat kondisi lingkungan tidak mendukung pohon gaharu menjadi stress sehingga tidak akan membentuk gubal gaharu, maka dengan penelitian ini dapat meningkatkan kualitas gubal gaharu.

10. Jurnal Ilmiah yang menjadi sasaran: Agronomi Journal dan Journal Ijaseit yang rencananya akan dipublikasi pada tahun 2019-2021

11. Rencana luaran HKI buku, purwarupa atau luaran lainnya yang ditargetkan:

Metode Baku : konservasi plasma nutfah gaharu secara *in vitro*, aklimatisasi bibit gaharu pada tahun 2018, produk gubal gaharu dan buku teknologi peningkatan kualitas gubal gaharu pada tahun 2019

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b>	ii
<b>RINGKASAN</b>	1
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Tujuan Khusus	3
1.3. Urgensi Penelitian	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	5
2.1. Ekplorasi dan Identifikasi Sumber Daya Genetik	5
2.2. Konservasi Sumber Daya Genetik	7
2.3. Aklimatisasi Palnet	8
2.4. Peta Jalan (Road Map)	10
2.5.	14
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	15
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.2. Pelaksanaan Penelitian	17
3.3. Indikator Capaian Tahunan	21
<b>BAB 4. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN</b>	22
4.1. Anggaran Biaya	22
4.2. Jadwal Penelitian	22
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	23
<b>LAMPIRAN</b>	26

**KONSEVASI PLASMA NUTFAH TANAMAN GAHARU  
(*Aquilaria malacensis* L.) DAN UPAYA PENINGKATAN KUALITAS  
GUBAL GAHARU MELALUI STRESSING AGENS DAN CENDAWAN  
PATHOGEN (*Fusarium oxysporum*)**

**Benni Satria<sup>1)</sup>, Syahyana Raesi<sup>2)</sup>, Gustian<sup>3)</sup>, Nurbailis<sup>4)</sup> dan Musliar Kasim<sup>5)</sup>,  
<sup>1,3 dan 5)</sup>Prodi Agroetnologi, Jurusan BDP ; <sup>2)</sup>Prodi Agribisnis  
jurusan SOSEK dan <sup>4)</sup> Prodi Proteksi Tanaman jurusan Proteksi  
Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang, Telp.  
(0751-7276-72701, kode Pos 25163, Indonesia**

<sup>1)</sup> Email : [benni\\_bd@yahoo.com](mailto:benni_bd@yahoo.com); [bennisatria@agr.unand.ac.id](mailto:bennisatria@agr.unand.ac.id)

<sup>2)</sup> Email : [syahyana\\_s@yahoo.com](mailto:syahyana_s@yahoo.com)

<sup>3)</sup> Email : [gustian\\_burhan@yahoo.com](mailto:gustian_burhan@yahoo.com)

<sup>4)</sup> Email : [nurbailis@yahoo.com](mailto:nurbailis@yahoo.com)

<sup>5)</sup> Email : [musliarkasim@faperta.unnd.ac.id](mailto:musliarkasim@faperta.unnd.ac.id)

### Ringkasan

Plantlet talas (*Colocasia esculenta*) hasil kultur jaringan memiliki tingkat daya tumbuh yang rendah yaitu sekitar 50% dimana mempunyai kendala pertumbuhan yaitu lapisan kutikula daun sedikit, perakaran yang sedikit, lambat berkembang dan lemah.. Permasalahan akar seperti ini dapat diatasi dengan media tumbuh yang baik dan dosis Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) yang tepat pada tahap Aklimatisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi media aklimatisasi dan dosis FMA yang efektif pada plantlet talas hasil kultur in vitro dan hubungannya dengan infektivitas FMA. Penelitian ini menggunakan metode Percobaan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada penelitian tahap 1 dan 2 serta Rancangan Acak Kelompok pada tahap 3. Penelitian tahap 1, plantlet Tanaman Talas yang telah diperoleh dilakukan aklimatisasi pada campuran media aklimatisasi yang telah disterilkan dan telah dinokulasi dengan FMA yang ditempatkan di dalam ruang aklimatisasi di laboratorium. Media aklimatisasi yang digunakan terdiri dari 4 taraf, yaitu: 1) Tanah ultisol (kontrol), 2) Tanah ultisol + arang sekam (1:1), 3) Tanah Ultisol + pasir + pupuk Kandang (1:1:1), dan 4) Tanah Ultisol + pasir + pupuk kandang (1:1:1) dan diberikan mikoriza dengan dosis yang terdiri dari 5 taraf, yaitu: 1). kontrol; 2). 10,0 g/polibag; 3). 20,0 g/polibag; 4). 30,0 g/polibag dan 5). 40,0 g/polibag. Percobaan ini berlangsung selama 2 bulan diruangan sungkup.

Selanjutnya dilakukan aklimatisasi bibit di rumah setengah bayang. Bibit hasil kultur in vitro yang lolos seleksi yaitu yang telah mengalami adaptasi pada media aklimatisasi di ruangan setengah bayang dengan menggunakan sungkup selama 3 bulan, dan telah mempunyai perakaran yang cukup baik dipindahkan ke media aklimatisasi yang telah disterilkan dan diinkubasikan pada media aklimatisasi dengan 4 taraf perlakuan seperti penelitian tahap 2. Penelitian ini merupakan tahap aklimatisasi bibit dikebun percobaan. Bibit memiliki kualitas baik dan telah diaklimatisasi selama 2 bulan pada media aklimatisasi pada penelitian di rumah setengah bayang, dilakukan aklimatisasi pada tanah ultisol dengan perlakuan pupuk kompos (hasil KKN tematik Unand) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan yaitu: 1). 0 gram/batang; 100 gram /batang 200 gram /batang dan 300 gram/batang .

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 1% dan apabila F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilarutkan dengan Uji BNJ pada taraf nyata 1%.

---

**Key Word: Genotipe, Dosis , FMA, Gaharu dan bibit**

## **BAB. 1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Tanaman gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) merupakan tanaman hutan bukan kayu dimana gaharu atau garu berasal dari kata melayu yang berarti “ Harun”, suatu substansi aromatic berbentuk padat berupa gulungan-gulungan besar dan kecil, berwarna coklat dan kehitam-hitaman sampai hitam yang tersebar tidak menentu dalam pohon penghasil gaharu. Gaharu diperdagangkan sebagai komoditi mewah untuk keperluan industri : parfum, komestik, dupa, obat-obatan (obat : awet muda, menunda menopause, anti kanker, anti stress, anti stroke, jantung, Liver, anti oksidan dll). Leaflet sekilas gaharu terlampir.

Gaharu telah dikenal dalam perdagangan sejak tahun 1200-an oleh pedagang Portugis dan Tiongkok yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, dimana harga 1 kg gaharu super 5 - 25 juta ditingkat ekpotir, dan ditingkat internasional harga gaharu double super yang ditandai warna hitam mencapai \$ 10.000 per kg (Faisal, 2005). Dewasa ini permintaan gaharu dipasaran dunia semakin meningkat sedangkan produsen menemui kendala dalam memperoleh gaharu dari petani, karena semakin langkanya tanaman penghasil gaharu, dimana umur 5 – 8 tahun telah ditebang sementara tanaman ini baru berbunga, berbuah pertama pada umur 10 tahun, tetapi buahnya banyak dibawa burung ketempat lain, sehingga kalaupun ada buah yang jatuh didekat pohon hanya sedikit. CITES (organisasi perdagangan Gaharu Internasional) pada konvensi ke IX di Florida 1995, telah



menetapkan bahawa tanaman penghasil gaharu terutama tanaman *Aquilaria* spp dimasukkan dalam Appendix II yang berarti penebangan dan ekspornya harus dibatasi dalam kuota dan berlaku pada semua negara, mengingat tanaman ini terancam punah bila tidak dilestarikan.

Potensi pasar bibit sangat menjajikan mengingat tanaman gaharu saat ini termasuk tanaman terancam punah bila tidak dibudiyakan dan termasuk kategori Appendix II (Satria,2014), memiliki nilai ekonomi tinggi sehingga permintaan akan bibit tinggi dari dinas Kehutanan provinsi/kabupaten/kota, perkebunan sawit swasta yang berguna sebagai tanaman pelindung sawit dan pengusaha lainnya. disamping itu permintaan inokulan pathogen jamur penyebab terbentuk gaharu tinggi, dimana masyarakat tani Sumatera Barat telah menanam sekitar 100.000 bibit melalui

pembagian bibit oleh dinas Kehutanan, saat ini telah berumur antara 5 - 10 tahun tetapi sedikit sekali pohon yang mengandung gubal, sehingga perlu dipotensikan melalui inokulasi dengan jamur pathogen (Satria, 2016).

Pohon gaharu berkembang biak dengan benih, namun tidak semua pohon menghasilkan bunga dan buah. Hasil pengamatan pada populasi *Aquilaria malaccensis* di Muara Lingge kabupaten Sijunjung(Satria, 2014), menunjukkan hanya sekitar 8% populasi tersebut yang mampu menghasilkan benih secara alamiah. Selain itu daya perkecambahan benih gaharu hanya sekitar 50% (Umboh *et al*, 2000). Di sisi lain pemanfaatan gaharu saat ini dan pada masa yang akan datang akan semakin bertambah seiring dengan pertambahan penduduk dunia. Saat ini diperkirakan kurang lebih 2,5 milyar orang yang menggunakannya, namun persediaan di hutan alam sudah semakin terbatas. Upaya budidaya gaharu tersebut belum mengimbangi jumlah pohon yang ditebang dan eksploitasi hutan gaharu

yang telah dilakukan sebelumnya. Umboh *et al* (2000) melaporkan bahwa tidak semua pohon gaharu mempunyai kemampuan memproduksi gubal gaharu berkualitas.

Adapun permasalahan yang akan ditangani adalah:

1). terancam punahnya tanaman gaharu (CITES, 2015); 2). Benih gaharu bersifat rekasistran yang memiliki kadar air tinggi dan apabila disimpan akar terjadi penurunan daya kecambah dan rendahnya mutu bibit dan daya hidup tanaman yang rendah (47%) dilapangan. Salah satu alternatif dilakukan adalah dengan konsevasi plasma nutfah gaharu melalui kultur *in vitro*. Kultur *in vitro* merupakan salah satu alternative konservasi plasma nutfah sumber genetik pohon gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) yang merupakan langkah awal yang strategis untuk menanggulangi erosi sumber plasma genetik, rendahnya keragaman genetik serta kelangkaan spesies-spesies gaharu. Pembangunan hutan konservasi gaharu selain mencegah terjadinya kepunahan spesies juga memperkaya keragaman genetik dan memberikan peluang tersedianya gen-gen baru melalui perkawinan silang baik secara alamiah maupun terkontrol. Hasil perkawinan silang secara alamiah telah terbukti dapat menghasilkan turunan dengan keragaman genetik yang tinggi serta terciptanya pohon-pohon unggul secara alamiah.

Bibit hasil kultur jaringan memiliki kelemahan dimana pertumbuhan daun lemah dan lambat , lapisan kutikula sedikit, perakaran sedikit dan pertumbuhan dan perkembangan akar terlambat sehingga perlu pemanfaatan Fungi Mikoriza

Arbuskular (FMA). FMA berperan dalam membantu akar dalam pengambilan unsur hara, memproduksi ZPT yang dapat dimanfaatkan oleh tanaman untuk pembesaran diameter batang, menghambat perkembangan penyakit melalui

kompetisi dalam perebutan makanan, cahaya dan air dan lain-lain. Pemberian 30 gram FMA pada bibit gaharu asal biji ternyata bibit dapat hidup sampai sekitar 80% ke atas dan tinggi pohon dapat mencapai 8-10 m, sedangkan tanpa diberi FMA mencapai 60 cm (Satria, Herawati dan Aprisal, 2017).

Pemerintah daerah Provinsi Sumatera Barat semenjak tahun 2005 melalui dinas Kehutanan telah membagi bibit gaharu hasil perbanyakan dengan biji kepada masyarakat yang mana jumlah populasinya telah mencapai 100.000 tanaman, tetapi tanaman gaharu tersebut sudah berumur hampir 12 tahun (diameter pohon 15-30 cm) sedikit pohon mengalami gejala membentuk gubal gaharu dengan kualitas gubal rendah (200 pohon). Gubal yang dihasilkan gaharu secara alami cukup lama tergantung ada serangga penggerek batang, jamur pathogen dan lingkungan yang mendukung. Satria *et al*, 2014 menyatakan serangga penggerek batang gaharu banyak berkembang di pohon kakao, sehingga perlu memancing serangga penggerek batang datang ke pohon gaharu disamping itu guna mempercepat terbentuk gubal perlu dilakukan inokulasi cendawan pathogen (*Fusarium Oxyporum*) ke tanaman gaharu. Peningkatan kualitas gubal dapat pula dilakukan melalui pemetikan pucuk, daun muda dan daun tua, dan hasil pemetikan dapat dipotensikan menjadi produk teh herbal.

Untuk itu peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Konservasi Plasma Nutfah Tanaman Gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) secara *In Vitro* dan Upaya Peningkatan Kualitas Gubal Gaharu Melalui Stressing Agens dan Cendawan Pathogen (*Fusarium oxyporum*)

## **1.2 Tujuan Khusus Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan: 1). metode baku kultur *in vitro* yang tepat untuk perbanyakan dan penyelamatan plasma nutfah tanaman gaharu, 2). metode baku yang tepat untuk aklimatisasi planlet hasil kultur *in*

*vitro*, 3). metode baku yang tepat untuk peningkatan kualitas gubal gaharu pada pohon gaharu bekas lahan tambang batu bara dan lahan rawa guna meningkatkan produksi gubal gaharu bermutu.

### **1.3 Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

Penelitian ini menjadi sangat berarti jika didapatkan metode baku yang tepat: guna konservasi plasma nutfah tanaman gaharu, aklimatisasi bibit gaharu sehingga akan diperoleh bibit gaharu bermutu. Disamping itu juga didapatkan metode baku peningkatan kualitas gubal gaharu yang tepat guna mempotensikan dan mengefisiensikan pohon gaharu yang tidak bergejala membentuk gubal menjadi pohon gaharu mengandung gubal gaharu yang bermutu tinggi.

### **1.4. Luaran dan Kontribusi Penelitian**

Ada beberapa luaran yang ditargetkan dari penelitian ini, diantaranya adalah tersedianya metode baku yang tepat untuk konservasi plasma nutfah tanaman gaharu dalam bentuk perbanyakan dan penyimpanan plantlet, dan aklimatisasi bibit hasil kultur jaringan sehingga tersedia bibit bermutu yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dan pohon gaharu sehat dan kokoh yang telah memiliki diameter di atas 15 cm siap untuk suntik guna menghasilkan gubal gaharu bermutu. Selanjutnya diperoleh metode baku untuk mempotensikan pohon gaharu tidak mengandung gubal gaharu yang hidup dilahan rawa dan bekas tambang batu bara menjadi mengandung gubal bermutu melalui teknologi peningkatan kualitas gubal gaharu dengan penggunaan stressing agens dan inokulasi cendawan pathogen.

Penelitian ini merujuk kepada Renstra dan Peta Jalan Penelitian (RIP) Universitas Andalas yang telah ditetapkan tema-tema penelitian unggulan. Salah satu tema yang erat kaitannya dengan rencana penelitian ini adalah Pelestarian plasma nutfah tanaman dan pengembangan tanaman obat. Isu strategis sesuai tema tersebut antara lain adalah: Teknologi

Produksi Tanaman (Adaptasi tanaman terhadap Agroekoteknologi; Optimalisasi teknologi produksi tanaman yang berkelanjutan sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi tanah dan air). Solusi bagi permasalahan ini salah satunya adalah terjadi peningkatan produksi tanaman. Dalam rangka mencapai tujuan penelitian ini disusunlah rencana target capaian seperti dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rencana Target Capaian Tahunan**

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian			
	Kategori	Sub kategori	Wajib	Tam-bahan	TS	TS+1	TS+2	TS+3
1.	Artikel ilmiah dimuat di jurnal	Internasional bereputasi	V			V	V	V
		Nasional Terakreditasi		V			V	
2.	Artikel ilmiah dimuat di prosiding	Internasional Terindeks		V		V		
		Nasional		V	V			V
3.	<i>Invited speaker</i> dalam temu ilmiah	Internasional					V	
		Nasional		V		V		V
4.	<i>Visiting Lecturer</i>	Internasional						
5.	Hak Kekayaan Intelektual (HKI)	Paten						
		Paten sederhana	V			V		V
		Hak Cipta						
		Merek dagang					V	
		Rahasia dagang						
		Desain Produk Industri						
		Indikasi Geografis						
		Perlindungan Varietas Tanaman						
		Perlindungan Topografi Sirkuit Terpadu						
6.	Teknologi Tepat Guna		V			V	V	V

7.	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/ Rekayasa Sosial						
8.	Buku Ajar (ISBN)	V		V		V	
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)			3	4	5	

## **BAB 2. RENSTRA DAN ROAD MAP PENELITIAN PERGURUAN TINGGI (UNIVERSITAS ANDALAS)**

Dalam rangka mencapai visi universitas yaitu mewujudkan Universitas Andalas (Unand) menjadi universitas terkemuka dan bermartabat, diharapkan Unand menghasilkan luaran penelitian yang berkualitas dan bermanfaat. Luaran penelitian Unand adalah kontribusi Unand yang berdaya guna dan hasil guna pada pembangunan nasional dan daerah serta IPTEK, peningkatan publikasi dan HKI sesuai tujuan penelitian Unand pada Renstra Bisnis Unand. Kontribusi tersebut dibagi menjadi tiga kelompok yaitu:

1. Kontribusi Unand pada pembangunan nasional dan daerah serta IPTEK untuk ketahanan pangan pada produksi komoditas unggulan, dan untuk produksi obat berbahan alami, serta untuk gizi, dan kesehatan, serta penanggulangan penyakit tropis, dan penyakit tak menular,
2. Kontribusi Unand pada pembangunan nasional dan daerah serta IPTEK melalui inovasi sains dalam pengelolaan sumber daya hayati dan lingkungan serta ilmu-ilmu terapan pendukung, melalui mitigasi bencana, dan melalui inovasi teknologi dan industri untuk ketahanan energi, bahan alami dan suku cadang, dan produksi IT pendukung, serta teknologi berbasis kelautan;
3. Kontribusi Unand pada pembangunan nasional dan daerah serta IPTEK dalam bidang SDM, ekonomi, pendidikan, karakter budidaya bangsa, serta sistem hukum dan politik nasional.

Ketiga kontribusi tersebut menjadi dasar untuk pelaksanaan penelitian di Unand yang kemudian dijadikan tiga tema utama yaitu: 1. Ketahanan Pangan, Obat dan Kesehatan, 2. Inovasi Sains, Teknologi dan Industri, 3. Pengembangan SDM dan Karakter Bangsa. Dari ketiga tema utama tersebut dijabarkan lagi menjadi sembilan sub-sub tema yang merupakan kluster riset.

Rencana penelitian yang diajukan ini dapat menyokong tema pertama, yaitu Ketahanan Pangan, dengan sub tema Teknologi Produksi tanaman. Dari segi topik penelitian dapat dikategorikan pada pengembangan ilmu-ilmu

terapan untuk mendukung tema utama, dan peningkatan produksi tanaman. Penelitian ini merupakan bahagian dari RIP Unand tentang obat dan kesehatan yakni bagian Teknologi Produksi Tanaman (konservasi plasma nutfah tanaman obat(gaharu) secara kultur *in vitro* dan aklimatisasi plantlet dengan teknologi Fungi Mikoriza Arbuskular(FMA); optimalisasi teknologi produksi bibit tanaman yang berkelanjutan sesuai dengan kaidah-kaidah konservasi tanaman obat alami/gaharu).

Peta jalan penelitian yang diusulkan ini telah sesuai dengan peta jalan penelitian Unand seperti yang telah diuraikan di atas. Rincian dari Tema, Sub tema, Topik, Sub topik dan tahapan penelitian yang direncanakan dapat dilihat pada Gambar 1. Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa sebelumnya telah banyak dilakukan penelitian tentang konservasi plasma nutfah tanaman gaharu melalui perbanyakan secara generatif(biji), anak cabut dan teknologi peningkatan daya hidup bibit menjadi pohon melalui teknologi Fungi Mikoriza Arbuskular. Selajutnya penelitian tentang eksplorasi dan identifikasi morfologi dan molekuler tanaman gaharu, stressing agens dan cendawan pathogen penyebab terbentuknya gubal gaharu sudah dilakukan, demikian pula penelitian serangga pengerek batang (*Zeuzera cofferta*) penyebab terbentuk gubal gaharu telah dilakukan. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian tentang konservasi plasma nutfah tanaman gaharu (*Aquilaria malacensis* L.) secara *in vitro* dan upaya peningkatan kualitas gubal gaharu melalui stressing agens dan cendawan pathogen (*Fusarium oxysporum*). Berikut ini ditampilkan road map penelitian selama empat tahun kedepan.



**Penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya**



Upaya Perbanyak Tanaman Penghasil Gaharu melalui Kultur *In Vitro* . Jurnal Volume XII No.5 Edisi Khusus Lustrum. Oktober 2004. Akreditasi Dikti No. 52/Dikti/Kep/2002

Karakteristik Morfologi dan Genetik Tanaman Penghasil Gaharu Endemik Sumatera Barat. Jurnal Volume XI No.1, Akreditasi No.55/Dikti/Kep/2005. Jurnal Saintek UNP.

Kompatibilitas Interaksi Stressing Agens, Cendawan Pathogen dengan Tanaman Inang Gaharu (Hiah Bersaing, 2007-2009)

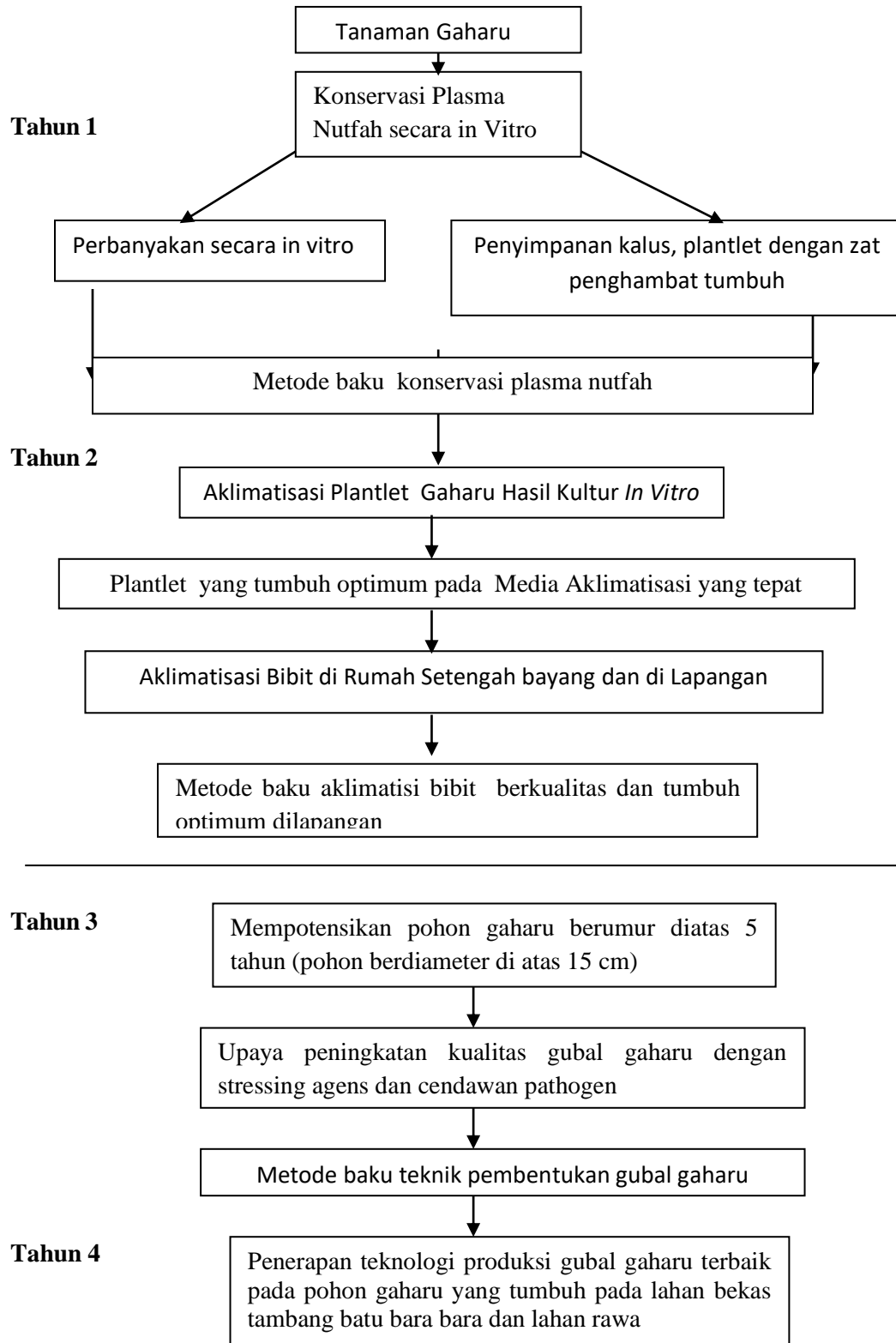
Identifikasi Morfologi dan Molekuler Tanaman Gaharu Endemik Sumatera Barat, Penelitian Disertasi 2009)

Dinamika Serangga Penggerek Batang Gaharu (*Zeuzera conferta*), cendawan pathogen dan interaksi dalam membentuk gubal gaharu (Hibah Bersaing Tahun 2010-2011)

Upaya Peningkatan Produksi Gaharu melalui Teknologi Pproduksi Gubal Gaharu, Program Elok Nagari, Dana PT Semen Padang, 2014-2017

Pengaruh Dosis Fungi Mikoriza Arbuskular(FMA) terhadap pertumbuhan tiga geneotipe bibit anak cabut Gaharu (*Aquilaria malacensis* L) , Penelitian Dana BOPTN Unand, 2017

## Penelitian yang sekarang akan dilakukan



Gambar 1. Road map penelitian

## BAB. 4. METODE PENELITIAN

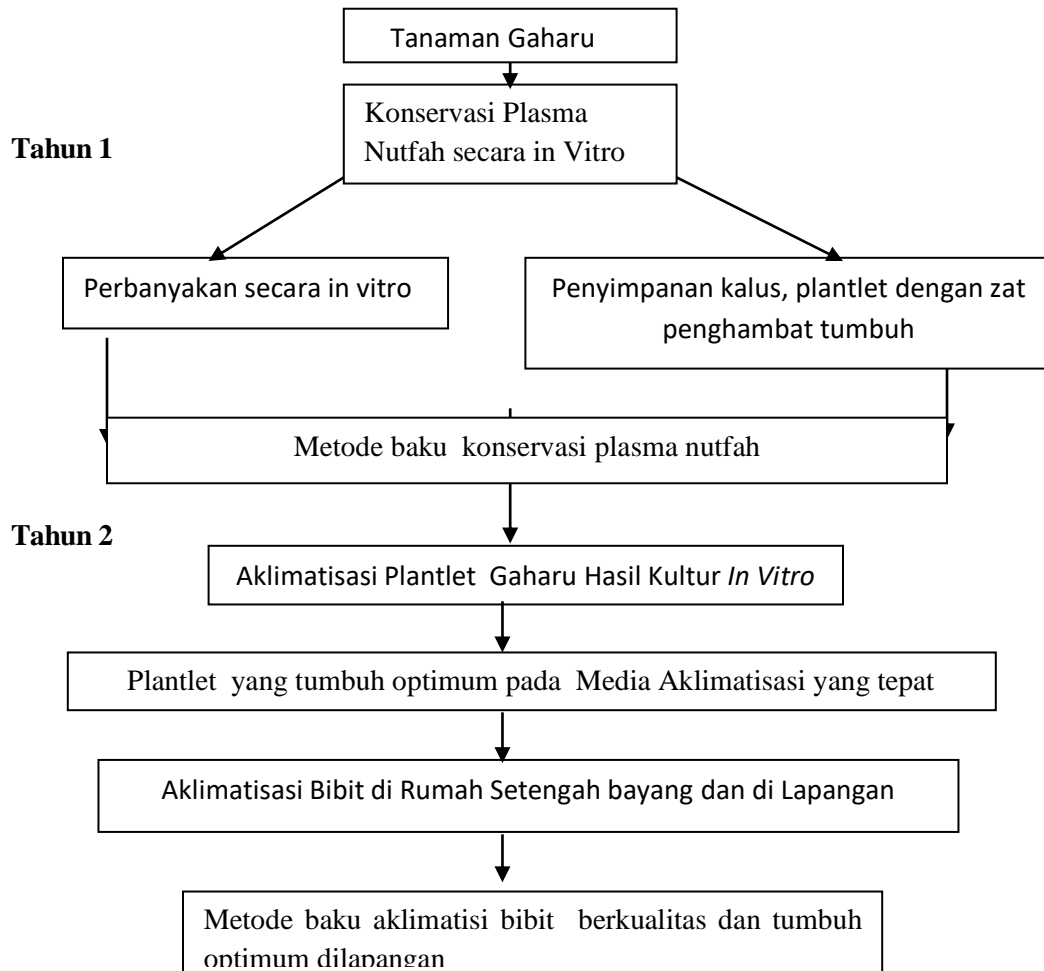
### 4.1. Tempat dan Waktu Penelitian

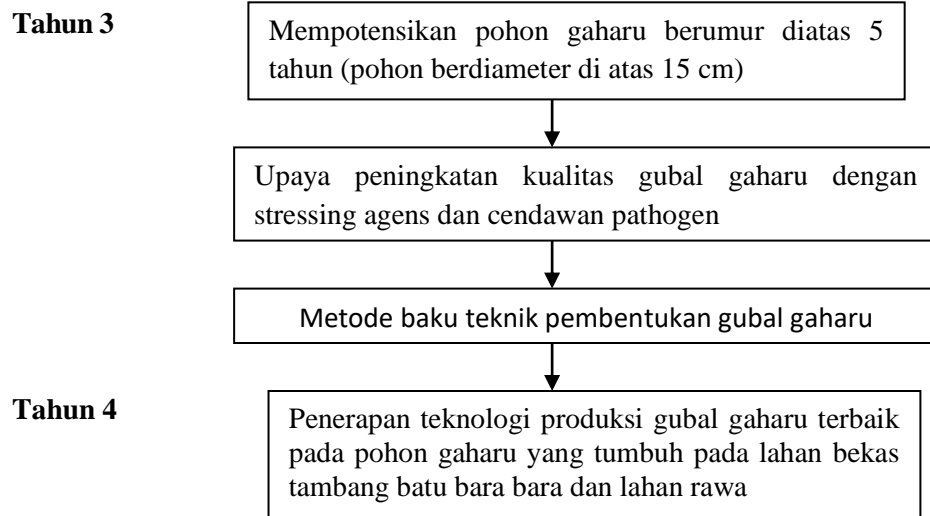
Penelitian eksperimen akan dilaksanakan sesuai dengan kegiatan penelitian berikut ini yaitu: penelitian dengan menggunakan metode percobaan dilakukan di laboratorium Kultur Jaringan, ruang aklimatisasi, rumah setengah bayang dan di kebun plapangan Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Penelitian ini direncanakan akan dilaksanakan selama tiga tahun, dari tahun 2017.

### 3.2. Diagram Alir Kegiatan Penelitian

Diagram alir kegiatan penelitian meliputi eksplorasi, identifikasi morfologi dan molekuler (tahun 1) sedang dilaksanakan, konservasi plasma nutfah tanaman talas dengan jalan kultur *in vitro*, penyimpanan dengan menggunakan zat penghambat tumbuh (tahun 2) dan aklimatisasi plantlet di laboratorium, aklimatisasi bibit di rumah kaca aklimatisasi bibit di lapangan (tahun 3). Selanjutnya dapat dilihat diagram alir kegiatan penelitian pada Gambar 2. Diagram alir kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan selama tiga tahun dapat dilihat pada Gambar 2.

#### Penelitian yang sekarang akan dilakukan





Gambar 1. *Road map* penelitian

### 3.3. Pelaksanaan Penelitian

#### Tahun 1. Konservasi Plasma Nutfah Tanaman secara *In Vitro*

Percobaan ini dilaksanakan dilaboratorium Kultur Jaringan BDP Faperta Unand Padang. Percobaan dilaksanakan selama 48 minggu. Percobaan tahun kedua merupakan percobaan upaya konservasi plasma nutfah Tanaman Talas melalui : 1).perbanyak dan 2). penyimpanan secara *in vitro*. Percobaan tahun kedua disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 kali ulangan.

#### A. Perbanyak Tanaman secara *in Vitro*

Percobaan perbanyak tanaman secara *in vitro* terdiri dari 3 tahap yaitu tahap 1). Tahap mencari jenis eksplan yang tumbuh pada media MS, 2). Tahap mencari jenis media dasar yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan jenis eksplan yang tumbuhnya terbaik pada kegiatan tahap 1 dan 3). Tahap mencari kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimal, dengan tujuan mendapatkan kombinasi konsentrasi zat pengatur tumbuh yang optimal untuk pelestarian plasma nutfah tanaman talas Sijunjung secara *in vitro*. Percobaan tahap 1 mengetahui respon jenis eksplan pada media baku dasar MS (E), yang terdiri dari 3 taraf perlakuan, yaitu :1. Pucuk (E1); 2. Daun (E2)

; 40. Petiole (E3) , sehingga seluruhnya ada  $3 \times 3 = 9$  satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 25 botol kultur, sehingga diperoleh 225 botol kultur.

Percobaan tahap 2 mendapatkan jenis media dasar (M) yang tepat untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan hasil penelitian tahun kedua tahap 1, yang terdiri dari 3 taraf perlakuan yaitu: 1. Media MS (M1); 2. Media B5 (M3) dan 3. Vacin Went (VW), sehingga seluruhnya ada  $3 \times 3 = 9$  satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 30 botol kultur, sehingga diperoleh 270 botol kultur.

Percobaan tahap 3 merupakan percobaan mendapatkan konsentrasi Zat pengatur tumbuh yang tepat (H), merupakan percobaan lanjutan dari percobaan tahap 3, dimana jenis eksplan yang memiliki respon baik pada berbagai jenis media dasar kultur digunakan pada percobaan ini. Percobaan ini terdiri dua faktor, faktor pertama merupakan perlakuan BAP yang terdiri dari 4 taraf, yaitu : (control; 0,50 ppm; 1,00 ppm; 1,50 ppm dan 2,00 ppm) dan faktor kedua merupakan perlakuan TDZ yang terdiri dari 3 taraf yaitu : ( control; 0,50 ppm; 1,00 ppm), sehingga seluruhnya ada  $4 \times 3 \times 3 = 36$  satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 20 botol kultur, sehingga diperoleh 720 botol kultur. Data hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam, dan bagi yang berbeda nyata dilanjutkan uji Duncan Multiple New Range Test (DMNRT) pada taraf nyata 1 %. Pengolahan data menggunakan program *SPSS 13.0 for windows*.

Peubah yang diamati pada percobaan tahap 1 meliputi : 1). persentase eksplan hidup; 2). Persentase eksplan mengalami pencoklatan; 3). saat eksplan membentuk kalus; 4). persentase eksplan membentuk kalus; 5). bobot basah kalus dan 6). warna kalus.

Peubah yang diamati pada percobaan tahap 2 meliputi : 1). persentase eksplan hidup; 2). persentase eksplan mengalami pencoklatan; 3). saat eksplan membentuk kalus; 4). persentase eksplan membentuk kalus; 5). bobot basah kalus; 6). Warna kalus; 7). saat terbentuknya shootlet dan 8). persentase eksplan membentuk shootlet

Peubah yang diamati pada percobaan tahap 3 meliputi : 1). persentase eksplan hidup; 2). Persentase eksplan mengalami pencoklatan; 3). saat eksplan membentuk kalus; 4). persentase eksplan membentuk kalus; 5). bobot basah kalus; 6). Warna kalus; 7). saat terbentuknya shootlet ; 8). persentase eksplan membentuk shootlet; 9). saat eksplan membentuk plantlet; 10). persentase eksplan membentuk plantlet; 11). tinggi plantlet; 12). jumlah daun plantlet dan 13). panjang akar plantlet

## **B. Penyimpanan Plasma Nutfah Tanaman secara *In Vitro***

Percobaan penyimpanan plasma nutfah ini bertujuan untuk mendapatkan konsentrasi mannitol terbaik untuk penyimpanan shootlet dan plantlet Tanaman Talas.

Manfaat yang dapat diambil adalah teratasinya masalah penyediaan bibit Tanaman Talas yang selain menjadi kendala, sehingga akan membantu, program pemerintahan daerah sumbar khususnya dan pemerintahan pusat umumnya dalam pengembangan tanaman sukun khususnya.

Kegiatan ini menggunakan media dasar yang terbaik dari hasil penelitian perbanyakan secara *in vitro* sebelumnya yang diperkaya dengan beberapa konsentrasi Retardan (Mannitol) pada tahap penyimpanan bahan tanam.

Percobaan ini merupakan penyimpanan plasma nutfah Tanaman Talas hasil kultur pada media yang terbaik hasil penelitian sebelumnya pada taraf perlakuan konsentrasi ZPT Retardan , dimana percobaan ini terdiri dari 5 taraf perlakuan konsentrasi Manntol (R), yang terdiri dari :

0,00 mg/l (R0)

2,50 mg/l (R1)

5,00 mg/l (R2)

10,00 mg/l (R3)

15,00 mg/l (R4)

Setiap perlakuan terdiri dari 4 ulangan sehingga diperoleh 20 satuan percobaan pada masing-masing satuan percobaan terdiri dari 30 botol dengan total 600 botol percobaan.

Data hasil peneliatan dianalisis secara statistik dengan uji F pada taraf nyata 5% dan apabila F hitung lebih besar dari F tabel 5% maka dilarutkan dengan Uji DMNRT pada taraf nyata 1%.

Peubah yang diamati pada percobaan tahap penyimpanan meliputi : 1). persentase plantlet yang hidup; 2). persentase plantlet mengalami pencoklatan; 3). tinggi plantlet;4). jumlah daun plantlet dan 5). panjang akar plantlet

