

**RENCANA PENELITIAN TIM PENELITI (RPTP)
TAHUN 2017**

**PEMACUAN MULTIPLIKASI TUNAS SAMPING
BENIH PISANG DAN SALAK**



Oleh :

Dr. Sukartini, SP. MP.

**BALAI PENELITIAN TANAMAN BUAH TROPIKA
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul RPTP : Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Pisang dan Salak.
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
3. Alamat Unit Kerja : Jl. Raya Solok-Aripan Km.8 Kotak Pos 5 Solok (27301) Sumatera Barat. Telepon 0755-20137, Fax. 0755-20592.
4. Sumber Dana : APBNP
5. Status Penelitian (L/B) : Baru
6. Penanggung Jawab :
- a. Nama : Dr. Sukartini, SP.MP.
- b. Pangkat/Golongan : Penata III/C
- c. Jabatan : Peneliti Muda
7. Lokasi : Solok Sumatera Barat, DIY Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Barat, an Tanjung Pinang Kepri.
8. Agroekosistem : Dataran Rendah Basah
9. Tahun Mulai : 2017
10. Tahun Selesai : 2017
11. *Output* Tahunan : - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- Satu draft karya tulis ilmiah.
12. *Output* Akhir : - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- Satu draft karya tulis ilmiah.
13. Biaya : Rp. 200.000.000

Koordinator Program

Penanggung Jawab RPTP

Dr. Ir. Agus Sutanto, M.Sc.
NIP. 196708031993031003Dr. Sukartini, SP.MP.
NIP. 197004202001122001Mengetahui,
Kepala Pusat Penelitian dan
Pengembangan HortikulturaKepala Balai Penelitian
Tanaman Buah TropikaDr. Ir. Hardiyanto, MSc.
NIP. 196005031986031001Dr. Ir. Ellina Mansyah, MP.
NIP. 196304231991032001

RINGKASAN

1. Judul : Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Pisang dan Salak.
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
3. Lokasi : Solok Sumatera Barat, DIY Yogyakarta, DKI Jakarta, Jawa Barat, an Tanjung Pinang Kepri.
4. Agroekosistem : Dataran Rendah Basah
5. Status (L/B) : Baru
6. Tujuan :
 - a. Jangka Pendek : - Memperoleh satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- Memperoleh satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
 - b. Jangka Panjang :
7. Keluaran yang diharapkan :
 - a. Jangka Pendek : - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- Satu draft karya tulis ilmiah.
 - b. Jangka Panjang : - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- Satu draft karya tulis ilmiah.
8. Perkiraan Hasil (*Outcome*) : Tersedianya satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping, serta mampu memenuhi kebutuhan benih pisang dan salak dengan mudah dan cepat.
9. Perkiraan Manfaat : Tersedianya benih pisang dan salak dengan mudah dan cepat.
10. Perkiraan Dampak : Pengembangan pisang dan salak semakin cepat dan menguntungkan petani.
11. Metodologi : **ROPP 1. Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Pisang.**
 Penelitian akan dilakukan di KP Sumani Balitbu Tropika, dari bulan Agustus-Desember 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan, 5 ulangan dan 15 tanaman contoh/perlakuan. Bahan penelitian adalah pisang Kepok Tanjung umur dua bulan, dari perbanyakkan anakan. Titik tumbuh apikal dimatikan dengan cara: dicongkel, dibelah bonggolnya menjadi dua atau empat bit, dan pemberian BAP. Aplikasi penyemprotan perangsang tunas samping BAP 40 ppm dilakukan pada permukaan bonggol. Penyemprotan dilakukan tiga hari berturut-turut. Bonggol yang sudah diberi perlakuan kemudian ditutup dengan pasir setebal lima cm. Tunas yang muncul ditransplanting dan dirawat. Peubah yang diamati terdiri dari: 1. Saat muncul tunas samping, 2.

Jumlah tunas samping per bonggol, 3. Panjang anakan sebelum transplanting, 4. Persentase benih hidup setelah transplanting, 5. Tinggi benih, dan 6. Jumlah daun.

ROPP 2. Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Salak.

Penelitian akan dilakukan di KP Aripian Balitbu Tropika dan Tanjung Pinang Kepri, dari bulan Agustus-Desember 2017. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 8 perlakuan, 10 ulangan, dan 5 tanaman contoh/perlakuan. Bahan penelitian adalah benih salak Madu dan salak Mawar dengan umur minimal 6 bulan (siap tanam), dari perbanyak cangkok. Titik tumbuh apikal dimatikan dengan cara: dicabut dan ditetesi solar 0,1 cc. Aplikasi penyemprotan BAP dan IAA 200 ppm, serta air kelapa dilakukan sekali pada apikal yang telah dicabut. Perawatan dilakukan sampai tumbuh tunas samping. Peubah pengamatan terdiri dari: 1. Saat muncul tunas, dan 2. Jumlah tunas yang muncul dipermukaan tanah.

- 12. Jangka Waktu
- 13. Biaya

: Lima bulan.
: Rp. 200.000.000

SUMMARY

1. Title : Acceleration of axilar shoots multiplication on *Musa spp.* and snake fruit seedling.
2. Implementing Unit : Indonesian Tropical Fruits Research Institute
3. Location : Solok West Sumatra, Jogjakarta, Jakarta, West Java, and Tanjung Pinang Kepri
4. Agro-ecosystem : Wet Low Land
5. Status : New Project
6. Objectives :
 - a. Short-term : - To optain effective and efficient acceleration technique for axilar shoots multiplication on *Musa spp.* and snake fruit seedling.
 - b. Long-term : - To optain effective and efficient acceleration technique for axilar shoots multiplication on *Musa spp.* and snake fruit seedling.
7. Output :
 - a. Short-term : - One efficient and effective technique on acceleration of axilar shoots multiplication on *Musa spp.* and snake fruit seedling.
 - b. Long-term : - One efficient and effective technique on acceleration of axilar shoots multiplication on *Musa spp.* and snake fruit seedling.
8. Expected Outcome :
 - a. Short-term : - The achievement of effective and efficient acceleration technique for axilar shoots multiplication on and Snake fruit, capable to accomplish banana and snake fruit seedlings in shortly with an easy way.
- The achievement of effective and efficient acceleration technique for axilar shoots multiplication on and Snake fruit, capable to accomplish banana and snake fruit seedlings in shortly with an easy way.
 - b. Long-term : - The achievement of effective and efficient acceleration technique for axilar shoots multiplication on and Snake fruit, capable to accomplish banana and snake fruit seedlings in shortly with an easy way.
9. Expected Benefit : The availability of *Musa spp.* Kepok Tanjung cv. and snake fruit seedlings in shortly with an easy way.
10. Expected Impact : Fast wide area development of *Musa spp.* and snake fruit that given more profitability to farmer.
11. Methodology : **ROPP 1: Acceleration of Axilar Shoots Multiplication on *Musa spp.* Seedling.** The research will be done at Sumani Research Station of Indonesian tropical Fruits Research Institue from August - December 2017. Block Randomized Design (RCBD) will be used with 6 treatments, 5 replication and 15 samples/treatment. Material for research involve: two months Kepok Tanjung seedlings from axilar shoot multiplication. Growth apical point was inhibited which several ways such: gouged out, slashed the corm in several part i.e. two or four, and sprayed with BAP. BAP 40 ppm axilar shoot stimulant will be sprayed on the surface of the corm. The spraying process will be done in 3 days, sequently. Treated corm will be cover with sand as thick as 5 cm. The emerge shoot will be transplanted and

manage for best growth. Some parameters will be observed such as: 1. Time when first axilar shoot emerge, 2. Number of axilar shoot per corm, 3. Length of shoots before transplanting, 4. Percentage of life seedlings after transplanting, 5. Heigh of seedling, and 6. Number of leaves.

ROPP 2: Acceleration of Axilar Shoots Multiplication on Snake Fruits. The research will be done at Aripa Research Station of Indonesian Tropical Fruits Research Institute and Tanjung Pinang Kepri, from August - December 2017. Block Randomized Design (RCBD) will be used with 8 treatments, 10 replication and 5 samples/treatment. The research material constitute of Madu and Mawar snake fruit seedling from grafting multiplication. Apical growth point will be inhibited through several ways such as: pull out then dripped by diesel fuel 0,1 cc. Spraying of BAP and IAA 200 ppm, including coconut water will be done ones on apical growth after pull out. Maintenance will be done till axilar shoots are emerge. The parameters that will be observed involve: 1. Time when first shoot emerge, and 2. Number of shoots that emerge in the surface of soil.

- | | |
|--------------|--------------------|
| 12. Duration | : 5 Months |
| 13. Budget | : Rp. 200.000.000. |

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pisang dan salak merupakan tanaman buah yang bernilai ekonomis. Sampai tahun 2015, produksi pisang secara umum sebesar 7.299.266 ton, dengan luas panen 94.010 ha dan produktivitas sebesar 77,64 ton/ha. Ekspor pisang Indonesia ke mancanegara menduduki urutan ke tiga setelah nenas dan manggis. Volume ekspor pisang sebesar 22.308 ton dengan nilai ekspor 13.006.000 US \$. Adapun untuk komoditas salak secara umum, produksinya sebesar 965.198 ton, dengan luas panen 29.054 ha dan produktivitas sebesar 33,22 ton/ha (Statistik Pertanian 2016). Pada tahun 2016, Indonesia hanya mampu mengekspor salak sebanyak 937,541 kg dengan nilai ekspor sebesar 1,454,191 US \$ (Badan Pusat Statistik, 2017). Berdasarkan hal tersebut, maka pengembangan komoditas pisang dan salak masih terbuka lebar. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan pengembangan pisang Kepok Tanjung dan salak Madu, serta salak Mawar.

Pemilihan varietas pisang Kepok Tanjung, salak Madu, dan salak Mawar didasarkan pada beberapa keunggulan dari kedua varietas tersebut. Pisang Kepok Tanjung atau pisang Sepatu Amora merupakan pisang mutan alami tanpa jantung (*budless mutant*) yang ditemukan di Sulawesi tahun 1992. Selain dapat menyelesaikan masalah penyakit layu bakteri (*Blood Disease Bacterial*), varietas ini juga berpotensi sebagai bahan pangan alternatif dengan produktivitas 40 kg/pohon (Suhartanto *et al.* 2012). Adapun salak Madu adalah jenis salak yang terkenal di Indonesia selain salak Bali. Salak Madu merupakan salah satu kultivar salak Pondoh. Keunggulan salak Madu yang menonjol jika dibandingkan dengan salak Pondoh diantaranya adalah, rerata ukuran buah lebih besar, rasa lebih manis (17-19 °Brix), dan potensi produksi 10 kg/tandan/tahun (Liptan, 2004). Pada penelitian ini juga digunakan jenis salak Mawar. Salak Mawar merupakan hibrida dari hasil persilangan antara jenis salak Pondoh x salak Sidempuan x salak Gula Pasir. (<http://balitbu.litbang.pertanian.go.id/images/filepdf/sejarahintan.pdf>).

Penguatan perbenihan merupakan langkah awal yang harus dilakukan untuk pengembangan pisang Kepok Tanjung, salak Madu, dan salak Mawar. Hal ini karena pengembangan ketiga varietas/jenis tersebut sangat ditentukan oleh

ketersediaan benih unggul. Ketersediaan benih unggul ditentukan oleh cara perbanyak benih yang efektif dan efisien. Secara umum, benih tanaman dapat diperoleh secara generatif maupun vegetatif. Perbanyak benih secara vegetatif akan menghasilkan benih-benih yang sama dengan induknya. Perbanyak vegetatif lebih tepat digunakan pada tanaman-tanaman menyerbuk terbuka seperti pisang Kepok Tanjung, salak Madu, dan salak Mawar. Perbanyak benih secara vegetatif terdiri dari perbanyak konvensional dan in-konvensional. Perbanyak benih secara in-konvensional biasanya berupa produksi benih massal yang relatif mahal dan padat teknologi. Adapun perbanyak benih secara konvensional biasanya menghasilkan jumlah benih yang lebih sedikit, tetapi lebih murah dari segi biaya. Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan adanya teknik pemacuan multiplikasi benih pisang Kepok Tanjung, salak Madu, dan salak Mawar secara konvensional.

1.2. Dasar Pertimbangan

Multiplikasi benih pada pisang Kepok Tanjung, salak Madu dan salak Mawar, pada prinsipnya adalah mematikan dominansi pucuk dengan mematikan titik tumbuh dan merangsang pembentukan tunas-tunas samping. Pada tanaman pisang, terdapat tiga sistem perbanyak vegetatif tanaman: 1. penggunaan anakan alami, 2. perbanyak dengan kultur jaringan, dan 3. perbanyak dengan belahan bonggol (bit) disertai mematikan titik tumbuh. Sistem belahan bonggol merupakan perbanyak tanaman yang relatif murah dan mudah, dengan hasil benih lebih dari satu. Pada pisang Kepok Tanjung, multiplikasi tunas samping dapat dilakukan dengan cara: 1. mematikan titik tumbuh secara mekanik, 2. menghambat pertumbuhan titik tumbuh sekaligus merangsang kecepatan munculnya tunas samping dengan menggunakan zat pengatur tumbuh, dan 3. membelah bonggol menjadi beberapa bagian. Beberapa teknik multiplikasi tersebut dapat dilakukan pada pohon induk yang relatif muda (sekitar umur dua bulan), sehingga proses perbanyak benih lebih cepat.

Pada tanaman salak, perbanyak tanaman secara vegetatif yang umum dilakukan adalah dengan cangkok. Beberapa keuntungan dari perbanyak dengan cangkok adalah hasil buah dan jenis kelamin tanaman sama dengan induknya, ukuran bibit relatif seragam, waktu berbuah lebih cepat (satu sampai dua tahun setelah tanam). Adapun kekurangan perbanyak dengan cangkok adalah cara pelaksanaannya lebih sulit dibandingkan dari biji, dan jumlah tunas yang dapat

dicangkok terbatas (Gustini *et al* 2012). Upaya multiplikasi benih salak Madu dan salak Mawar yang dapat dilakukan adalah: 1. mematikan titik tumbuh dengan pemberian zat pengatur tumbuh, dan 2. merangsang munculnya tunas samping dengan menggunakan zat pengatur tumbuh. Cara mematikan titik tumbuh pada salak dapat dilakukan dengan mencongkel dan atau memberikan solar pada tunas apikal.

1.3. Tujuan

- a. Jangka pendek : Memperoleh satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
- b. Jangka panjang : Memperoleh satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.

1.4. Keluaran yang Diharapkan

- a. Jangka pendek :
 - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
 - Satu draft karya tulis ilmiah.
- b. Jangka panjang :
 - Satu teknik pemacuan multiplikasi tunas samping benih pisang dan salak.
 - Satu draft karya tulis ilmiah.

1.5. Perkiraan Manfaat dan Dampak dari Kegiatan yang dirancang

- Manfaat : Tersedianya benih pisang dan salak dengan mudah dan cepat.
- Dampak : Pengembangan pisang dan salak semakin cepat dan menguntungkan petani.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Kerangka Teoritis

Benih merupakan sarana utama yang tidak dapat digantikan oleh sarana yang lain. Penyediaan benih bermutu dari varietas unggul yang dibutuhkan petani harus sesuai dengan tujuh kriteria tepat yaitu: jenis, varietas, mutu, jumlah, waktu, lokasi, dan harga (Direktorat Jenderal Hortikultura 2013). Benih bermutu akan tersedia jika sistem perbenihan telah tertata dan berfungsi dengan baik. Penguatan sistem perbenihan akan diarahkan dalam rangka pengembangan sistem perbenihan

yang murah, tepat waktu dan mudah dijangkau petani (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2016).

Salah satu sistem perbenihan yang murah, tepat waktu dan mudah dijangkau petani adalah dengan multiplikasi tunas samping. Pada multiplikasi tunas samping jumlah calon tunas samping sangat menentukan jumlah tunas samping yang muncul baik pada pisang Kepok Tanjung, salak Madu, maupun salak Mawar. Menurut Lestari (2011), munculnya tunas samping sangat dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh (ZPT). Peran ZPT antara lain adalah mengatur kecepatan pertumbuhan dan mengintegrasikan jaringan-jaringan tumbuhan hingga terbentuk sebagai tanaman. Lebih lanjut Satyavathi (2004) menyatakan, aktivitas ZPT di dalam pertumbuhan tergantung dari jenis, struktur kimia, konsentrasi, genotipe tanaman serta fase fisiologi tanaman. Osugi and Sakakibara (2015) menyatakan, bahwa pada tanaman terdapat interaksi antar ZPT endogen. Interaksi antara sitokinin dan auksin merupakan salah satu interaksi ZPT endogen yang terkenal.

Sitokinin endogen alami merupakan turunan dari *N⁶-substituted purine*. Pada tanaman tingkat tinggi, sitokinin dijumpai sebagai *Isopentenyladenine (iP)*, *zeatin (Z)*, dan *dihydrozeatin (DZ)* (Werner *et al.* 2001). Secara umum, sitokinin berperan dalam embriogenesis, pemeliharaan meristem akar dan tunas, serta perkembangan jaringan vaskular. Sitokinin banyak terdapat pada jaringan dan organ yang sedang mengalami pertumbuhan (area pertumbuhan), seperti ujung akar dan tunas, kambium, dan organ *immature*. Pada awalnya produksi sitokinin diduga berada di area pertumbuhan tersebut. Perkembangan selanjutnya diketahui sintesis sitokinin lebih ditentukan oleh aktivitas gen-gen tertentu. Gen-gen tersebut adalah tujuh gen-gen *IPT* (*IPT1* dan *IPT3–IPT8*), dua gen-gen *CYP735A* (*CYP735A1* dan *A2*), tujuh gen-gen fungsional *LOG* (*LOG1–LOG5*, *LOG7* dan *LOG8*) dan tujuh gen-gen *CKX* (*AtCKX1–AtCKX7*) pada *Arabidopsis*. Gen-gen fungsional *LOG* merupakan penentu sintesis sitokinin. Ekspresi gen-gen *LOG* diduga aktif di area pertumbuhan dan di jaringan/organ yang jauh seperti daun (Osugi and Sakakibara 2015).

Adapun auksin atau secara kimia didefinisikan sebagai *indole acetic acid* (IAA) merupakan asam organik lemah yang strukturnya mirip dengan *amino acid tryptophan*. Auksin lebih luas didefinisikan sebagai kelompok senyawa lain yang mempunyai cara kerja seperti IAA. Kelompok senyawa lain tersebut dapat berupa senyawa alami seperti 4-Cl-IAA dan PAA pada tanaman, dan senyawa sintetik seperti NAA dan 2,4 D. Auksin terlibat dalam proses pertumbuhan dan perkembangan seperti pembelahan sel awal, organisasi meristem, fototropisme, gravitropisme, serta pengembangan dan pemeliharaan polaritas organ (Mockaitis & Estelle 2008). Jaringan biosintesis dan pengenalan auksin telah banyak diteliti (Vanneste & Friml 2009; Zhao 2010). Auksin diproduksi di daun muda yang tumbuh (Zhao 2008; Chandler 2009), kemudian diangkut ke bagian tanaman lain melalui difusi pasif maupun aktif dan sistem transportasi *efflux* (Blakeslee, Peer & Murphy 2005). Gen-gen yang terlibat dalam biosintesis IAA diantaranya *AAO1*, *AMI1*, *CYP79B2*, *CYP79B3*, *CYP83B1/SUR2*, *NIT1*, *NIT2*, *ZmNIT2*, *SUR1/RTY/ALF1/HLS3*, *TDC*, *TSA1/TRP3*, *TSB1/TRP2*, *ORP*, *YUCCA*, *YUCCA2*, dan *FLOOZY* (Woodward and Bartel 2005). Kecuali ke tunas samping, auksin ditranslokasikan secara basipetal dari bagian atas ke bagian basal tanaman. Pemindaian dengan auksin berlabel radio-aktif menunjukkan bahwa auksin tidak ditranslokasikan ke tunas samping, tetapi lebih banyak ke akar tanaman. Lebih lanjut, Tanaka (2006); Sato *et al.* (2009) menyatakan bahwa kandungan auksin diketahui sangat sedikit pada tunas samping, sehingga pertumbuhan tunas samping lebih disebabkan oleh sitokinin.

Pada pembentukan organ seperti tunas samping dapat dipengaruhi oleh adanya interaksi antara ZPT endogen dan eksogen (Swandra *et al.* 2012). Penambahan sitokinin dan auksin eksogen dapat meningkatkan kinerja kedua ZPT tersebut (Poonsapaya *et al.* 1989). Lebih lanjut, Lestari (2011) menyatakan bahwa pemberian sitokinin eksogen dapat dilakukan untuk memicu pertumbuhan tunas samping. Menurut keterangan Leyser and Day (2003) bahwa pemberian auksin langsung pada tunas samping tidak menghambat pertumbuhan tunas samping. Hal ini tidak berarti bahwa pemberian auksin dapat memicu pertumbuhan tunas samping. Penggunaan sitokinin dan auksin secara bersama-sama dapat memacu multiplikasi tunas

samping. Hal ini terjadi karena adanya pengaruh sinergisme antara zat pengatur tumbuh tersebut (Sato *et al.* 2009). Secara alami, ZPT golongan sitokinin dan auksin terdapat dalam air kelapa. ZPT tersebut diantaranya adalah IAA, ABA, asam salisilat dan asam jasmonat (Du *et al.* 2012). Oleh karena itu air kelapa dapat digunakan sebagai bahan alternatif sumber ZPT yang dapat digunakan untuk memacu multiplikasi tunas samping pada pisang dan salak. Pearce *et al.* (1995) menambahkan bahwa peningkatan aktivitas pembentukan tunas samping dapat meningkat setelah titik tumbuh dimatikan.

Pada propagasi makro (*macro propagation*), teknik mematikan titik tumbuh dapat dilakukan dengan pemberian retardan (penghambat pertumbuhan apikal) maupun dengan cara mekanis seperti membelah apikal/mencongkel dan mencabut tunas apikal (Hashim 2005; Tenkouano 2006; Baiyeri and Aba 2007; dan Astutik 2010), maupun dengan pemberian solar. Solar mengandung Menurut Zulkepli *et al.* (2011), pada salak teknik mematikan titik tumbuh ini dapat merangsang terbentuknya tunas baru sebanyak 5-10 benih. Adapun pada pisang teknik pembelahan bonggol pada anakan pisang yang tingginya antara 20-30 cm, akan menghasilkan tunas antara 9-14 benih (Baiyeri and Aba 2007). Keberhasilan mematikan titik tumbuh ditentukan oleh ketrampilan pelaksana. Pada salak, untuk memastikan kematian titik tumbuh dapat dilakukan pemberian solar. Solar bersifat racun kontak terhadap tanaman, mematikan akar dan mencegah tanaman menyerap air dan nutrisi dari tanah (Ogbo 2009). Belerang adalah salah satu unsur yang terkandung dalam solar. Belerang yang teroksidasi akan menghasilkan sulfat. Sulfat yang bereaksi dengan air akan menghasilkan asam sulfat. Asam sulfat selanjutnya akan melepaskan ion hidrogen ke dalam tanah. Hal inilah yang menyebabkan tanaman mengalami keracunan dan mati (http://livda.blogspot.co.id/2014/11/kloning-salak-pondoh_1.html).

1.2. Hasil-hasil Penelitian Terkait

Terdapat beberapa hasil penelitian terkait penggunaan ZPT untuk memacu multiplikasi tunas samping. Pemberian sitokinin 6-benzylaminopurine (BAP) telah dilakukan untuk multiplikasi tunas samping pada pisang hibrida FHIA-20 (Macias 2001). Seswita *et al.* 1996 melaporkan bahwa sitokinin diperlukan dalam jumlah

yang relatif lebih banyak untuk multiplikasi tanaman berkayu/tahunan seperti gaharu, cendana, belimbing, sukun, dan melinjo, dibandingkan dengan tanaman herba seperti mentha, seruni, dan rami. Pengaruh sinergis antara ZPT sitokinin dan auksin yang dapat memacu pembentukan tunas contohnya terjadi pada tanaman obat langka pulasari (*Alyxia stellata*) (Lestari dan Mariska, 1992). Rasio yang tinggi antara sitokinin terhadap auksin dapat memacu multiplikasi tunas (Smigocki and Owens 1989). Pada pemberian air kelapa, Prando *et al.* (2014) melaporkan bahwa beberapa ZPT pada air kelapa dapat memacu pertumbuhan tunas samping tanaman hazel nut. Pada umumnya penggunaan ZPT pada salak dilakukan dalam penelitian kultur jaringan. Salah satunya seperti yang dilakukan oleh Lestyana (2000). ZPT sitokinin dan auksin digunakan untuk multiplikasi salak Gula Pasir.

Upaya menghilangkan dominansi pucuk dengan mematikan titik tumbuh pada pisang telah dilaporkan oleh Baiyeri and Aba (2007). Teknik mematikan titik tumbuh tersebut dapat dengan mencongkel tunas pucuk atau membelah bonggol sehingga tunas pucuk ikut terbelah dan mati. Adapun pada salak, teknik mematikan dominansi apikal dilakukan dengan cara mencabut titik tumbuh (Hashim 2005), dan pemberian solar pada titik tumbuh apikal. Sampai saat ini belum ditemukan literatur ilmiah mengenai pemberian solar untuk mematikan titik tumbuh tanaman salak.

III. METODOLOGI

1.1. Pendekatan (Kerangka Pemikiran)

Pendekatan yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari kegiatan-kegiatan observasi dan eksperimen.

1.2. Ruang Lingkup kegiatan

Penelitian dibagi menjadi dua rencana operasional penelitian sesuai komoditas tanaman yang digunakan yaitu pisang Kepok Tanjung, salak Madu, dan salak Mawar. Penelitian dilakukan dalam skala rumah benih.

1.3. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

1.3.1. ROPP 1. Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Pisang

1.3.1.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Kebun Percobaan Sumani Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, dari bulan Agustus - Desember 2017.

1.3.1.2. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), dengan 6 perlakuan dan 5 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari perlakuan: 1. Mematikan tunas apikal, 2. Mematikan tunas apikal dan aplikasi BAP, 3. Membelah bonggol menjadi dua bagian 4. Membelah bonggol menjadi dua bagian dan aplikasi BAP, 5. Membelah bonggol menjadi empat bagian, 6. Membelah bonggol menjadi empat bagian dan aplikasi BAP. Setiap perlakuan terdiri dari 15 tanaman contoh, sehingga total tanaman contoh sebanyak 450 tanaman.

1.3.1.3. Bahan Penelitian

Bahan penelitian adalah pisang varietas Kepok Tanjung dari perbanyak tunas anakan yang berumur dua bulan setelah tanam. Tunas anakan ditanam dalam polibag ukuran 40x50 dengan media tanah dan pupuk kandang 3:1. Bahan tanaman pisang dipelihara di bawah paranet 55%. Pemeliharaan bahan tanaman meliputi penyiraman, pemupukan dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Pemupukan dilakukan dengan pemberian NPK Phonska 10 g pertanaman pada umur 1 bulan.

1.3.1.4. Metode Pelaksanaan

Batang pisang tanaman pisang dipotong pada 20 cm diatas permukaan tanah, tanpa mengeluarkan tanaman dari medianya. Batang semu dipisahkan dari bonggol, mulai dari bagian terluar sampai terlihat titik tumbuh apikalnya. Pemisahan batang semu dengan pisau dilakukan secara hati-hati, agar tidak merusak mata tunas samping/aksilar. Sesuai perlakuan, titik tumbuh apikal dimatikan dengan cara: dicongkel, dibelah bonggolnya menjadi dua atau empat bit, atau diberi perangsang tunas samping (BAP).

Aplikasi penyemprotan BAP 40 ppm dilakukan pada permukaan bonggol. Penyemprotan dilakukan pada tiga hari berturut-turut. Bonggol yang sudah diberi perlakuan kemudian ditutup dengan pasir setebal lima cm. Setelah tunas samping tumbuh maka tunas samping tersebut dipisahkan bonggolnya. Anakan dari tunas samping kemudian ditanam pada polibag 20x30 dengan media tanah dan pupuk kandang 3:1.

1.3.1.5. Peubah Pengamatan

1. Saat muncul tunas samping.

Pengamatan dilakukan setiap hari, sejak umur dua minggu setelah perlakuan.

2. Jumlah tunas samping per bonggol.

Pengamatan dilakukan setiap hari sejak munculnya tunas samping.

3. Panjang anakan sebelum transplanting.

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi tunas yang muncul pada setiap bonggol.

4. Persentase benih hidup setelah transplanting dihitung sesuai rumus:

$$\frac{\text{Jumlah benih yang hidup}}{\text{Jumlah benih yang ditransplanting}} \times 100\%$$

5. Tinggi benih.

Pengamatan dilakukan seminggu sekali, dengan mengukur tinggi tanaman dari pangkal batang semu hingga pucuk daun.

6. Jumlah daun.

Pengamatan dilakukan seminggu sekali dengan menghitung jumlah daun pertanaman. Kriteria daun yang diamati adalah daun yang telah terbuka ditambah satu daun menggulung.

1.3.1.6. Analisis Data

Data pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut BNT.

1.3.2. ROPP 2. Pemacuan Multiplikasi Tunas Samping Benih Salak

1.3.2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Kebun Percobaan Arian Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika dan Tanjung Pinang Kepri, dari bulan Agustus - Desember 2017.

1.3.2.2. Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 8 perlakuan dan 10 ulangan. Setiap ulangan terdiri dari perlakuan: 1. Kontrol (mencabut titik tumbuh), 2. Mencabut titik tumbuh + solar, 3. Mencabut titik tumbuh + BAP, 4. Mencabut titik tumbuh + BAP + IAA, 5. Mencabut titik tumbuh + air kelapa, 6. Mencabut titik tumbuh + solar + BAP, 7. Mencabut titik tumbuh + BAP + IAA, 8. Mencabut titik tumbuh + solar + air kelapa. Dosis BAP dan IAA sebesar 200 ppm, sedangkan dosis solar sebesar 0,1 cc/ tanaman. Setiap perlakuan terdiri dari 5 tanaman contoh, sehingga total tanaman contoh sebanyak 400 tanaman.

1.3.2.3. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan berupa benih salak Madu dan salak Mawar siap tanam (minimal berumur 6 bulan), yang berasal dari hasil cangkok. Benih salak Madu siap tanam diperoleh dari DIY Yogyakarta, sedangkan benih salak Mawar berada di Tanjung Pinang Kepri. Sebelum diberi perlakuan, benih terlebih dahulu dipindah ke polibag ukuran 40x50 cm dengan media tanah dan pupuk kandang (3:1). Bahan penelitian diletakkan di bawah naungan pohon dan dipelihara sampai kondisi benih stabil dan tumbuh sehat.

1.3.2.4. Metode Pelaksanaan

Perlakuan kontrol (mencabut titik tumbuh apikal) dilakukan dengan cara mencabut daun paling muda (pucuk daun). Solar diteteskan satu kali tepat pada titik tumbuh apikal yang telah dicabut. Perlakuan ZPT dan air kelapa dilakukan sekali, dengan cara disemprotkan pada titik tumbuh apikal dan sekitarnya.

Perawatan tanaman dilakukan sampai muncul tunas samping. Perawatan tanaman meliputi kegiatan penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit.

1.3.2.5. Peubah Pengamatan

1. Saat muncul tunas.

Pengamatan dilakukan setiap hari, sejak umur dua minggu setelah perlakuan.

2. Jumlah tunas yang muncul dipermukaan tanah.

Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah tunas yang terbentuk setelah perlakuan.

1.3.2.6. Analisis Data

Data pengamatan kuantitatif dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut BNT.

IV. ANALISIS RISIKO

1.1. Daftar Risiko

| No. | Resiko | Penyebab | Dampak |
|-----|--|---|--|
| 1. | Waktu pelaksanaan penelitian mundur dari jadwal yang telah ditentukan. | Sarana dan prasarana penelitian belum tersedia. | Penelitian tidak berjalan sesuai jadwal palang. |
| 2. | Belum dapat melakukan pencangkakan tunas, | Umur tunas belum memenuhi syarat untuk | Benih hasil pencangkakan belum dapat tersedia di |

| | | | |
|----|--|--|--|
| | sehingga belum dapat diperoleh benih sebagai hasil akhir penelitian. | dicangkok. | tahun 2017. |
| 3. | Tanaman rusak/busuk. | Curah hujan yang terlalu tinggi. | Jumlah tanaman contoh untuk diambil datanya berkurang. |
| 4. | Kegiatan terlambat/tidak sesuai jadwal palang. | Tenaga kerja lapang kurang. | Penelitian tidak berjalan sesuai jadwal palang. |
| 5. | Tidak tercapai target penelitian. | Waktu untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang terlalu singkat (lima bulan). | Target luaran tidak terpenuhi. |
| 6. | Benih stress atau mati. | Terjadi stress atau rusak saat pengiriman benih dari DI Yogyakarta | Jumlah benih berkurang. |

1.2. Daftar Penanganan Risiko

| No. | Resiko | Penyebab | Penanganan Resiko |
|-----|--|--|---|
| 1. | Waktu pelaksanaan penelitian mundur dari jadwal yang telah ditentukan. | Sarana dan prasarana penelitian belum tersedia. | Koordinasi dengan tim pengadaan. |
| 2. | Belum dapat melakukan pencangkokan tunas. | Umur tunas belum memenuhi syarat untuk dicangkok. | Penelitian dilanjutkan di tahun 2018. |
| 3. | Tanaman rusak/busuk. | Curah hujan yang terlalu tinggi. | Menjaga kondisi pembibitan agar tidak terlalu lembab. |
| 4. | Kegiatan terlambat/tidak sesuai jadwal palang. | Tenaga kerja lapang kurang. | Mencari tenaga kerja. |
| 5. | Tidak tercapai target penelitian. | Waktu untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang terlalu singkat (lima bulan). | Penelitian dilanjutkan di tahun 2018. |
| 6. | Benih stress atau mati. | Terjadi kerusakan saat pengiriman benih dari DI Yogyakarta | Jumlah tanaman sampel per perlakuan dikurangi. |

V. TENAGA DAN ORGANISASI PELAKSANAAN

1.1. Tenaga yang Terlibat dalam Kegiatan

| No. | Nama/NIP | Jabatan Fungsional/ Bidang Keahlian | Jabatan dalam Kegiatan | Uraian Tugas | Alokasi Waktu (Jam/Bulan) |
|-----|---|--|------------------------|---|---------------------------|
| 1. | Dr. Sukartini, SP.MP./ 197004202001122001 | Peneliti Muda/ Pemuliaan | Penjab RPTP/ ROPP 1 | Merencanakan penelitian, Melakukan seminar proposal dan hasil, Melaksanakan penelitian. | 40 |
| 2. | Fitriana Nasution, SP. MSc./ 197908282005012002 | Peneliti Pertama/ Pemuliaan | Penjab ROPP 2 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 30 |
| 3. | Farihul Ihsan, SP./ 198207172005011001 | Pengelola Lahan Praktek/ Pemuliaan | Anggota ROPP 1 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 30 |
| 4. | Ir. Sudjijo/ 195307061975021001 | Peneliti Madya/ Pemuliaan | Anggota ROPP 2 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 20 |
| 5. | Ir. Sri Hadiati, MP./ 196402271989032001 | Peneliti Madya/ Pemuliaan | Anggota ROPP 2 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 20 |
| 6. | Tri Budiyantri, SP, MSi./ 197312262001122001 | Peneliti Muda/ Pemuliaan | Anggota ROPP 2 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 20 |
| 7. | Kuswandi, SP. MSi./ 197712162003121002 | Peneliti Pertama/ Pemuliaan | Anggota ROPP 2 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 20 |
| 8. | Affandi, SP. MSc. Ph.D./ 197004052000031001 | Peneliti Madya/ Hama dan Penyakit Tanaman | Anggota ROPP 1 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 10 |
| 9. | Titin Purnama, SP. Msi./ 197101112007012001 | Peneliti Pertama/ Budidaya Tanaman | Anggota ROPP 1 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 10 |
| 10. | Yulia Irawati, Sp., M.Si./ 197712312005012002 | Peneliti Pertama/ Pemuliaan | Anggota ROPP 1 | Merencanakan penelitian dan Melaksanakan penelitian | 5 |

| | | | | | |
|-----|---|---|----------------|---------------------------------|----|
| 11. | Bambang Hariyanto, SP. 197809102011011007 | Pengumpul Data/ Budidaya Tanaman | Anggota ROPP 2 | Membantu melaksanakan peneitian | 10 |
| 12. | Dwi Wahyuni Ardiana, SP./ 197602252007012001 | Teknisi Litkayasa Pelaksana Pemula/ Budidaya Pertanian | Anggota ROPP 1 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |
| 13. | Ida Fitriyaningsih, SP./ 196801021995032001 | Teknisi Litkayasa Pelaksana Pemula/ Budidaya Pertanian | Anggota ROPP 1 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |
| 14. | Subhana/ 196611131993032001 | Laboran | Anggota ROPP 1 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |
| 15. | Anang Wahyudi, SP./ 197402092006041016 | Pengelola Lahan Praktek | Anggota ROPP 2 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |
| 16. | Bambang Kuswara, SP./ 197603132007011001 | Pengelola Lahan Praktek | Anggota ROPP 2 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |
| 17. | Mujiman, SP./ 197408102007011001 | Pengelola Lahan Praktek | Anggota ROPP 2 | Membantu melaksanakan peneitian | 15 |

1.2. Jangka Waktu Kegiatan

| No. | Tahapan Kegiatan | Bulan | | | | |
|-----|--|-------|----|----|----|-----|
| | | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| A. | Persiapan | | | | | |
| | - Pengadaan tanah, pupuk kandang, polibag, paranet, benih pisang Kepok Tanjung, alat-alat penelitian, bahan-bahan untuk perlakuan. | x | x | | | |
| | - Pemeliharaan bahan penelitian di bawah paranet. | x | x | | | |
| B. | Pelaksanaan | | | | | |
| | - Pelaksanaan perlakuan. | | x | x | | |
| | - Pemeliharaan anakan. | | x | x | x | |
| | - Pengamatan | | | x | x | x |
| C. | Pelaporan | | | | | |
| | - Pembuatan laporan akhir. | | | | | x |
| | Fisik (%) | 20 | 25 | 25 | 20 | 10 |
| | Kumulatif (%) | 20 | 45 | 70 | 90 | 100 |

1.3. Pembiayaan

1.3.1. Rekap Pembiayaan

| No. | Jenis Pengeluaran | Jumlah (Rp.) |
|-----|--|--------------|
| 1. | Belanja Bahan (521211) | |
| | - ROPP 1 | 10,150,000 |
| | - ROPP 2 | 19,900,000 |
| | Jumlah | 30,050,000 |
| 2. | Belanja Barang untuk Persediaan Barang Konsumsi (521811) | |
| | - ROPP 1 | 27,711,000 |
| | - ROPP 2 | 34,989,000 |
| | Jumlah | 62,700,000 |
| 3. | Belanja Barang Non Operasional Lainnya (521219) | |
| | - ROPP 1 | 12,750,000 |
| | - ROPP 2 | 13,500,000 |
| | Jumlah | 26,250,000 |
| 4. | Belanja Perjalanan Lainnya (524111) | |
| | - ROPP 1 | 20,960,000 |
| | - ROPP 2 | 50,360,000 |
| | Jumlah | 81,000,000 |
| | TOTAL | 200,000,000 |

1.3.2. Rincian Anggaran Belanja

| Kode | Uraian Suboutput/Komponen Subkomponen/Akun/Detail | Rincian Perhitungan | | Harga Satuan (Rp.) | Total (Rp.) |
|--------|--|------------------------|---------|--------------------------|----------------|
| | | Jumlah | Satuan | | |
| 521211 | Belanja Bahan | | | | |
| | A. PISANG | | | | |
| | 1. Benih pisang Kepok Tanjung | 500 | tanaman | 15,000 | 7,500,000 |
| | 2. Tanah | 3 | truck | 250,000 | 750,000 |
| | 3. Pupuk kandang | 2 | truck | 750,000 | 1,500,000 |
| | 4. Pasir | 2 | kubik | 200,000 | 400,000 |
| | | | | | 10,150,000 |
| | B. SALAK | | | | |
| | 1. Bibit salak | 600 | batang | 30,000 | 18,000,000 |
| | 2. Pupuk Kandang | 2 | truck | 700,000 | 1,400,000 |
| | 3. Tanah media | 2 | truck | 250,000 | 500,000 |
| | | | | | 19,900,000 |
| | | | | Jumlah | 30,050,000 |
| 521821 | Belanja Barang Persediaan untuk Proses Produksi (bahan baku) | | | | |
| 521811 | Belanja Barang untuk Persediaan Barang Konsumsi | | | | |
| | A. PISANG | | | | |
| | Bahan Pendukung Lapang | | | | |
| | 1. Polybag (40 x 50 cm) | 50 | kg | 24,000 | 1,200,000 |

| | | | | | |
|--|---|----|--------|-----------|------------|
| | 2. Polybag (20 x 30 cm) | 50 | kg | 24,000 | 1,200,000 |
| | 3. Selang berserat nilon 3/4 inchi | 1 | roll | 450,000 | 450,000 |
| | 4. Handsprayer 2 liter | 5 | buah | 80,000 | 400,000 |
| | 5. Paranet 55% lebar 3 m x 100 m | 1 | gulung | 1,750,000 | 1,750,000 |
| | 6. Knapsack sprayer solo 15 liter | 1 | buah | 500,000 | 500,000 |
| | 7. Ember ukuran 5 liter | 4 | buah | 26,000 | 104,000 |
| | 8. Baskom diameter 80 cm | 5 | buah | 60,000 | 300,000 |
| | 9. Sarung tangan (gloves untuk laboratorium) | 3 | kotak | 60,000 | 180,000 |
| | 10. BAP analisis (5 gr) | 3 | botol | 2,000,000 | 6,000,000 |
| | 11. Alar analisis | 1 | g | 2,000,000 | 2,000,000 |
| | 12. Aquades (1 galon = 10 liter) | 5 | galon | 90,000 | 450,000 |
| | 13. Fungisida Antracol 500 g | 4 | pak | 72,000 | 288,000 |
| | 14. Insektisida Decis 100 ml | 5 | botol | 70,000 | 350,000 |
| | 15. Fungisida Dithane 500 g | 4 | pack | 72,000 | 288,000 |
| | 16. Insektisida Bestox 100 ml | 5 | botol | 70,000 | 350,000 |
| | 17. Cangkul dan tangkainya | 4 | buah | 100,000 | 400,000 |
| | 18. Topi lapang lebar | 5 | buah | 25,000 | 125,000 |
| | 19. Sepatu lapang AP ukuran 39 | 2 | buah | 120,000 | 240,000 |
| | 20. Sepatu lapang AP ukuran 40 | 4 | buah | 120,000 | 480,000 |
| | 21. Gerobak dorong ARCO | 2 | buah | 500,000 | 1,000,000 |
| | 22. Ban dalam roda gerobak dorong ARCO | 5 | buah | 80,000 | 400,000 |
| | 23. Pupuk NPK Ponska | 2 | sack | 570,000 | 1,140,000 |
| | ATK | | | | 0 |
| | 24. Pisau cutter | 20 | buah | 15,000 | 300,000 |
| | 25. Kertas HVS A4 70 gr | 5 | rim | 36,000 | 180,000 |
| | 26. Kertas sticker vinyl putih (1 pack=20 lembar) | 10 | pack | 150,000 | 1,500,000 |
| | 27. Buku isi 100 folio | 5 | buku | 15,000 | 75,000 |
| | 28. Tinta Refill brother black | 2 | botol | 35,000 | 70,000 |
| | 29. Tinta Refill brother colour yellow | 2 | botol | 35,000 | 70,000 |
| | 30. Tinta Refill brother colour magenta | 2 | botol | 35,000 | 70,000 |
| | 31. Tinta Refill brother colour blue | 2 | botol | 35,000 | 70,000 |
| | 32. Spidol permanent | 2 | lusin | 84,000 | 168,000 |
| | 33. Penggaris besi 30 cm | 10 | buah | 8,000 | 80,000 |
| | 34. Jangka sorong besi | 10 | buah | 100,000 | 1,000,000 |
| | 35. Staples no 10 | 5 | buah | 15,000 | 75,000 |
| | 36. Isi staples no 10 (pack besar) | 2 | pack | 20,000 | 40,000 |
| | 37. Pena standart | 2 | lusin | 20,000 | 40,000 |
| | 38. Pensil 2B | 2 | lusin | 42,000 | 84,000 |
| | 39. Peraut pensil combo | 2 | buah | 72,000 | 144,000 |
| | 40. Map plastik tali | 10 | buah | 3,000 | 30,000 |
| | 41. Tissue refill Paseo | 10 | buah | 12,000 | 120,000 |
| | | | | | 23,711,000 |
| | B. SALAK | | | | 0 |
| | Bahan Pendukung Lapang | | | | 0 |
| | 1. Selang nilon 3/4" | 1 | gulung | 450,000 | 450,000 |
| | 2. Polibag 40x50 | 25 | kg | 24,000 | 600,000 |
| | 3. Polibag 18x25 cm | 25 | kg | 24,000 | 600,000 |
| | 4. Pupuk NPK | 2 | zak | 570,000 | 1,140,000 |
| | 5. Fungisida Antracol ukuran 500 g | 2 | pak | 72,000 | 144,000 |
| | 6. Fungisida Anvil ukuran 250 ml | 3 | botol | 78,000 | 234,000 |
| | 7. Fungisida Dithane M-45 ukuran 500 g | 2 | pak | 72,000 | 144,000 |
| | 8. Insektisida Bestox ukuran 200 ml | 3 | botol | 70,000 | 210,000 |
| | 9. Insektisida Regent | 3 | botol | 42,000 | 126,000 |
| | 10. Insektisida Confidor | 3 | botol | 66,000 | 198,000 |
| | 11. Gelas air mineral | 15 | pak | 20,000 | 300,000 |
| | 12. Sprayer Solo | 1 | buah | 450,000 | 450,000 |

| | | | | | |
|--------|--|-----|---------|-----------|------------|
| | 13. Paranet 55% lebar 3 m | 1 | gulung | 1,750,000 | 1,750,000 |
| | 14. Kawat dawai | 5 | kg | 15,000 | 75,000 |
| | 15. Kawat tembaga | 0.5 | kg | 50,000 | 25,000 |
| | 16. Sarung tangan las | 5 | pasang | 100,000 | 500,000 |
| | 18. Minyak solar | 1 | liter | 6,000 | 6,000 |
| | 19. BAP | 2 | kemasan | 2,000,000 | 4,000,000 |
| | 20. IAA | 2 | kemasan | 2,000,000 | 4,000,000 |
| | 21. Pahat | 3 | buah | 35,000 | 105,000 |
| | 22. Palu | 3 | buah | 20,000 | 60,000 |
| | 23. Cangkul+tangkai | 2 | buah | 100,000 | 200,000 |
| | 24. Parang | 3 | buah | 75,000 | 225,000 |
| | 25. Gembor | 3 | buah | 50,000 | 150,000 |
| | 26. Handsprayer isi 2 liter | 4 | buah | 80,000 | 320,000 |
| | 27. Tedmon 1 m3 | 2 | buah | 1,400,000 | 2,800,000 |
| | 28. Rangka tedmon tinggi 3,5 m | 2 | paket | 2,500,000 | 5,000,000 |
| | 29. Rangka rumah bibit sederhana uk 30 x 10 m2 | 1 | paket | 4,500,000 | 4,500,000 |
| | 30. Gunting pangkas velco | 5 | buah | 1,000,000 | 5,000,000 |
| | 31. Aquadest | 1 | galon | 90,000 | 90,000 |
| | ATK | | | | 0 |
| | 32. Tissue refill paseo | 4 | pak | 12,000 | 48,000 |
| | 33. Cartrige canon colour CL 811 | 1 | buah | 330,000 | 330,000 |
| | 34. Cartrige canon black PG 810 | 1 | buah | 276,000 | 276,000 |
| | 35. Spidol permanen warna putih | 1 | pack | 150,000 | 150,000 |
| | 36. Spidol permanen warna hitam | 3 | pak | 84,000 | 252,000 |
| | 37. Stapler max no 10 | 5 | buah | 15,000 | 75,000 |
| | 38. Isi stapler no 10 | 5 | pack | 15,000 | 75,000 |
| | 39. Buku tulis isi 100 (Folio) | 4 | buah | 15,000 | 60,000 |
| | 40. Pena X-Data | 1 | pack | 10,000 | 10,000 |
| | 41. Pensil 2B | 2 | pack | 42,000 | 84,000 |
| | 42. Pelubang kertas merk Joyko | 1 | buah | 35,000 | 35,000 |
| | 43. Map business file tebal | 4 | lusin | 30,000 | 120,000 |
| | 44. Kertas HVS A4 70 g | 2 | rim | 36,000 | 72,000 |
| | | | | | 34,989,000 |
| | | | | Jumlah | 58,700,000 |
| 521219 | Belanja Barang Non Operasional Lainnya | | | | |
| | A. PISANG | | | | |
| | 1. Pengisian polybag 40 x 50 cm (pencampuran media, pengisian polybag dan penanaman benih) | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | 2. Pengisian polybag 20 x 30 cm (pencampuran media, pengisian polybag dan penanaman benih) | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | 3. Pemeliharaan benih (penyiraman, pemupukan, dan pengendalian OPT) | 100 | HOK | 50,000 | 5,000,000 |
| | 4. Pelaksanaan perlakuan | 35 | HOK | 50,000 | 1,750,000 |
| | 5. Pengamatan | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | | | | | 12,750,000 |
| | B. SALAK | | | | |
| | 1. Membantu perlakuan penelitian | 15 | HOK | 50,000 | 750,000 |
| | 2. Mencangkok | 25 | HOK | 50,000 | 1,250,000 |
| | 3. Pengisian polibag dan pemindahan benih ke polibag ukuran 40x50 cm | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | 4. Panen cangkokan | 20 | HOK | 50,000 | 1,000,000 |
| | 5. Transplanting hasil cangkokan | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | 6. Membantu pengamatan | 40 | HOK | 50,000 | 2,000,000 |
| | 7. Pemeliharaan (Penyiraman, penyiangan, pengendalian OPT dan pemupukan) | 90 | HOK | 50,000 | 4,500,000 |
| | | | | | 13,500,000 |

| | | | | | |
|--------|---|----|-------|-----------|-------------|
| | | | | Jumlah | 26,250,000 |
| 524111 | Belanja Perjalanan Lainnya | | | | 0 |
| | A. PISANG | | | | |
| | 1. Koordinasi ke Bogor (2 orang x 2 kali x 3 hari) | | | | |
| | - Lumpsum | 12 | OH | 430,000 | 5,160,000 |
| | - Transport | 4 | PP | 3,500,000 | 14,000,000 |
| | - Penginapan | 4 | Malam | 450,000 | 1,800,000 |
| | | | | | 20,960,000 |
| | B. SALAK | | | | |
| | 1. Koordinasi/pelaksanaan penelitan ke Bogor 1 orgx 1 kali x 3 hari) | | | | |
| | - Lumpsum | 3 | OH | 430,000 | 1,290,000 |
| | - Transport | 1 | PP | 2,500,000 | 2,500,000 |
| | - Penginapan | 2 | Malam | 450,000 | 900,000 |
| | | | | | 4,690,000 |
| | 2. Koordinasi/pelaksanaan penelitan ke Jakarta (1 orgx 1 kali x 3 hari) | | | | |
| | - Lumpsum | 3 | OH | 530,000 | 1,590,000 |
| | - Transport | 1 | PP | 2,500,000 | 2,500,000 |
| | - Penginapan | 2 | Malam | 450,000 | 900,000 |
| | | | | | 4,990,000 |
| | 3. Koordinasi/pelaksanaan penelitan ke DIY (2 orangx4 kalix4hari) | | | | |
| | - Lumpsum | 32 | OH | 420,000 | 13,440,000 |
| | - Transport | 8 | PP | 4,000,000 | 32,000,000 |
| | - Penginapan | 12 | Malam | 410,000 | 4,920,000 |
| | | | | | 50,360,000 |
| | | | | Jumlah | 81,000,000 |
| | | | | T O T A L | 196,000,000 |

DAFTAR PUSTAKA

- Astutik. 2010. Penggunaan Alar dan BA (Benzyl Adenine) dalam Media Kultur Jaringan Krisan. Buana Sains, Volume 8, nomor 1, halaman 77-82.
- Badan Pusat Statistik 2017. Ekspor dan Impor (Dinamis). <https://www.bps.go.id>.
- Baiyeri K.P., and S.C. Aba 2007. A Review of Protocols for Macropropagation in Musa Species. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology. Invited Mini-Review. Global Science Books. Halaman 110-115.
- Direktorat Jenderal Hortikultura 2013. Pedoman Teknis Kegiatan Pengembangan Sistem Perbenihan Hortikultura 2014. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian.
- Direktorat Jenderal Hortikultura 2016. Petunjuk Umum Program Peningkatan Produksi dan Nilai Tambah Produk Hortikultura Tahun 2017. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian.
- Du F., G. Ruan, and H. Liu 2012. Analytical Methods For Tracing Plant Hormones. Springer.
- Eron Swandra E, M. Idris, dan N. W. Surya 2012. Multiplikasi Tunas Andalas (*Morus macroura* Miq. var. *macroura*) dengan Menggunakan Thidiazuron dan Sumber Eksplan Berbeda secara *In Vitro*. Jurnal Biologi Universitas Andalas (*J. Bio. UA.*), volume 1, nomor 1, halaman 63-68.
- Flick C.E., D.A. Evans, and W.R. Sharp 1993. Organogenesis. *In* D.A. Evans, W.R. Sharp, P.V. Amirato, and T. Yamada (eds.) Handbook of Plant Cell Culture Collier Macmillan. Publisher London. p. 13-81.
- Gustini D, Fatonah, and S. Sujarwati 2012. Pengaruh Rootone F dan pupuk Bayfolan terhadap pembentukan akar dan pertumbuhan anakan salak madu (*Salacca edulis* Reinw.). *Biospecies*. 5(1): 8-13.
- Hashim A.B. 2005. Effect Of Frond Pruning On The Vegetative And Reproductive Performance Of Local Salak Palm (*Salacca glabrescens* Griff) J. Trop. Agric. and Fd. Sc. Volume 33, nomor 2, halaman 185–190.
- Karjadi A.K. dan A. Buchory 2008. Pengaruh Auksin dan Sitokinin terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Jaringan Meristem Kentang Kultivar Granola. Jurnal Hortikultura, volume 18, nomor 4, halaman 380-384.
- Leyser O., and S. Day 2003. Shoot Branching. In Mechanisms In Plant Development (Leyser, O. and Day, S. eds). Oxford: Blackwell Science, pp. 213–219.

- Lestyana B. 2000. Multiplikasi Salak Gula Pasir (*Salacca zalacca*) secara Invitro dan Subkultur dengan Metode Kultur Terapung. Tesis. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Liptan (Lembar Informasi Pertanian) 2004. Salak Madu. BPTP Yogyakarta Departemen Pertanian, Agdex: 299/20.
<http://pustaka.litbang.pertanian.go.id/publikasi/wr274058.pdf>
- Macias D.M. 2001. In-situ Mass Propagation of the FHIA-20 Banana Hybrid using Benzylaminopurine. INFOMUSA, volume 10, nomor 1, halaman 3-4.
- Ogbo E.M. 2009. Effects Of Diesel Fuel Contamination On Seed Germination Of Four Crop Plants - *Arachis hypogaea*, *Vigna unguiculata*, *Sorghum bicolor* and *Zea mays*. African Journal of Biotechnology, Volume 8, nomor 2, pp. 250-253.
- Pearce D.W., J.S. Taylor, J.M. Robertson, K.N. Harker, and E.J. Daly 1995. Changes In Abscisic-Acid And Indole-3-Acetic-Acid In Axillary Buds Of *Elytrigia Repens* Released From Apical Dominance. *Physiol. Plant.* Volume 94, halaman 110–116.
- Poonsapaya P.M.W., W. Nabors, Kersi, and M. Vajrabhaya 1989. A Comparison Of Methods For Callus Culture And Plant Regeneration Of RD-25 Rice (*Oryza Sativa* L.) *In Vitro* Laboratoris. *Plant Cell Tiss. Org. Cult.* Volumes 16, halaman 175-186.
- Sato S.S, M. Tanaka, and H. Mori 2009. Auxin–Cytokinin Interactions In The Control Of Shoot Branching. *Plant Molecular Biology*, volume 69, halaman 429–435.
- Satyavathi V.V., P.P. Jauhar, E.M. Elias, and M.B. Rao 2004. Genomics, Molecular Genetic and Biotechnology Effects of Growth Regulators on *in vitro* Plant Regeneration. *Crop Science Journal*, volume 44, halaman 1839-1846.
- Smigocki A.C. and L.D. Owens 1989. Cytokinin-to-Auxin Ratios and Morphology of Shoots and Tissues Transformed by a Chimeric Isopentenyl Transferase Gene. *Plant Physiol.* volume 91, halaman 808-811.
- Statistik Pertanian 2016. Statistika Pertanian. Kementerian Pertanian-Republik Indonesia.
- Suhartanto, M. R., Sobir, dan H. Harti. 2012. Teknologi Sehat Budidaya Pisang : Dari Benih Sampai Pasca Panen. Pusat Kajian Hortikultura Tropika, LPPM-IPB, Bogor.
- Tanaka M, K. Takei, M. Kojima, H. Sakakibara, and H. Mori 2006. Auxin Controls Local Cytokinin Biosynthesis In The Nodal Stem In Apical Dominance. *The Plant Journal*, volume 45, halaman 1028–1036

- Tenkouano A., S. Hauser, D. Coyne, and O. Coulibaly (2006). Clean Planting Materials and Management Practices for Sustained Production of Banana dan Plantain in Africa. *Chronica Horticulturae*, Volume 16, halaman 14-18.
- Werner T, V. Motyka, M. Strnad, and T. Schmulling 2001. Regulation of Plant Growth by Cytokinin. *PNAS*, volume 98, nomor 18, halaman 10487-10492.
- Winata L. 1987. Teknik Kultur Jaringan. PAU Bogor. 252 halaman.
- Woodward A,W and B. Bartel 2005. Invited Review Auxin: Regulation, Action, and Interaction. *Annals of Botany*, volume 95, halaman 707–735.
- Zulkepli,A.Z, Jaafar, H, and Rusni,AHA. 2011. Optimization of sterilization method and callus induction of *Salacca glabrescens*. International Conference on Biology, Environment and Chemistry IPCBEE vol.24: 106-111.