

PROPOSAL PENELITIAN

INDOFOOD RISET NUGRAHA (IRN)



**Embriogenesis Somatik Ubikayu (*Manihot esculenta*) Klon UNILA UK-1
Untuk Transformasi Genetik yang Efisien**

Bidang Budidaya Pertanian

PANCA RAHAYU ANGGI
1854161006



**UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
JULI 2021**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Embriogenesis Somatik Ubikayu (*Manihot esculenta*) Klon UNILA UK-1 untuk Transformasi Genetik yang Efisien
2. Tema Penelitian : Penelitian Milenial Pangan Fungsional Berbasis Potensi dan Kearifan Lokal pada Era Pandemi COVID-19"
3. Pengusul
 - a. Nama Lengkap : Panca Rahayu Anggi
 - b. NIM : 1854161006
 - c. Jurusan : Agronomi dan Hortikultura
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Lampung
 - e. Alamat/No. Telp/HP : Bandar Lampung/ 085384245677
 - f. Alamat surel (e-mail) : pancarahayuanggi@gmail.com
4. Dosen Pendamping
 - a. Nama lengkap : Fitri Yelli, SP., M.Si., Ph.D
 - b. NIDN : 015057908
 - c. Alamat dan No Tel./HP : Bandar Lampung / 0821-3087-3651
5. Biaya Kegiatan Total : Rp. 20.000.000,00
 - a. Indofood Riset Nugraha : Rp. 20.000.000,00
 - b. Sumber lain : Rp. 0
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : 8 bulan

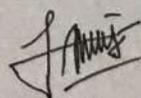
Bandar Lampung, 30 Juli 2021

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



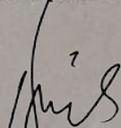
Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D
NIP. 197905152008122005

Ketua Peneliti,



Panca Rahayu Anggi
NIM. 1854161006

Mengetahui,
Wakil Dekan I Fakultas Pertanian



Prof. Dr. H. Purnomo, M.S.
NIP. 196406131987031002

SURAT PERNYATAAN PESERTA

Yang bertandatangan di bawah ini:

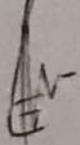
Nama : Panca Rahayu Anggi
NIM / NPM : 1854161006
Jurusan / Departemen : Agronomi dan Hortikultura
Universitas/Institut/Sekolah Tinggi : Universitas Lampung
Alamat : Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya yang berjudul "Embriogenesis Somatik Ubikayu (*Manihot esculenta*) Klon UNILA UK-1 Untuk Transformasi Genetik yang Efisien" yang diusulkan kepada Program Indofood Riset Nugraha periode tahun 2001 adalah **benar-benar proposal penelitian dalam rangka Tugas Akhir/Skripsi, bersifat original, belum pernah dilakukan sebelumnya, tidak sedang dilakukan, dan tidak sedang diajukan untuk program atau lembaga/sumber dana lain.**

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke Sekretariat Indofood Riset Nugraha.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

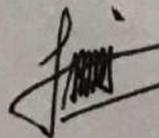
Mengetahui
Dosen Pembimbing



Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D
NIP. 197905152008122005

Bandar Lampung, 30 Juli 2021

Yang menyatakan,



Panca Rahayu Anggi
NIM. 1854161006

RINGKASAN

UNILA UK-1 merupakan salah satu klon ubikayu yang dihasilkan melalui seleksi F1 keturunan klon sayur Liwa (Lampung) oleh tim peneliti ubikayu Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Klon ini telah mendapatkan paten dengan nomor pendaftaran: SID 201807023 tgl 10 September 2018), yaitu sebagai klon ubi dimana daunnya sesuai untuk bahan dasar pembuatan nori pengganti rumput laut. Berdasarkan hasil uji organoleptic terhadap 8 klon daun ubikayu sayur (UNILA UK-1, SL 104, SL 36, SL 30, BL 8-1, KLB-1, UJ 3, UJ 5) dilaporkan bahwa UNILA UK-1 memiliki skor yang lebih tinggi dibanding klon lainnya dari segi warna, aroma, rasa dan kesukaan. Meskipun sudah mendapatkan paten, tetapi terdapat beberapa kendala dalam pengembangan klon ini untuk skala industri. Kendala tersebut adalah rentannya klon ini terhadap serangan jamur dan kutu putih serta ada kendala dalam perbanyakan bibit setek karena setek yang bagus dihasilkan dari tanaman ubikayu yang berumur diatas 10 bulan sehingga perlu waktu lama untuk menunggu bibitnya. Selain itu bibit yang berasal dari setek juga cenderung menyebarkan penyakit pada tanaman keturunannya. Untuk itu dibutuhkan suatu teknologi untuk menjadikan klon ini sebagai klon unggul tahan terhadap penyakit serta dapat diperbanyak secara cepat melalui kultur jaringan.

Varietas unggul dapat dihasilkan dengan pemuliaan tanaman melalui hibridisasi. Masalahnya adalah bahwa hibridisasi sulit dilakukan karena tanaman ubikayu sulit berbunga. Meskipun tanaman ubikayu akhirnya dapat berbunga, pembungaan genotipe ubikayu yang berbeda seringkali tidak terjadi dalam waktu bersamaan. Selain itu, gen-gen donor pengendali sifat unggul juga terbatas. Metode alternatif pemuliaan adalah melalui transformasi genetik. Hampir semua transformasi genetik tanaman dewasa ini memanfaatkan sistem regenerasi *in vitro* tanaman, di antaranya embriogenesis somatik *in vitro*. Sistem ini juga dapat digunakan untuk pemuliaan secara mutasi. Oleh karena metode embriogenesis somatik *in vitro* tanaman seringkali bersifat spesifik genotipe, maka untuk setiap genotipe harus dicari metode embriogenesisnya. Dalam penelitian ini akan digunakan klon ubikayu UNILA UK-1. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan prosedur regenerasi *in vitro* yang lebih efisien yang diperlukan dalam perbaikan genetik tanaman ubikayu. Untuk mencapai tujuan tersebut penelitian ini dibagi ke dalam 3 kegiatan. Pertama, penanaman setek ubikayu dirumah kaca yang akan digunakan sebagai sumber eksplan. Kedua, induksi embriogenesis somatik ubikayu pada media tinggi auksin (picloram) yang berasal dari eksplan daun yang telah steril pada media pre-kondisi (1/2 MS). Ketiga adalah Induksi tunas yang berasal dari embrio.

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah publikasi jurnal internasional pada SABRAO Journal of Breeding and Genetics.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN PESERTA.....	iii
RINGKASAN PENELITIAN.....	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Deskripsi Umum Tanaman Ubikayu.....	5
2.2 Potensi Ubikayu sebagai Bahan Baku Nori.....	7
2.3 Kultur Jaringan dan Embriogenesis Somatik Ubikayu.....	8
2.4 Penelitian Transformasi Genetik Ubikayu	10
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tipe Penelitian.....	12
3.2 Waktu dan Lokasi	12
3.3 Alat dan Bahan	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.5 Analisis Data	14
BAB 4. BIAYA.....	15
BAB 5. JADWAL KEGIATAN	18
BAB 6. DAFTAR PUSTAKA.....	19
LAMPIRAN	

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan salah satu tanaman yang potensial dan memiliki nilai manfaat yang tinggi terutama untuk penduduk yang tinggal didaerah tropis termasuk Indonesia. Provinsi Lampung merupakan salah satu sentra produksi ubikayu terbesar dengan rata-rata produksi pada tahun 2012-2016 sebesar 7,74 juta ton. Produksi ini mengalami penurunan dalam kurun waktu tersebut yaitu dari 8,38 juta ton pada tahun 2012 menjadi 6,57 juta ton pada tahun 2016 dengan produktivitas yang juga mengalami penurunan dari 26,44 ton per hektar pada tahun 2015 menjadi 26,17 ton per hektar pada tahun 2016 (Badan Pusat Statistik, 2018).

Ubikayu merupakan sumber makanan pokok dan bahan baku industri, yaitu sebagai bahan baku pembuatan tepung tapioka, makanan ternak, dan bioenergi/bioetanol. Selain manfaat tersebut daun ubi kayu juga mengandung serat, vitamin A, karbohidrat, dan asam amino yang penting bagi tubuh. Daun ubi kayu dapat digunakan sebagai sayur daun dan olahan makanan lain, misalnya nori. Nori adalah lembaran tipis yang dikeringkan atau dipanggang. Nori dapat dikonsumsi secara langsung sebagai makanan ringan, juga sebagai penyedap bumbu masakan khas Jepang. Selain itu, nori sering dimanfaatkan sebagai makanan diet karena memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Kandungan protein nori mencapai 25 – 50% berat kering, lemak 2 – 3% berat kering, dan berbagai macam vitamin (Urbano and Goni, 2002).

Unila UK-1 merupakan salah satu klon ubikayu hasil seleksi oleh tim peneliti dari Fakultas Pertanian Universitas Lampung yaitu Prof. Setyo Dwi Utomo bersama dengan tim peneliti ubikayu Unila. Klon ini merupakan F1 keturunan tetua betina klon Sayur Liwa dengan ciri-ciri memiliki bentuk lobus daun linier, warna pucuk daun hijau keunguan, warna permukaan atas tangkai

daun hijau, warna permukaan bawah tangkai daun hijau kemerahan, dan warna batang hijau (Utomo, dkk. 2019). UNILA UK-1 memiliki nama lain yaitu SL 201. Daun dari varietas ini dapat digunakan sebagai bahan dasar nori pengganti rumput laut. Kadar HCN pada bagian daun segar yaitu sebesar 0,0331 mg per gram. Klon ini telah berhasil mendapatkan paten (nomor pendaftaran: SID 201807023 tgl 10 September 2018), yaitu untuk klon ubi; dimana daunnya sesuai untuk pembuatan Nori.

Disamping potensinya yang besar sebagai sumber ketahanan pangan dan energi, terdapat beberapa kendala dalam pengembangan ubikayu ini yaitu adanya serangan hama dan penyakit baik berupa bakteri atau jamur serta serangan kutu putih yang akan mempengaruhi produksi dan kualitas ubikayu tersebut. Kendala lainnya yaitu klon ini tersedia dalam jumlah terbatas sedangkan jika akan digunakan untuk skala industri maka akan dibutuhkan dalam jumlah yang besar sehingga tanaman perlu diperbanyak dengan cara yang cepat dan dengan kualitas yang lebih baik. Sejauh ini perbanyak tanaman ubikayu dilakukan dengan cara setek. Cara ini mempunyai beberapa kelemahan diantaranya yaitu pertama jumlah setek yang dihasilkan tidak cukup banyak tersedia, dan untuk mendapatkan setek yang bagus harus menunggu tanaman yang telah berumur diatas 10 bulan sehingga perlu waktu lama untuk penyediaan benihnya dan yang kedua adalah perbanyak dengan cara setek sering mengakibatkan terjadinya penularan penyakit dari tanaman induk ke tanaman berikutnya.

Beberapa sifat penting untuk perbaikan genetik ubikayu dilaporkan telah berhasil dilakukan melalui pemuliaan tanaman tradisional sehingga menghasilkan tanaman yang tahan terhadap bakteri dan virus (Okogebenin et al., 2007), peningkatan kandungan protein (Chavez et al., 2005) dan peningkatan kualitas pati (Ceballos et al., 2007). Akan tetapi, pemuliaan secara konvensional pada ubikayu menemui beberapa kendala diantaranya adalah (1) sistem pembungaan yang tidak teratur, (2) benih sedikit, viabilitas dan daya perkecambahan benih rendah (Sanghera et al., 2010), (3) tingginya tingkat heterozigositas dan penyerbukan silang atau penyerbukan sendiri terjadi secara alami sehingga tingkat hibridisasi seksualnya tinggi, genetiknya sangat beragam dengan tetua yang tidak dapat dipastikan akibatnya membutuhkan waktu siklus pemuliaan yang lama

untuk mendapatkan sifat yang diinginkan (Danso and Elegba., 2017). Oleh karena itu, perlu adanya upaya lain yang lebih efektif dan efisien untuk memperbaiki sifat genetik dari tanaman ubikayu tersebut serta untuk memperbanyak tanaman hasil pemuliaan tersebut melalui kultur jaringan tanaman.

Teknik kultur jaringan (*Tissue culture*) merupakan teknik bagaimana mengisolasi bagian-bagian tanaman (sel, protoplasma, tepung sari, ovarium, dan sebagainya), ditumbuhkan secara tersendiri, dipacu untuk memperbanyak diri, akhirnya diregenerasikan kembali menjadi tanaman lengkap dalam suatu lingkungan yang aseptik dan terkendali. Teknik kultur jaringan mempunyai beberapa kelebihan yaitu dapat diperbanyak setiap saat tanpa mengenal musim karena dilakukan di ruang tertutup, daya multiplikasinya tinggi dari bahan tanaman yang kecil, tanaman yang dihasilkan seragam, dan bebas penyakit. Embriogenesis somatik merupakan salah satu teknik regenerasi *in vitro* yang dapat dimanfaatkan baik untuk memperbanyak (multiplikasi) tanaman maupun untuk perbaikan genetik dalam rangka mendapatkan varietas unggul contohnya adalah melalui transformasi genetik.

Embriogenesis somatik merupakan suatu proses di mana sel somatik (baik haploid maupun diploid) berkembang membentuk tumbuhan baru melalui tahap perkembangan embrio yang spesifik tanpa melalui fusi gamet. Dalam proses ini terjadi pembentukan organisme yang berasal dari satu atau beberapa kumpulan sel somatik. Embrio yang berasal dari sel somatik ini mempunyai struktur bipolar yaitu mempunyai bakal tunas dan akar. Hal ini merupakan keuntungan dari memperbanyak dengan embrio somatik dibandingkan dengan pembentukan tunas adventif yang bersifat unipolar. Tahapan perkembangan embrio dalam embriogenesis somatik menyerupai embrio zigotik yaitu mulai dari tahap globular, hati, torpedo dan planlet (Mongomake, 2015).

Pembentukan embriogenesis somatik dipengaruhi: 1) jenis dan umur eksplan, eksplan yang bersifat meristematik memberikan peluang keberhasilan yang tinggi untuk membentuk embrio somatik; 2) sumber nitrogen dan gula, nitrogen merupakan faktor utama dalam memacu morfogenesis secara *in vitro*; 3) Zat Pengatur Tumbuh (ZPT), antara lain auksin (2,4-D, 3,5-T, picloram, dan NAA), sitokinin (BA, kinetin, dan adenin sulfat), GA₃, dan inhibitor ABA.

Konsentrasi zat pengatur tumbuh yang digunakan tergantung pada tahap perkembangan yang terjadi (Purnamaningsih, 2002).

Meskipun telah ada laporan tentang keberhasilan regenerasi tanaman via embriogenesis somatik ubikayu, namun prosedur yang sama masih sulit diulang oleh peneliti lain (tidak *reproducible*). Keberhasilan regenerasi ubikayu sangat bergantung pada genotip yang digunakan. Untuk itu kemampuan masing-masing genotip ubikayu dalam embriogenesis somatik perlu dipelajari.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana pengaruh umur eksplan dan beberapa konsentrasi picloram terhadap induksi kalus primer eksplan daun ubikayu klon UNILA UK-1
2. Bagaimana pengaruh beberapa formulasi media perlakuan terhadap pembentukan dan perkembangan embrio somatik yang berasal dari kalus primer klon UNILA UK-1
3. Bagaimana peranan media dalam mempengaruhi pembentukan tunas dari yang berasal dari embrio somatik klon UNILA UK-1

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh umur eksplan dan beberapa konsentrasi picloram terhadap induksi kalus primer eksplan daun ubikayu klon Unila UK-1
2. Mengetahui pengaruh beberapa formulasi media perlakuan terhadap pembentukan dan perkembangan embrio somatik yang berasal dari kalus primer klon UNILA UK-1
3. Mengetahui pengaruh konsentrasi media untuk perkecambahan embrio dan pembentukan tunas dari embrio somatik klon UNILA UK-1

1.4 Manfaat Penelitian

Dalam penelitian ini akan ditemukan sebuah metode yang merupakan bagian penting dalam perakitan varietas unggul ubikayu yang akan bermanfaat untuk menghasilkan ubikayu dengan kualitas yang lebih baik. Keberhasilan perakitan varietas ini akan sangat membantu petani dan perusahaan industri tepung untuk mendapatkan benih atau bibit bermutu tinggi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Umum Tanaman Ubikayu

Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan bahan makanan pokok yang mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi sehingga dimanfaatkan sebagai pakan, pati (*starch*), ethanol, bioplastik, dan industri pangan (Ceballos, 2012). Ubikayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan tanaman monoceus yaitu tumbuhan yang mempunyai bunga jantan dan bunga betina pada satu individu. Bunga betina tanaman ubikayu mekar 10-14 hari lebih awal dari bunga jantan pada cabang yang sama (Ceballos *et al.*, 2012) sehingga ubikayu merupakan tanaman menyerbuk silang. Penyerbukan sendiri bisa terjadi ketika bunga jantan dan bunga betina pada cabang yang berbeda atau pada tanaman yang berbeda tapi genotip yang sama membuka secara bersamaan (Jennings & Iglesias, 2002) sedangkan waktu berbunga ubikayu bergantung pada genotip dan juga kondisi lingkungan tumbuh (Ceballos, 2012).

Pada dataran rendah tanaman ubikayu jarang berbuah. Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan makanan cadangan. Bentuk ubi biasanya bulat memanjang, daging ubi mengandung zat pati, berwarna putih gelap atau kuning gelap. Proses pengisian pati di dalam ubi meliputi dua tahap penting yaitu, tahap inisiasi dan tahap pertumbuhan. Goldsworthy dan Fisher (1996), menyatakan bahwa pada saat inisiasi ubi, sejumlah besar pati di dalam akar ditemukan sejak umur 28 hari setelah tanam yang terletak pada parenkim xylem akar serabut. Setelah tanaman berumur lebih dari 6 minggu, akar serabut mengalami perubahan membesar secara cepat dan sebagian besar parenkim xylem telah dipadati oleh butir-butir pati. Pada sebagian besar varietas ubikayu, banyaknya jumlah akar yang akan berisi pati sangat ditentukan pada awal pertumbuhannya yaitu sejak tanaman berumur 2-3 bulan.

Faktor-faktor yang berhubungan dengan proses pembentukan dan pertumbuhan ubi antara lain: (a) cahaya berhubungan dengan proses fotosintesis pada tanaman; (b) aerasi tanah yang mendukung respirasi akar; (c) ketersediaan unsur hara; (d) aktivitas hormon IAA oksidase di dalam akar; (e) kandungan air

tanah; (f) kepadatan tanah yang berhubungan dengan struktur tanah bagi pertumbuhan dan perkembangan akar (Kamal, 2005).

Tanaman ubikayu diperbanyak dengan menggunakan stek batang atau dengan biji yang merupakan hasil perkawinan silang. Namun cara stek merupakan cara yang paling umum digunakan oleh petani untuk tujuan perbanyakan dan penanaman sedangkan akar tidak termasuk organ reproduktif. Pada saat panen petani memotong dan membuang cabang-cabang yang muda kemudian akar dipotong dan batang utama diikat masing-masing sebanyak 50 batang/ikat. Posisi vertikal digunakan pada saat penyimpanan dilakukan di bawah pohon atau ditutup dengan plastik untuk mengurangi penguapan dan batang menjadi kering. Pada saat akan menanam, petani memotong-motong batang utama tersebut dengan panjang sekitar 20 cm dengan 5-7 buku. Jadi setiap batang menghasilkan sekitar 5-7 hasil potongan (stek) tapi hal itu dipengaruhi oleh umur dan karakteristik varietas (Ceballos, 2012).

Batang tanaman ubikayu berkayu, beruas-ruas, dengan ketinggian mencapai lebih dari 3 m. Warna batang bervariasi, ketika masih muda umumnya berwarna hijau dan setelah tua menjadi keputih-putihan, kelabu, atau hijau kelabu. Batang berlubang, berisi empulur berwarna putih, lunak, dengan struktur seperti gabus. Susunan daun ubikayu berurat, menjari dengan 5-9 lobus daun.

Daun ubikayu, terutama yang masih muda mengandung racun sianida, namun demikian dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan dapat menetralkan rasa pahit sayuran lain, misalnya daun papaya dan kenikir. Berdasarkan hasil penelitian Utomo dkk, 2017, rerata skor rasa daun Unila UK- dan SL 104 tidak berbeda nyata, termasuk kategori agak pahit. Rasa daun ubi kayu berhubungan erat dengan kadar asam sianida (HCN). HCN bersifat tidak berwarna, mudah menguap pada suhu kamar, dan memiliki bau khas daun ubi kayu. Menurut Winarno (2004), ambang batas kadar HCN maksimum daun ubi kayu yang masih aman dikonsumsi untuk manusia adalah 50 mg/kg atau 0,050 mg/g. Cara mengurangi kandungan HCN daun ubi kayu meliputi perendaman, pencucian, perebusan (pengukusan), dan pengolahan lainnya. Kadar HCN daun ubi kayu segar (tidak direbus) lebih tinggi daripada ambang batas yaitu sebesar 0,1826 mg/gram pada UNILAUK-1, dan setelah direbus, kadar HCN daun menjadi

0,0331 mg/gram lebih rendah daripada ambang batas. Dengan demikian daun ubi kayu UNILA UK-1 layak untuk dikonsumsi.

3.2 Potensi Daun Ubikayu sebagai Bahan Baku Nori

Nori merupakan makanan khas yang berasal dari negara Jepang dengan bahan dasarnya adalah rumput laut (*Seaweeds*). Jepang memiliki 1500 spesies rumput laut yang dikelompokkan menjadi 3 kelompok besar algae yaitu *Chlorophyta* (249), *Phaeophyceae* (343) dan *Rhodophyta* (985) (Yoshida et al. 2015 dalam Tanaka, Ohno, and Largo 2020). Masing-masing spesies rumput laut tersebut mempunyai peruntukan yang berbeda seperti spesies *Monostroma nitidum* digunakan untuk nori berbentuk selai dan *soup* dan *Ulva prolifera* untuk bahan pelengkap pada makanan seperti okonomiyaki (Tanaka, Ohno, and Largo 2020).

Komposisi nutrisi dalam rumput laut bervariasi berdasarkan kepada spesies, yaitu spesies rumput laut coklat, hijau dan merah, tergantung juga kepada cuaca dan ekologi saat panen. Kandungan protein pada rumput laut coklat berkisar dari 5.02% - 19.66%, 0.67% - 45.0% pada rumput merah dan dari 3.42 – 29.80% pada rumput laut hijau. Total lemak berkisar antara 0.29% in *Sargassum polycystum* dan 8.88% in *Porphyra* spp. (Cherry et al. 2019).

Profesor Setyo Dwi Utomo merupakan salah satu dosen dan peneliti dari Fakultas Pertanian Universitas Lampung bersama tim peneliti yang terlibat dalam penelitian ubikayu ini telah melakukan seleksi terhadap beberapa klon ubikayu bersari bebas. Salah satunya dihasilkan klon UNILA UK-1. Klon ini merupakan F1 keturunan tetua betina dengan ciri-ciri memiliki bentuk lobus daun linier, warna pucuk daun hijau keunguan, warna permukaan atas tangkai daun hijau, warna permukaan bawah tangkai daun hijau kemerahan, dan warna batang hijau (Utomo, dkk. 2019). Klon ini telah berhasil mendapatkan paten (nomor pendaftaran: SID 201807023 tgl 10 September 2018), yaitu untuk klon ubi; dimana daunnya sesuai untuk pembuatan Nori.

Berdasarkan hasil penelitian Utomo (2019), daun Unila UK-1 memiliki rasa sedikit pahit karena kandungan HCN yang tinggi. Tetapi kandungan HCN dapat diturunkan melalui beberapa proses diantaranya adalah melalui perebusan. Kadar

HCN yang memenuhi standar konsumsi adalah dibawah 0,05 mg/gram. Melalui perebusan kadar HCN pada daun UNILA UK-1 turun menjadi 0,0331mg/gram. Kriteria yang diseleksi untuk mendapatkan klon

3.3 Kultur jaringan dan embriogenesis somatik ubikayu

Kultur jaringan tanaman dan transformasi genetik merupakan salah satu upaya untuk perakitan varietas unggul. Dalam perakitan varietas unggul tanaman ubikayu untuk sifat tanaman berdaya hasil dan berkadar pati/ berendemen etanol tinggi, tahan hama dan penyakit, berumur genjah dan mempunyai kandungan vitamin yang tinggi dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan. Selain pendekatan pemuliaan secara konvensional, perakitan varietas unggul yang juga telah berhasil dilakukan oleh kalangan peneliti kelompok ubikayu dengan pendekatan bioteknologi melalui rekayasa genetik tanaman untuk beberapa sifat tertentu. Metode ini dilakukan dengan cara transformasi gen ke dalam inti sel tanaman. Dalam transformasi genetik ini diperlukan bantuan bakteri *Agrobacterium tumefaciens* atau dengan menggunakan teknologi *particle bombardment*. Dalam transformasi genetik tanaman, eksplan atau bahan tanam yang telah di inokulasi dengan *Agrobacterium tumefaciens* memerlukan teknik kultur jaringan tanaman untuk meregenerasikan tanaman hasil inokulasi bakteri tersebut setelah dilakukan ko-kultivasi. Tahap ini biasanya dilakukan lebih kurang selama 3 hari dalam kondisi gelap, selanjutnya dilakukan pencucian eksplan hasil ko-kultivasi dari *Agrobacterium tumefaciens* dengan menggunakan antibiotik tertentu dan setelah itu eksplan ditumbuhkan pada medium regenerasi sehingga akan didapatkan tanaman lengkap (planlet) yang siap diaklimatisasi di lapangan. Oleh karena itu, tahapan regenerasi sel pada transformasi genetik untuk perakitan varietas unggul merupakan poin penting yang harus dikuasai terlebih dahulu

Pada dasarnya regenerasi tanaman secara *in vitro* mengacu pada teori yang dikemukakan oleh Schleiden dan Schwann yang menjelaskan bahwa setiap sel hidup mempunyai kemampuan untuk bereproduksi membentuk jaringan dan organ dan kemudian bisa berkembang menjadi individu baru yang sempurna jika ditumbuhkan pada media dan lingkungan yang sesuai. Teori inilah yang kemudian dijadikan dasar untuk melakukan manipulasi pada tingkat sel maupun jaringan

tanaman menjadi individu baru yang utuh (Pardal 2002). Hal ini pula yang melatarbelakangi lahirnya ilmu kultur jaringan tanaman. Menurut Hapsoro dan Yusnita (2018) Kultur jaringan tanaman adalah pengkulturan bagian tanaman secara aseptik baik berupa sel, jaringan, organ, embrio, biji atau tanaman utuh secara *in vitro* (dalam tabung) dan ditumbuhkan pada media buatan dengan nutrisi lengkap, sumber energi serta bahan lain yang diperlukan tanaman (hampir selalu menggunakan zat pengatur tumbuh) dalam kondisi lingkungan fisik dan kimia yang terkontrol. Melalui kultur jaringan tanaman dapat diperbanyak kapan saja sesuai dengan kebutuhan karena faktor perbanyakannya tinggi, tidak membutuhkan tempat yang luas serta tidak dipengaruhi oleh faktor cuaca.

Menurut Purnamaningsih (2002), perbanyak tanaman melalui kultur jaringan dapat dilakukan melalui jalur organogenesis dan embriogenesis somatik. Namun jalur embriogenesis somatik lebih mendapat perhatian karena disamping jumlah propagula yang dihasilkan lebih banyak dan waktu yang singkat, jalur regenerasi embriogenesis somatik juga mendukung program pemuliaan tanaman melalui rekayasa genetik.

Untuk pembentukan embrio somatik, penggunaan eksplan yang berasal dari jaringan meristemik akan lebih baik digunakan karena tingkat keberhasilannya lebih tinggi. Pada ubikayu, embriogenesis somatik yang diinisiasi dari eksplan kotiledon atau daun mampu membentuk embrio awal (*primary embryo*). Embrio ini selanjutnya diinduksi untuk membentuk embriogenesis somatik sekunder (*secondary somatic embryogenesis*) melalui subkultur embrio pada media yang diperkaya dengan auksin. Melalui sistem kultur ini embrio yang dihasilkan lebih banyak dan siap untuk membentuk embrio yang matang (*mature embryo*) (Raemakers *et al.* 1996).

Sistem regenerasi yang dapat diandalkan pada ubikayu adalah melalui Embriogenesis somatik (Mongomake *et al.* 2015) dengan tahapan perkembangan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.

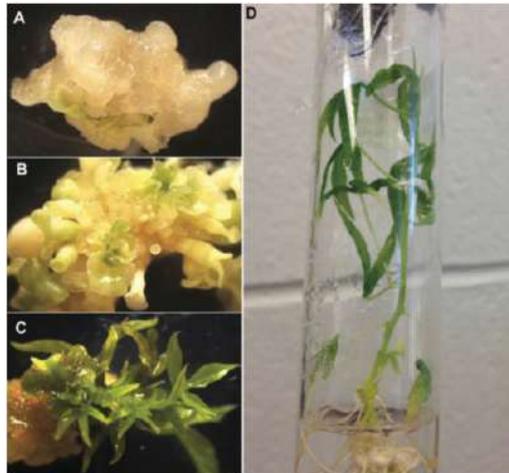


Figure 2. Regeneration of cassava cultivars from Cameroon [5]. Callus with proembryogenic masses (A); clusters of organized embryogenic structures consisting of globular, heart and torpedo structures, early cotyledonary stage, asynchronous development of somatic embryos (B); organogenic callus with green cotyledons developed clusters of shoot buds (C); shoot buds rooted and developed into whole plantlets in vitro (D).

Gambar 2.1 Regenerasi kultivar ubikayu dengan embriogenesis somatik

3.4. Penelitian Transformasi Genetik Ubikayu

Transformasi genetik tanaman bertujuan untuk memindahkan gen tertentu baik yang berasal dari tumbuhan, bakteri atau organisme lainnya kedalam inti sel tanaman, sehingga terjadi perubahan atau penambahan sifat yang dibawa oleh gen tersebut didalam tanaman yang dimasuki tanpa merubah sifat asli dari tanaman tersebut. Kegiatan transformasi genetik ini bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dari tanaman dalam rangka merakit varietas unggul (tanaman transgenik).

Pada tanaman ubikayu ada beberapa karakteristik yang penting dilakukan perbaikan genetiknya yaitu; (1) Kandungan protein, karena ubikayu rata-rata memiliki kandungan protein yang rendah yaitu berkisar antara 2-3% dari berat kering (Iglesias, Pe, and Dixon 2004), (2) Kandungan hydrogen sianida, karena tingginya kandungan zat ini didalam ubikayu dapat membahayakan kesehatan manusia, (3) peningkatan kualitas pati, (4) fisiologi pascapanen dan penyimpanan, (5) ketahanan ubikayu terhadap serangan hama dan penyakit tanaman (Fondong and Rey n.d.)

Pada tahun 1996 telah dilaporkan tentang produksi transgenik pada ubikayu

dengan menggunakan metode *particle bombardment* sebagai alat untuk mengantarkan gen ke dalam sel tanaman, dalam hal ini bahan yang digunakan adalah kalus embriogenik dan menggunakan aktifitas luciferase sebagai agen untuk menyeleksi sel transforman (Raemakers *et al.*, 1996). Transgenik ubikayu yang mengekspresikan gen *CryIAa* tahan terhadap serangan hama lepidoptera yaitu *Helicoverpa armigera* berhasil dirakit pada tahun 2012 dan dinamakan dengan nama *BT cassava* (Duan *et al.*, 2013). Selain serangga, tanaman transgenik ubikayu tahan terhadap serangan virus *Sri Lankan Cassava Mosaic Virus* (SLCMV) juga telah berhasil dirakit melalui teknologi RNAi sehingga tanaman yang dihasilkan bisa meningkat biomasnya yang sangat penting untuk produksi bioethanol (Ntui *et al.*, 2015).

Percobaan dengan menggunakan gen yang berasal dari tanaman model *Arabidopsis thaliana*, Arabidopsi Vit1, mampu meningkatkan akumulasi zat besi dalam umbi dan batang ubikayu (Narayanan and Sayre, 2012). Untuk tanaman ubikayu rendah amilosa, perakitan tanaman transgenik dilakukan dengan cara menghambat ekspresi dari gen *granule-bound starch synthase I (GBSSI)* yaitu gen yang berperan untuk mensintesis amilosa sehingga kadar amilosa yang terbentuk rendah (Zhao *et al.*, 2011).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Tipe Penelitian

Tipe penelitian yang dilakukan adalah eksperimental Lapangan dan laboratorik.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September 2021. Lokasi penelitian adalah (1) pengambilan setek ubikayu klon UNILA UK-1 di kebun petani daerah Tanjung Bintang (Lampung Selatan), (2) Penanaman setek di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Lampung, (3) Penelitian *in vitro* yang akan dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan (Ilmu Tanaman) Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

3.3 Alat dan Bahan

Eksplan yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksplan daun muda pada bagian pucuk dan daun yang berada pada buku ketiga dan keempat dari pucuk ubikayu klon UNILA UK-1. Media dasar yang digunakan adalah media MS (Murashige dan Skoog) dan media 1/2 MS (makro dan mikro). Zat pengatur tumbuh yang menjadi perlakuan penelitian ini adalah Picloram, Naphthalene acetic acid (NAA) dan BAP (*6-Benzil Amino Purin*). Bahan lain yang digunakan meliputi gelrite, alkohol 70%, Clorox 20%, spirtus, dan detergen. Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat standar untuk kultur jaringan. Alat-alat tersebut meliputi alat tanam, botol tanam, gelas erlenmeyer, gelas ukur, pipet, neraca, pH-meter, autoklaf, lup, oven, *laminar air flow cabinet (L AFC)*, *hot plate*, *magnetic stirrer*, lampu spirtus (bunzen), kamera, *petri dish* serta alat-alat lainnya.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan melalui tiga kegiatan:

Kegiatan pertama

Penanaman setek ubikayu klon UNILA UK-1 yang akan digunakan sebagai sumber eksplan untuk inisiasi embriogenesis somatik. Penanaman setek ini dilakukan di rumah kaca. Media tanam yang digunakan adalah media tanah: pasir : kompos dengan perbandingan 4:2:1. Tunas samping dari tanaman berumur 2 minggu dirumahkaca dipanen dan dibawa ke laboratorium untuk disterilisasi dan ditanam pada media pre-kondisi.

Kegiatan kedua

Penanaman eksplan tunas satu buku pada media pre-kondisi (1/2 MS). Sterilisasi eksplan dilakukan di ruang persiapan dan di dalam laminar air flow cabinet (LAFC). Penanganan eksplan di ruang persiapan berupa pemotongan tunas 3 buku teratas dari tunas adventif yang ditumbuhkan di rumahkaca. Kemudian eksplan dicuci pada air mengalir. Sterilisasi permukaan eksplan kemudian dilanjutkan di dalam LAFC. Sterilisasi dilakukan dengan menggunakan larutan bayclin 20% dan ditambahkan dengan Tween-20 sebanyak 2 tetes/100 ml larutan, kemudian eksplan direndam dan dikocok agar semua permukaan eksplan mengenai larutan tersebut selama 10 menit. selanjutnya dicuci dengan air steril sebanyak 3 kali berturut-turut. Setelah semua prosedur sterilisasi dikerjakan maka eksplan ditanam didalam botol kultur. Masing-masing botol kultur ditanami dengan 3 eksplan.

Daun tanaman yang berasal dari tunas yang telah steril, di tanam pada media perlakuan induksi kalus primer (IKM) yaitu pada berbagai konsentrasi media picloram (7.5, 10, 12.5 dan 15 mg/L). Media ini diperkaya dengan ZPT NAA 6 mg/L. Selanjutnya kultur diinkubasi selama 4 minggu pada ruang gelap dengan suhu $\pm 22^{\circ}\text{C}$. Kalus di subkultur pada media induksi embrio somatik (IES) dengan kandungan auksin lebih rendah. Pada kegiatan kedua ini akan didapatkan kalus-kalus embriogenik

Kegiatan ketiga

Pada percobaan ketiga ini bertujuan untuk menginduksi perkecambahan embrio dan membentuk tunas. Media perlakuan yang digunakan adalah media yang mengandung sitokinin BAP. Pada percobaan ini tanaman diinkubasi dalam kondisi terang.

3.5 Pengamatan dan Analisis data

Variabel yang diamati adalah: waktu muncul kalus, persentase eksplan yang menghasilkan kalus, massa kalus, persentase kalus per eksplan, massa kalus umur tanaman 4 minggu setelah tanam, jumlah embrio dan jumlah kalus embrio somatik yang menghasilkan tunas hijau serta pengamatan visual perkembangan kalus setiap minggu. Data hasil pengamatan selanjutnya diolah dan dianalisis uji anova pada taraf 5% dan dilanjutkan uji BNT 5%.

BAB 4. BIAYA

4.1 Justifikasi Anggaran Biaya

Ringkasan anggaran yang diajukan tercantum dalam Tabel 4.1. berikut:

Tabel 4.1. Ringkasan anggaran penelitian

1. Pengadaan alat dan bahan penelitian				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan (Rp)
Benih ubikayu				1,000,000
Media MS	500 gram	1	1,000,000	1,000,000
Picloram	100 mg	1	1,034,540	1,034,540
NAA	25 gr	1	666,400	666,400
BA	100 mg	1	400,820	400,820
GA3	100 mg	1	968,240	968,240
Tween-20	25 ml	1	175,000	175,000
Bayclin	1.000 ml	1	15,000	15,000
Sukrosa	1 kg	1	50,000	50,000
Difco bacto	500 gr	1	750,000	750,000
Petridish	1 pcs	25	27,000	675,000
Polybag	1 kg	1	50,000	50,000
Media kompos	1 Karung	10	15,000	150,000
Pasir	1 m3	1	50,000	50,000
Pupuk NPK	1 kg	1	15,000	15,000
SUB TOTAL (Rp)				6,000,000
2. Travel Expenditure				
Material	Justifikasi Pemakaian	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan (Rp)
Tiket pesawat ke Jogja (PP)	Seminar Internasional	1 kali	2,000,000	2,000,000
Penginapan di Jogja	Seminar Internasional	2 hari	850,000	1,700,000
Transport Lokal di Jogja	Seminar Internasional	2 kali	150,000	300,000
SUB TOTAL (Rp)				4,000,000
3. ATK dan BHP				
Material	Justifikasi Perjalanan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan (Rp)
Kertas A4	Proposal dan	3 rim	100,000	300,000

	Laporan			
Tinta	Proposal dan Laporan	1 paket	300,000	300,000
Materai 3000	Administrasi keuangan	10 buah	3,000	30,000
Materai 6000	Administrasi keuangan	20 buah	6,000	120,000
Flaskdish	Proposal dan Laporan	1 buah	300,000	300,000
Ethanol 96%	Strerilisasi dan Penanaman	5 liter	150,000	750,000
Gloves	Strerilisasi dan Penanaman	5 boks	100,000	500,000
Spiritus	Strerilisasi dan Penanaman	5 liter	25,000	125,000
Ethanol 96%	Strerilisasi dan Penanaman	5 liter	150,000	750,000
Aquabidest	Strerilisasi dan Penanaman	8 botol	45,000	360,000
Plastik wrap	Penanaman	5 rol	65,000	325,000
Aluminium foil	Penanaman	5 rol	25,000	125,000
Deterjen	Strerilisasi	1 pak	15,000	15,000
SUB TOTAL (Rp)				4,000,000
4. Laporan/Diseminasi/Publikasi				
Material	Justifikasi	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Harga Peralatan (Rp)
Fotocopy laporan	Laporan	500 lembar	80	400,000
Penjilidan lapora	Laporan	7 eksemplar	50,000	350,000
Jurnal International	Publikasi	1 buah	1,750,000	1,750,000
Seminar nasional	Publikasi	1 kali	1,500,000	1,500,000
SUB TOTAL (Rp)				4,000,000
TOTAL ANGGARAN YANG DIPERLUKAN (RP)				20,000,000

BAB 5. JADWAL KEGIATAN

5.1. Jadwal Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 8 bulan dengan kegiatan seperti diuraikan pada

Tabel 1 berikut:

No.	Kegiatan	Tahun I											
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan eksplan di RK												
2.	Persiapan eksplan di Lab												
3.	Penanaman pada media Induksi												
4.	Subkultur, Perkembangan embrio dan induksi tunas												
5.	Analisis Data & Laporan												
6	Publikasi												

BAB 6. DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Produksi Ubi Kayu Menurut Provinsi (ton), 1993- 2015. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/880>. Diakses 29 Juli 2021.
- Ceballos, Hernán, Peter Kulakow, and Clair Hershey. 2012. “Cassava Breeding : Current Status , Bottlenecks and the Potential of Biotechnology Tools.” : 73–87.
- Cherry, Paul et al. 2019. “Risks and Benefits of Consuming Edible Seaweeds.” *77(5)*: 307–29.
- Duan, Xiaoguang, Jia Xu, and Erjun Ling. 2013. “Expression of Cry1Aa in Cassava Improves Its Insect Resistance against *Helicoverpa Armigera*.”
- Fondong, Vincent N, and Chrissie Rey. “Recent Biotechnological Advances in the Improvement of Cassava Recent Biotechnological Advances in the Improvement of Cassava.”
- Iglesias, Carlos A, Juan C Pe, and Alfred G O Dixon. 2004. “Cassava Breeding : Opportunities and Challenges.” : 503–16.
- Ihemere, Uzoma E, Narayanan N Narayanan, and Richard T Sayre. 2012. “Iron Biofortification and Homeostasis in Transgenic Cassava Roots Expressing the Algal Iron Assimilatory Gene , FEA1.” *3(September)*: 1–22.
- Mongomake, Kone, Oumar Doungous, Behnam Khatabi, and Vincent N Fondong. 2015. “Somatic Embryogenesis and Plant Regeneration of Cassava (*Manihot Esculenta* Crantz) Landraces from Cameroon.” *SpringerPlus*: 1–12.
- Ntui, Valentine Otang, Kynet Kong, Raham Sher Khan, and Tomoko Igawa. 2015. “Resistance to Sri Lankan Cassava Mosaic Virus (SLCMV) in Genetically Engineered Cassava Cv . KU50 through RNA Silencing.” : 1–23.
- Pardal, Saptowo J. 2002. “Perkembangan Penelitian Regenerasi Dan Transformasi Pada Tanaman Kedelai.” *5(2)*: 37–44.
- Raemakers, C J J M et al. 1996. “Production of Transgenic Cassava (*Manihot Esczidenta* Crantz) Plants by Particle Bombardment Using Luciferase Activity as Selection Marker.” : 339–49.
- Sanghera, Gulzar S, Shabir H Wani, and Prem Lal Kashyap. 2010. “APPLICATION IN CROP PLANTS.” (January).
- Tanaka, Kouki, Masao Ohno, and Danilo B Largo. 2020. “An Update on the Seaweed Resources of Japan.” *63(1)*: 105–17.

Utomo, Setyo Dwi, Krisna Deni Yolanda Napitupulu, Sunyoto, dan Subeki. Uji Organoleptik Klon-Klon Daun Ubi Kayu Sayur. In: Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia (PERHORTI) 2019, 11 Oktober 2017, Bogor, Indonesia (Unpublished).

Urbano, M. G. and Goni. 2002. Bioavailability of nutrient in rats fed on edible on edible seaweeds, nori (*porphyra tenera*) and wakame (*undaria pinnatifada*) as a source of dietary fibre. *J. Food Chem.* 76:281-286.

LAMPIRAN

A. IDENTITAS DIRI KETUA PENGUSUL

1.	Nama lengkap	Panca Rahayu Anggi
2.	Jenis Kelamin	Perempuan
3.	Jabatan Fungsional	-
4.	Tempat dan Tanggal Lahir	Panjang, 28 Maret 2000
5.	NIM	1854161006
6.	Email	Pancarahayuanggi@gmail.com
7.	Nomor HP	0853-84245677
8.	Alamat	Dusun Suakarasa, Desa Sukatani, Kec. Kalianda, Lampung Selatan.

B. Riwayat Pendidikan**B. RIWAYAT PENDIDIKAN**

Tingkat Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun masuk	Tahun selesai
SD	SD N Sukatani	2006	2012
SMP	SMP N 1 Kalianda	2012	2015
SMA	SMA N 1 Kalianda	2015	2018
Perguruan Tinggi	Universitas Lampung	2018	sekarang

C. PENGALAMAN PENELITIAN 3 TAHUN TERAKHIR

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)

**E. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH/SEMINAR ILMIAH
DALAM JURNAL 5 TAHUN TERAKHIR**

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah (NamaJurnal)

Pernyataan Kesesuaian

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya

Bandar Lampung, 31 Juli 2021



Panca Rahayu Anggi

B. IDENTITAS DIRI DOSEN PEMBIMBING

1.	Nama lengkap	Fitri Yelli
2.	JabatanFungsional	Lektor
3.	NIP	197905152008122005
4.	Tempat danTanggal Lahir	Mungka, 15 Mei 1979
5.	AlamatRumah	Perum. Kampus hijau Residence, Blok A No.08 Kel.Kampung Baru Kec. Labuhan Ratu Bandar Lampung
6.	NomorTelepon/Faks	-
7.	Nomor HP	0821-3087-3651
8.	Alamat Kantor	Jln. SumantriBrojonegoro No. 1. Bandar Lampung. 35144
9.	NomorTelepon/Faks	0721-7691040/0721-7691040
10.	Alamat E-mail	fitri.yelli@fp.unila.ac.id
12.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1 = 4 orang; S-2 = 0 orang; S-3 = 0 orang
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1 Genetika Dasar
		2 Teknik Pemuliaan Tanaman
		3 Bioteknologi Dasar
		4. Biologi
		5.Biokimia

B. RIWAYAT PENDIDIKAN

1. Program	S1	S2	S3
2. Nama PT	Univ. Andalas	IPB	Kanazawa University
3. Bidang Ilmu	Agronomi	Bioteknologi	Natural Science & Technology
4. Tahun Masuk	1997	2001	2014
5. Tahun Lulus	2001	2004	2018
6. Judul Skripsi/ Tesis/ Disertasi	Efisiensi Penyerapan Unsur Hara Oleh Gulma Alang-Alang (<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv) pada Beberapa Dosis Pemberian Pupuk N, P dan K.	Transformasi dan Regenerasi Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) dengan Gen Partenokarpi Melalui Vektor <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .	Arabidopsis <i>AtERF71</i> and <i>AtERF73</i> Genes are Involved in the Disease Resistance against Fungal Pathogen
7. Nama Pembimbing/ Promotor	Prof. Dr. Ir. Ardi, M.Sc	Prof. Dr. Ir. GA Wattimena, M.Sc.	Prof. Takumi Nishiuchi

C. PENGALAMAN PENELITIAN 5 TAHUN TERAKHIR

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1.	2014-2018	Arabidopsis <i>AtERF71</i> and <i>AtERF73</i> Genes are Involved in the Disease Resistance against Fungal Pathogen	Laboratorium Advance Science Research Center- Kanazawa University (Jepang)	150
2.	2013	Induksi Pembentukan Kantong Dan Pertumbuhan Dua Spesies Tanaman Kantong Semar (<i>Nepenthes Spp.</i>) Pada Berbagai Konsentrasi Media MS Secara In Vitro.	DIPA-Unila	10
3.	2014	Uji Adaptasi Planlet Dua Spesies Kantong Semar (<i>Nepenthes spp</i>) Pada Tahap Aklimatisasi Dengan Enam Media Tanam	DIPA-Unila	10

D. PENGALAMAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Tahun	Judul Pengabdian kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (juta Rp)

1.	2019	Pelatihan aplikasi fungsi fungi mikoriza arbuskular pada tanaman padi	DIPA Fakultas	5
2.	2013	Pelatihan teknik pembibitan karet yang tepat untuk menghasilkan klon-klon unggul dan bermutu pada petani karet rakyat di Way Kanan.	DIPA Unila	5
3.	2009	Cara Pembuatan Pupuk Organik dari Sampah Rumah Tangga dan Pemanfaatannya pada Beberapa Tanaman Sayuran	DIPA Unila	5

E. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH/SEMINAR ILMIAH DALAM JURNAL 5 TAHUN TERAKHIR

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah (NamaJurnal)
1	2021	Pengaruh Pupuk Kandang Dan Pupuk Hayati Pada Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Tomat (<i>Lycopersicum Esculentum</i> Mill.). <i>Agrotek Tropika</i> Vol. 9 No. 1 (Anggota)
2	2021	Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Empat Klon Ubi Kayu (<i>Manihot Esculenta</i> Crantz). <i>Agrotek Tropika</i> Vol. 9 No. 2 (Ketua)
3	2018	The possible roles of <i>AtERF71</i> in the defense response against the <i>Fusarium graminearum</i> . <i>Plant Biotechnology</i> 35(3):187—192.
4	2014	Seleksi Lima Isolat Fungi Mikoriza Arbuskular untuk Pembibitan Kelapa Sawit (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) pada dua Dosis Pupuk NPK. <i>Jurnal Penelitian Pertanian Terapan</i> Vol. 15 (1): 24-32
5	2014	Efisiensi regenerasi in vitro melalui organogenesis empat varietas kedelai (<i>glycine max</i> [L.]merr.) Dari eksplan biji yang dikecambahkan atau diimbibisikan. <i>Agrotek Tropika</i> . Vol. 2, No 2
6	2014	Uji Adaptasi Planlet Dua Spesies Kantong Semar (<i>Nepenthes spp</i>) Pada Tahap Aklimatisasi Dengan Enam Media Tanam
7	2013	Induksi pembentukan kantong dan pertumbuhan dua spesies tanaman kantong semar (<i>Nepenthes spp.</i>) pada berbagai konsentrasi media MS secara in vitro <i>Jurnal Agrotropika</i> 18 (2), 56-62

F. PEMAKALAH SEMINAR ILMIAH (ORAL PRESENTATION) DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Nama Pertemuan Ilmiah/ Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
----	-----------------------------------	----------------------	------------------

1	Seminar Nasional Pengembangan Wilayah Lahan Kering Ke-5 “Pengembangan Lahan Kering Berkelanjutan”	Gen <i>AtERF71</i> berperan dalam menginduksi ketahanan <i>Arabidopsis thaliana</i> terhadap infeksi <i>Fusarium graminearum</i>	9-11 September 2019
2	2017 Annual Meeting of the phytopathological Society of Japan	Arabidopsis <i>ERF71/73</i> Genes are Involved in the Disease Resistance against <i>Fusarium graminearum</i> (Oral Presentation)	26 April 2017
3	The Second Meeting of Hokuriku Line Plant Biotechnology	Arabidopsis <i>ERF71/73</i> Genes are Involved in the Disease Resistance against <i>Fusarium graminearum</i> (Poster) Fitri Yelli, Tomoaki Kato dan Takumi Nishiuchi	2016- University of Fukui-Japan

G. KARYA BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1				
2				
Dst.				

H. PEROLEHAN HKI DALAM 5–10 TAHUN TERAKHIR

No.	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	NomorP/ID
1				
2				
Dst.				

I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat
1				
2				
Dst.				

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidak- sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Bandar Lampung, 31 Juli 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Fitri Yelli', is centered on the page. The signature is written in a cursive style with a vertical line extending downwards from the bottom of the name.

Fitri Yelli, S.P., M.Si., Ph.D
NIP 197905152008122005

PENGUMUMAN

HASIL KEPUTUSAN DEWAN PAKAR PROGRAM IRN PESERTA PROGRAM INDOFOOD RISET NUGRAHA 2021 - 2022



NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	PT
1	Adrian Wangsawijaya Santoso	Pemanfaatan Pangium edule dalam Mengatasi Kontaminasi Bakteri Staphylococcus aureus, Escherichia coli, Salmonella typhimurium, Klebsiella pneumoniae pada Makanan	Indonesia International Institute for Life Sciences (i3L)
2	Aisyah Agis Rahmawati	Inovasi Minuman Milenial Blacksoyghurt Kaya Antioksidan Isoflavon, Genistein, Dan Daidzein Sebagai Booster Imun Anti Covid-19	Universitas Diponegoro
3	Anggita Bella Siez Kanita	Isolasi dan Karakterisasi Khamir Indigenous Dari Wine Coffee yang Berpotensi sebagai probiotik	Universitas Brawijaya
4	Anisah Nur Fatimah	Pemodelan Matematis Produktivitas Tanaman Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas) Yang Dibudidayakan Dengan Aplikasi Pupuk Organik Cair Dari Limbah Marmut (Cavia Porcellus)	Institut Teknologi Bandung
5	Annisa Noor Rachmawati	Pengembangan Produk Oles Berbasis Oleogel Minyak Sawit Merah Sebagai Pangan Fungsional Kaya Provitamin A Untuk Membantu Meningkatkan Imunitas Tubuh	Institut Pertanian Bogor
6	Apriani Cissyvana Paskaline	Selai Lembaran Buah Pandan Anggur Papua (Sararanga simosa Hemsley) Sebagai Prospek Olahan Pangan Tinggi Antioksidan Lokal Papua	Universitas Cendrawasih
7	Armelya Rusdiyanto	Formulasi Mi Instan Tersubstitusi Tepung Ganyong (Canna edulis Kerr.) dengan Penambahan Ekstrak Wortel (Daucus carota L.) Sebagai Pangan Fungsional di Masa Pandemi COVID-19	Universitas Jend. Soedirman
8	Arsella Nanda Shita Defi	Karakteristik Pengembangan Kencur Dan Serai Sebagai "Cereal Drink" Berbasis Talas Kimpul Untuk Pereda Batuk Dimasa Pandemi Covid-19	Universitas Sahid
9	Aulal Muna	Optimalisasi Pembuatan Kefir Kolostrum Bubuk Sebagai Pangan Fungsional dengan Penambahan Filler Susu Skim	Universitas Diponegoro
10	Bryan	Pengembangan Metode Mutagenesis Menggunakan Etil Metan Sulfonat (EMS) sebagai Tahapan Awal Pemuliaan Tanaman Jahe Merah (Zingiber officinale Rosc)	Unika Atmajaya Jakarta
11	Clarissa Angelina Novita Cahyono	Roti Tawar Adonan Asam (Sourdough) Dengan Substitusi Tepung Growol Dan Penambahan Tepung Daun Kelor Sebagai Sumber Kalsium	Unika Atmajaya Yogyakarta
12	Cut Syifa Luqyana	Pengaruh Durasi Blanching Dan Pengeringan Terhadap Pola Perubahan Kandungan Senyawa Bioaktif Pada Proses Pembuatan Tepung Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L. Var. Ayamurasaki)	Institut Teknologi Bandung
13	Deiska Centrilisyana	Peningkatan Potensi Pati Porang (Amorphophallus muelleri Blume) untuk Produk Pangan dengan Penghilangan Kalsium Oksalatnya Menggunakan Asam Sitrat	Universitas Sriwijaya
14	Diah Oktavia sari	Efektivitas Ekstrak Polychaeta Sebagai Agen Trombolitik Terhadap Penurunan Pembekuan Darah	Universitas Tidar
15	Dini Prasetyo Wati	Efektivitas Kombinasi Glukomanan Umbi Porang (Amorphophallus muelleri blume) dan Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Penurunan Obesitas Tikus Putih (Rattus norvegicus)	Universitas Muhammadiyah Surakarta
16	Eka Febri Rahmawati	Prospek Pengembangan Produk Sargum Choux Pastry Berbasis Rumput Laut Cokelat Sargassum Sp Asal Papua Sebagai Makanan Pendamping Dalam Upaya Pencegahan Stunting Dini	Universitas Cendrawasih
17	Endang Setiani	Potensi Tumbuhan Katuk Hutan (Phyllanthus Reticulus) Sebagai Bahan Baku Pangan Fungsional	Universitas Papua
18	Ersi Yulianti	Performansi Agronomi dan Ketahanan Rendaman dari Galur Padi BC2F2 Turunan Tinggong/Swarna	Universitas Syiah Kuala
19	Eusi Prihatini	Pengembangan Bahan Baku Kolagen Dari Limbah Sisik Ikan Bandeng (Chanos Chanos) Sebagai Zat Pengawet Dan Pengemulsi Pada Makanan	Universitas Buana Perjuangan

PENGUMUMAN

HASIL KEPUTUSAN DEWAN PAKAR PROGRAM IRN PESERTA PROGRAM INDOFOOD RISET NUGRAHA 2021 - 2022



NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	PT
20	Fadila Ainuriza	Karakteristik Snack Bar Fungsional Dari Tepung Jewawut Dan Tepung Mocaf	Universitas Trunojoyo Madura
21	Fairus Hisanah Hibatullah	Pengaruh Kombinasi Biochar Limbah Cangkang Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Dan Pupuk Kompos Ayam Yang Diperkaya Mikroba Pelarut Fosfat Dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara P Pada Tanah Andisol Serta Produksi Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Di Kabupaten Karo	Universitas Sumatera Utara
22	Febriyanti Pratiwi	Pemanfaatan Mikroalga Chlorella Vulgaris Sebagai Penambah Omega-3 Pada Fortifikasi Cookies Tradisional Bagea Sagu Menggunakan Metode Mikroenkapsul	Universitas Hasanuddin
23	Floencia Angel Meliana	Inovasi Susu Kefir Beras Merah Sebagai Pangan Fungsional Dalam Upaya Meningkatkan Sistem Imun	Universitas Kristen Duta Wacana
24	Furqon Maulana	Uji Pemanfaatan Pupuk organik dari Limbah Kubis Dengan Penambahan Indigenou Microoragnism Terhadap Pertumbuhan Sorgum	Universitas Tidar
25	Graciela Delarosa	Pengembangan Kemasan Cerdas Berbasis Kitosan Termodifikasi Dipadukan dengan Antosianin Bunga Telang (Clitoria ternatea) sebagai Indikator Kesegaran Daging Ayam	Unika Atmajaya Jakarta
26	Hanim Mufarrihah Octaviyana	Karakteristik fisiko kimia Minuman Jeli Sumber Prebiotik Dengan Perbedaan Konsentrasi Karagenan, Glukomanan, Dan Tepung Pisang Terfermentasi	Universitas Jember
27	Helmaliya Hamid	Pengaruh waktu Fermentasi terhadap Kadar Asam Fitat Tempe Biji kelor	Universitas Tadulako
28	I Kadek Dwi Andi Krishna Putra	Potensi Pangan Fungsional Mie Kering Melalui Penambahan Tepung Suweg Termodifikasi Dan Bubuk Daun Kelor	Universitas Udayana
29	Indah Novita Sari	Potensi Tepung Jagung Ungu (Zea mays L.) dan Tepung Ubi Ungu (Ipomea batatas L.) dalam Pembuatan Beras Analog Untuk Meningkatkan Sistem Imun Pasca Pandemi COVID-19	Universitas Sahid
30	Izmaya Nur Fadilla	Pengembangan Produk Permen Jelly Kulit Buah Matoa (Pometia pinnata) asal Papua sebagai antioksidan	Universitas Cendrawasih
31	Kania Andira Fitrah	Bakso Ayam Kub Fortifikasi Ekstrak Daun Sirsak (Annona Muricata Linn) : Tinjauan Kandungan Protein, Daya Ikat Air, Organoleptik, Dan Aktivitas Antioksidan	Universitas Jember
32	Kartika Putri Sholikhah	Potensi Antioksidan Alami Rempah Bunga Honje Hutan (Etlingera Hemisphaerica (Blume) R.M.Sm.) Dan Isolasi Senyawa Aktifnya	Universitas Jend. Achmad Yani
33	Laras Nur Jannah	Ekspresi Gen Ahchi Pengkode Antosianin Dan Analisis Kandungan Metabolit Sekunder Pada Kacang (Arachis Hypogaeal.'Lurik')Genetika dan pemuliaan Tanaman	Universitas Gadjah Mada
34	Lisnawati Sudin	Formulasi Dan Efektifitas Cairan Pengharum Ruangan anti Nyamuk Dari Ekstrak Daun Cengkeh(Syzygium Aromaticum L.)	Universitas Khairun
35	Megawati	Peningkatan Immunoglobulin Yolk (IgY) Telur Itik Magelang Sebagai Pangan Fungsional Pada Masa Pandemi COVID19	Universitas Tidar
36	Melyana Febryantari Wardana	Preferensi Masyarakat Dalam Mengonsumsi produk Rempah (Jamu) Untuk Meningkatkan Imun Tubuh Pasca Pandemi	Universitas Islam Malang
37	Moh. Fahri kholilur Rohman	Pengembangan Produk Herbal Cabe Jamu Madura Untuk Menjaga Imunitas Tubuh Dalam Menangkal Virus Covid-19	Universitas Trunojoyo Madura
38	Muhammad Rifqy Haidar	Optimasi Formula Soyghurt Probiotik Powder edamame Dengan Penambahan Ekstrak Buah Naga Merah Sebagai Pangan Fungsional kaya Antioksidan	Universitas Jember
39	Nareta Defiani	Pengaruh Pakan Alternatif Campuran Mikroalga (Chlorella Vulgaris) Dan Tanaman Mata Air (Azolla Microphylla) Terhadap Ekspresi Gen Prl Pada Ayam Hibrida Unggul	Universitas Gadjah Mada

PENGUMUMAN

HASIL KEPUTUSAN DEWAN PAKAR PROGRAM IRN PESERTA PROGRAM INDOFOOD RISET NUGRAHA 2021 - 2022



NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	PT
40	Neneng Munifahs	Formulasi Jahe (Zingiber Officinale) dan Kayu Manis (Cinnamomum Burmannii) sebagai Minuman Fungsional untuk Penurunan Derajat Dismenorea	Universitas Sahid
41	Norliani	Peningkatan Mutu Produk Mandai Cempedak Sebagai Pangan Fungsional di Era Pandemi Covid-19 Dengan Penambahan Kultur Pemula	Universitas Lambung Mangkurat
42	Nurma Aulani	Efektivitas Hormon Paclobutrazol dan Manipulasi Poliploidi Terhadap Optimalisasi Tanaman Porang (Amorphophallus oncophyllus) sebagai Sumber Pangan Fungsional	Universitas Tribhuwana Tungadewi
43	Panca Rahayu Anggi	Embriogenesis Somatik Ubikayu (Manihot esculenta) Klon UNILA UK-1 Untuk Transformasi Genetik yang Efisien	Universitas Lampung
44	Putu Supartini	Mie Instan Gluten Free Kaya Antioksidan Dan Serat Pangan Berbasis Tepung Komposit Mocaf Dan Talas Dengan Penambahan Glukomanan	Universitas Udayana
45	Rehan Almira	Pemanfaatan Eksopolisakarida Bakteri Asam Laktat Asal Minuman Sinbiotik Ubi Jalar Ungu Sebagai Imunomodulator	Universitas Muhammadiyah Malang
46	Rezhelena Moesriffah	Antikoagulan Polisakarida Sulfat Pada Tonic Food Teripang Kering Dari Proses Rehidrasi Dengan Bantuan Ultrasound	Institut Pertanian Bogor
47	Rhafiq Abdul Gani	Pengembangan Biodegradable Mulch Film dari Pati Ubi Nagara Menggunakan Spray sebagai Pengganti Plastik Mulsa Konvensional Pada Budidaya Pertanian	Universitas Lambung Mangkurat
48	Ricky	Modifikasi Dan Formulasi jantung Pisang Dalam Jelly Drink Sebagai Sumber Prebiotik	Unika Soegijapranato
49	Riyadhotul Qibtiyah	Pengaruh Konsentrasi Madu Trigona Terhadap Mutu Kimia, Mikrobiologi, Dan Sensoris Yoghurt Sari Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas L.)	Universitas Mataram
50	Sheila Nurhasanah	Potensi Antioksidan Kombinasi Buah Karamunting, Jeruk Kunci, Dan Buah Kelubi Sebagai Nutrasetika Khas Bangka Belitung	Universitas Jend. Achmad Yani
51	Siti Aisa	Sup Krim Instan Substitusi Pangan Lokal Ubi Banggai (Dioscorea Alata L.), Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dan Ikan Duo (Awaous Melanocephalus) Sebagai Alternatif Pangan Fungsional Untuk	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Widya Nusantara Palu
52	Syafiq Dwiputra Wijaya	Kajian Pembuatan Oleogel Berbasis Minyak Ikan sebagai Ingridien Pangan Fungsional Berbentuk Padat yang Kaya Asam Lemak Omega-3	Institut Pertanian Bogor
53	Syahril Kurniawan	Laktat (BAL) Asal Madu Hitam dan Potensi dalam Pembuatan Madu Herbal Probiotik	Universitas Teknologi Sumbawa
54	Tri Rizky Ananda	Formulasi Pembuatan Minuman Berkarbonasi Ekstrak Rimpang Jahe Merah (Zingiber Officinale Rosc) Dengan Penambahan Ekstrak Belimbing Wuluh (Averhoa Belimhi) Dan Pengaruhnya	Universitas Sumatera Utara
55	Ulfa Febiana Whatin	Pengembangan dan Standarisasi Produk Ikan Bage Sumbawa Probiotik Berbasis Fermentasi Lactobacillus fermentum	Universitas Teknologi Sumbawa
56	Vena Biyantika	Formulasi Minuman Instan Latte Serbuk Ekstrak Ubi Jalar Ungu dan Beras Merah Sebagai Produk Pangan Fungsional di Era Pasca Pandemi Covid-19	Universitas Jend. Soedirman
57	Via Wulandari	Inovasi Biskuit dari Tepung Uwi (Dioscorea alata) dan Tepung Labu Kuning (Cucurbita moschata) dengan Variasi Jenis Pemanis Sebagai Pangan Fungsional Bagi Penderita Diabetes	Universitas Jend. Soedirman
58	Yedida Adella Blesselia Pranoto	Pemanfaatan Kulit Nanas (Ananas Comosus) Sebagai Sumber Antioksidan Dalam Pangan Fungsional	Universitas Kristen Satya Wacana
59	Yindriani Moghuri	Inovasi Garam Konsumsi Dengan Optimasi Garam Berfortifikasi Fitoplankton Chlorella Vulgaris Kaya Protein, Omega-3 Dan Multivitamin	Universitas Hasanuddin
60	Yovita Viona Tiono	Aktivitas Antiglikasi, Anti-Amyloid, Antiinflamasi, Dan Sitotoksik Selektif Secang (Caesalpinia Sappan L.) Sebagai Ingridien Minuman Penurunan Resiko Stres Oksidatif	Unika Atmajaya Jakarta

PENGUMUMAN

HASIL KEPUTUSAN DEWAN PAKAR PROGRAM IRN
PESERTA PROGRAM INDOFOOD RISET NUGRAHA 2021 - 2022



NO	NAMA	JUDUL PENELITIAN	PT
61	Zahra Shofia Hakim	Peningkatan Kualitas Dan Produksi Mandai Melalui Optimasi Fermentasi Terkontrol	Institut Teknologi Bandung
62	Zulfa Tiara Salsabila Rusmiadi	Produk Lokal Inovatif "Nori Analog" Daun Pohpohan Dengan Pati Uwi Putih Dan Kappa Karagenan Sebagai Pangan Fungsional Pada Masa Pandemi Covid-19	Universitas Diponegoro