

RENCANA PENELITIAN TIM PENELITI

OPTIMALISASI PRODUKSI DAN PEMANFAATAN SISA TANAMAN PISANG UNTUK MENUNJANG KETAHANAN PANGAN DAN PERTANIAN BIOINDUSTRI



Ir. IRWAN MUAS, MP

BALAI PENELITIAN TANAMAN BUAH TROPIKA

PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN

2015

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul RPTP : **Optimalisasi Produksi dan Pemanfaatan Sisa Tanaman Pisang untuk Menunjang Ketahanan Pangan dan Pertanian Bioindustri**
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
3. Alamat Unit Kerja : Jl. Raya Solok – Arian Km 8, PO Box 5, Solok 27301, Sumatera Barat
4. Sumber Dana : DIPA Tahun 2015
5. Status Penelitian (L/B) : Lanjutan
6. Penanggung Jawab :
 - a. N a m a : Ir. Irwan Muas, MP
 - b. Pangkat/golongan : Pembina Tingkat I/IVb
 - c. Jabatan : Peneliti Madya
7. Lokasi : Sumatera Barat dan Jakarta
8. Agroekosistem : Dataran Rendah
9. Tahun Mulai : 2015
10. Tahun Selesai : 2019
11. Output Tahunan (2015) :
 1. Satu set informasi pengaruh agroekosistem terhadap pertumbuhan beberapa varietas pisang prospektif
 2. Satu set data kandungan kimia bahan padat dan cairan batang pada beberapa varietas pisang komersial
- Output Akhir (2019) :
 1. Satu paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bioindustri
 2. Satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai materi bioindustri
 3. Satu panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bioindustri
 4. Satu sampai dua karya tulis ilmiah
12. Biaya : Rp 180.000.000,-

Koordinator Program,

Dr. Ir. Ellina Mansyah, MP
Nip.19630423 199103 2 001

Mengetahui
Kepala Pusat Penelitian
Dan Pengembangan Pertanian,

Dr. Ir. M.Prama Yufdy, M.Sc
Nip.19591010 198603 1 002

Penanggung Jawab RPTP,

Ir. Irwan Muas, MP
Nip.19600107 198603 1 001

Kepala Balai Penelitian
Tanaman Buah Tropika,

Dr. Ir. Mizu Istianto
Nip. 19661230 199303 1 003

RINGKASAN

1. Judul : **Optimalisasi Produksi dan Pemanfaatan Sisa Tanaman Pisang untuk Menunjang Ketahanan Pangan dan Pertanian Bioindustri**
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
Jl. Raya Solok – Aripan Km 8, PO Box 5, Solok
27301, Sumatera Barat
3. Lokasi : Sumatera Barat, Jawa Barat dan Jakarta
4. Agroekosistem : Dataran Rendah
5. Status :
 - a. Baru
 - b. Lanjutan
6. Tujuan :
 - a. Jangka Pendek (2015)
 1. Mendapatkan informasi pengaruh agroekosistem terhadap pertumbuhan beberapa varietas pisang prospektif
 2. Mendapatkan data kandungan kimia bahan padat dan cairan batang pada beberapa varietas pisang komersial
 - b. Jangka Panjang (2019)
 1. Mendapatkan paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bioindustri
 2. Mendapatkan satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai materi bioindustri
 3. Menyusun panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan
7. Keluaran yang diharapkan :
 - a. Jangka pendek (2015)
 1. Satu set informasi pengaruh agroekosistem terhadap pertumbuhan beberapa varietas pisang prospektif
 2. Satu set data kandungan kimia bahan padat dan cairan batang pada beberapa varietas pisang komersial
 - b. Jangka panjang (2019)
 1. Satu paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bioindustri
 2. Satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai materi bioindustri
 3. Satu panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang

- ketahanan pangan
4. Satu sampai dua karya tulis ilmiah
8. Prakiraan Hasil (outcome) : Produktivitas dan Kualitas Produksi Pisang dapat meningkat dari kondisi sebelumnya
9. Prakiraan Manfaat
1. Dapat digunakan sebagai acuan dalam mendukung program pengembangan dan peningkatan produktivitas pisang nasional
 2. Sisa tanaman pisang sebagai limbah, dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berdaya guna
10. Prakiraan Dampak
1. Produktivitas, kualitas produksi pisang meningkat
 2. Serangan hama dan penyakit layu pisang dapat dikurangi
 3. Pendapatan dan kesejahteraan petani pisang dapat meningkat, serta perekonomian masyarakat menjadi lebih baik
 4. Kesiambungan agribisnis tanaman pisang
11. Metodologi : Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) kegiatan .
Kegiatan penelitian pertama adalah Hubungan Agroekosistem dengan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Pisang Prospektif dengan Potensi Produksi Tinggi. Penelitian akan dilakukan selama satu tahun mulai bulan Januari sampai Desember 2015, di Sumatera Barat. Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak kelompok dengan 5 perlakuan (varietas) dan 5 ulangan pada setiap lokasi. Satu unit perlakuan terdiri dari 25 tanaman.
Kegiatan penelitian kedua adalah Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Limbah Pertanian untuk Bioproduk: Analisis kandungan kimia bahan padat dan cair pada beberapa varietas pisang komersial. Penelitian akan dilakukan selama satu tahun mulai bulan Januari sampai Desember 2015, yang dilaksanakan di lapang dan laboratorium. Analisis terhadap bahan padat dan cair batang pisang dilakukan untuk mengetahui kandungan kimia yang ada, seperti N, P, K, Ca, Mg, serta senyawa lain seperti tannin, saponin dan flavonoid. Analisis kandungan kimia pada batang pisang ini dilakukan terhadap 4 varietas pisang komersial. Langkah awal pemanfaatan sisa panen tanaman akan dicoba sebagai campuran media pembibitan. Beberapa komposisi media dari sisa panen tanaman pisang ini akan digunakan sebagai media pembibitan tanaman pepaya. Formula dari media pembibitan ini akan ditentukan berdasarkan pertimbangan dari hasil penelitian sebelumnya .
12. Waktu : Mulai : Januari 2015
Selesai: Desember 2015
13. Biaya : Rp 180.000.000

SUMMARY

1. Title : Optimizing Production and Utilization of Banana Plant Waste to Support Food Security and Agriculture Bioindustri.
2. Institution : Indonesian Tropical Fruit Research Institute
Jl. Raya Solok-Aripan Km 8 PO BOX 5
Solok 27301, West Sumatera, Indonesia.
3. Location : West Sumatera, and Jakarta
4. Agroecosystem : Low Land
5. Status :
 - a. New
 - b. Continue (Year) : Continued (2015)
6. Objectives :
 - a. Short term (2015) :
 1. To obtain information of agroecosystems influence on the growth of several varieties of bananas prospective
 2. To obtain the data of solid and liquid materials chemistry content on stems of some commercial banana varieties
 - b. End of the project (2019) :
 1. To obtain healthy banana package management technologies to support food security
 2. To obtain one or two products from the banana plant left over, wich is ready to be developed as a bioindustry materials
 3. To obtain general guidelines on the management technologies of healthy banana, to support food security
7. Output :
 - a. Expected output on 2015 :
 1. One set information on agroecosystems influence on the growth of several varieties of bananas prospective
 2. A data set of chemical content of solid materials and liquids of banana stems in some commercial varieties
 - b. End of the project (2019) :
 1. One healthy banana package management technologies to support food security
 2. One or two products from the banana plant left over, wich is ready to be developed as a bioindustry materials
 3. One set general guidelines on the management technologies of healthy banana, to support food security
 4. One or two scientific publications

8. Expected outcome : Productivity and Quality of Banana Production can be increased from the previous conditions
9. Expected Benefit :
 1. Can be used as a reference in support of program development and improvement of national banana productivity
 2. Productivity and quality of banana production can be increased
 3. The left over of the banana plant , can be an be processed into useful products
10. Expected Impact :
 1. Revenue banana growers can increase, and the public economy becomes better
 2. Pests and banana wilt disease can be reduced
 3. Sustain of agribusiness banana plants
11. Methodology :
- This study consists of two (2) activities. The first research activities are Characterization of Growth and Production of Some Bananas Prospective Varieties with High Yield Potential in Multiple Zones Agroecosystems. The Research will be conducted for one year from January to December 2015, in East Java, and West Sumatra. This study will be arranged on randomized complete block design with 5 treatment (varieties) and 5 replicates at each location. Each treatment consists of 25 plants.
- The second research activity is the Utilization of Agricultural Wastes Bananas for Bio-products: Analysis of the chemical compounds of solid and liquid material on pseudostem of some commercial banana varieties. This research will be conducted for one year from January to December 2015, were carried out in the field and laboratory. Analysis of the solid and liquid materials banana stem conducted to determine the chemical compounds that exist, such as N, P, K, Ca, Mg, and others like tannins, saponins and flavonoids. That analysis of chemicals will be done on 4 commercial banana varieties. The initial step of the plant waste will be tested as a mixture of medium nursery. Some media composition of the banana waste will be used as a medium papaya plant

nursery. Formula of media seeding will be determined by consideration of the results of previous studies

- 12. Duration :
 - a. Start : January 2015
 - b. Finish : December 2015
- 13. Budget : Rp 180.000.000

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanaman pisang yang diusahakan oleh petani di Indonesia sampai saat ini, sebagian besar masih berupa tanaman pekarangan ataupun sebagai tanaman campuran dengan tanaman lain. Dari seluruh populasi tanaman pisang di Indonesia, masih sebagian kecil yang diusahakan dengan baik sebagai tanaman monokultur secara komersial (Radi *et al.*, 1994). Luas panen dan produksi pisang selalu menempati posisi pertama. Pada tahun 2007 produksinya mencapai 5.454.226 ton (FAOSTAT, 2009) dengan nilai ekonomi sekitar Rp 8,2 triliun. Produksi tersebut sebagian besar dipanen dari pertanaman rakyat seluas 337.831 ha. Disamping untuk konsumsi segar beberapa kultivar pisang di Indonesia juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri olahan pisang seperti kripik, sale dan tepung pisang. Dari produksi buah pisang yang dihasilkan, sebagian besar (lebih dari 90%) adalah untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Hanya sebagian kecil saja yang dipasarkan ke luar negeri.

Prospek pasar dari buah pisang sangat besar, baik untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri maupun untuk tujuan ekspor. Penduduk Indonesia yang sudah mencapai hampir dari 250 juta jiwa merupakan pasar yang sangat potensial. Perkembangan sektor perekonomian dan kehidupan di perkotaan, meningkatnya pendapatan masyarakat serta kesadaran terhadap gizi, akan mendorong meningkatnya konsumsi buah, termasuk pisang. Pada tahun 2013, konsumsi pisang mencapai 5,68 kilogram per kapita per tahun. Angka ini masih sangat rendah apabila dibandingkan dengan tingkat konsumsi pisang di Amerika Serikat, yang telah mencapai sekitar 22 kg per kapita per tahun.

Laju pertumbuhan penduduk yang tinggi menjadi salah satu tantangan utama dalam permasalahan pangan di Indonesia. Dengan jumlah penduduk yang terus bertambah, maka permintaan pangan pun terus meningkat. Selain itu, tantangan lainnya adalah pemanasan global yang berdampak pada perubahan iklim dan adanya persaingan pangan untuk konsumsi dan bioenergi (Suryana, 2014). Peluang untuk menjadikan pisang sebagai komoditi strategis dalam menunjang program ketahanan pangan dan agribisnis di Indonesia sangat besar. Besarnya prospek pengembangan pisang di Indonesia juga didukung oleh ketersediaan lahan yang sesuai. Sekitar 20 juta ha lahan potensial untuk pengembangan pisang di Indonesia telah didata oleh Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat yang tersebar di empat pulau yaitu Sumatera, Kalimantan, Sulawesi dan Papua (Djohar 1999). Meskipun lahan potensial ini cukup luas yang tersebar di berbagai kepulauan Indonesia, secara umum tentu saja memiliki agro ekosistem yang mungkin berbeda. Untuk mendukung program pengembangan pisang pada wilayah-wilayah potensial

tersebut, perlu diperkuat dengan kegiatan-kegiatan penelitian terkait. Disamping itu, permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan komoditi pisang juga masih cukup banyak.

Beberapa permasalahan utama yang berkaitan dengan komoditi pisang ini adalah serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) yang cukup serius, serta penerapan teknologi budidaya berdasarkan anjuran yang masih kurang. Serangan penyakit layu yang disebabkan oleh *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (*Foc*) yang dikenal dengan penyakit layu fusarium dan *Ralstonia solanacearum* yang dikenal dengan penyakit layu bakteri, sudah menimbulkan kerugian yang sangat besar. Kedua patogen penyebab layu ini menimbulkan kehancuran 7.867.325 rumpun pisang di Indonesia selama kurun waktu 1995/1996 – 2000/2001 (Daryanto, 2002). Sekitar 300 hektar perkebunan pisang Cavendish di Riau yang dibuka pada tahun 1980-an, hancur pada tahun 1995. Penyakit layu ini sangat merugikan petani pisang di negara-negara penghasil pisang (Pegg *et al.*, 1993; Nasir *et al.*, 1999).

Rata-rata produksi pisang nasional selama periode 1995 sampai 2007 menunjukkan adanya kenaikan, namun produktivitas yang dicapai masih sekitar 15 ton/ha. Produktivitas ini memang masih rendah, apabila dibandingkan dengan beberapa Negara penghasil pisang lainnya seperti Costa Rica, Guatemala dan India yang telah mencapai produktivitas lebih besar dari 30 ton/ha (Badan Litbang Pertanian, 2009). Peningkatan produksi dan produktivitas pisang ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti varietas yang ditanam, kualitas benih, pengelolaan hara dan air, kepadatan populasi, penjarangan anakan, serta manajemen hama dan penyakit (Mustaff, 2011). Selanjutnya dijelaskan bahwa meskipun pisang mempunyai daya adaptasi yang luas dari dataran rendah hingga ketinggian 1500 m di atas permukaan laut, namun produktivitasnya juga sangat dipengaruhi oleh faktor biotik, abiotik, serta perubahan iklim.

Sebagian besar pisang di Indonesia dihasilkan tanpa disertai dengan penerapan teknologi budidaya yang baik. Bibit yang digunakan pada umumnya masih beragam, baik varietas maupun kesehatannya. Tindakan pemupukan pada tanaman pisang masih jarang dilakukan, walaupun ada belum mengacu kepada kebutuhan tanaman itu sendiri. Untuk memperoleh pertumbuhan dan produksi yang lebih baik, tanaman pisang membutuhkan hara kalium yang relatif lebih banyak. Pemberian pupuk dengan mengikutkan unsur K dan penambahan kapur pada lahan bereaksi masam, secara nyata dapat meningkatkan produksi pisang sekitar 50 – 60% dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk K (Muas *et al.*, 1992 ;1997). Pemberian amelioran (abu sekam padi dan kapur dolomit) yang dikombinasikan dengan K berdampak positif terhadap produksi pisang pada lahan rawa

pasang surut. Pemberian 20 kg abu sekam dan 600 g K₂O /tanaman/tahun adalah merupakan kombinasi yang memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan kombinasi lainnya (Martias, *et al.*, 2008).

Penjarangan anakan, pembungkusan tandan buah, pemotongan jantung, sanitasi kebun, hingga penanganan panen dan pascapanen belum dilakukan dengan baik. Begitu juga halnya dengan penanganan atau pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT). Akibatnya buah yang dihasilkan selain produksinya rendah, juga memiliki mutu yang kurang baik dan tidak seragam. Sehubungan dengan itu, kunci keberhasilan untuk meningkatkan daya saing buah Indonesia terutama terhadap buah impor, adalah melalui penerapan teknologi maju yang baik. Teknologi tersebut haruslah mengarah kepada kondisi yang ramah lingkungan untuk menghasilkan produk bermutu yang aman dikonsumsi (Poerwanto, 2004).

Kultivar pisang prospektif dengan potensi produksi tinggi di Indonesia misalnya adalah Kepok, Cavendish, Mas Kirana, ketan dan lain-lain. Apabila dikelola dengan baik, pisang ini berpeluang dapat mencapai produksi diatas 15 ton/ha. Sasaran kebutuhan kultivar *non-Cavendish* untuk industri pengolahan pada beberapa tahun mendatang diperkirakan lebih dari 40.000 ton. Pengembangan industri olahan diarahkan ke perluasan diversifikasi bioproduk, meliputi pembuatan keripik, sale, tepung, *puree* dan pasta pisang, serta produk lainnya. Disamping itu, seiring dengan perluasan dan peningkatan jumlah tanaman yang berproduksi, maka sisa tanaman setelah panen juga akan meningkat banyak, terutama bagian batang semu. Batang semu pisang yang secara umum terdiri dari massa padat dan cair akan berpotensi diolah menjadi berbagai produk yang diharapkan dapat menambah pendapatan dari agribisnis pisang. Pengembangan konsep ini, diharapkan dapat mendukung program Kementerian Pertanian yaitu mengenai sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan. Melalui sistem pertanian-bioindustri berkelanjutan diharapkan dapat memperbaiki kondisi pertanian dan pangan di Indonesia saat ini. Konsep pertanian bioindustri berkelanjutan adalah memandang lahan bukan hanya sumber daya alam tetapi juga industri yang memanfaatkan seluruh faktor produksi untuk menghasilkan pangan guna mewujudkan ketahanan pangan serta produk lain.

Sasaran produksi berbagai kultivar pisang dengan berbagai produk olahannya juga dapat dicapai melalui pengembangan inovasi teknologi di sentra produksi yang telah ada. Sentra produksi pisang dengan variasi agroekosistem, menyebar hampir di seluruh wilayah Nusantara, seperti Jawa Barat, Lampung, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Jawa Timur, NTB dan Sumatera Barat. Faktor iklim merupakan komponen agroekosistem yang paling sulit dimodifikasi, komponen iklim yang paling berpengaruh terhadap keragaman

karakteristik tanaman antara lain adalah suhu dan kelembaban. Suhu panas umumnya dijumpai pada ketinggian tempat kurang dari 700 meter di atas permukaan laut, sedangkan suhu dingin dijumpai pada ketinggian tempat lebih dari 700 meter dari permukaan laut. Semua itu dibatasi oleh fisiografi permukaan bumi sehingga perbedaan tersebut dapat terjadi. Komponen yang berperan dalam agroekosistem seperti iklim, fisiografi, jenis tanah, dan penggunaan lahannya, sangat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

1.2 Dasar Pertimbangan

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika merupakan salah satu unit operasional sebagai penghasil berbagai aspek teknologi dari komoditi buah, termasuk pisang. Komoditas ini dapat tumbuh baik hampir di seluruh wilayah Indonesia. Namun demikian, dalam upaya meningkatkan produksi pisang nasional, pemerintah secara bertahap memprogramkan pengembangannya pada beberapa wilayah, seperti Jawa Barat, Kalimantan Timur, Jawa Timur, Sumatera Barat dan lain-lain. Pada umumnya tanaman pisang di Indonesia masih sedikit yang diusahakan dengan baik secara komersial. Rata-rata produktivitas yang dicapai masih sekitar 15 ton/ha). Produktivitas ini masih rendah, apabila dibandingkan dengan hasil yang telah dicapai oleh beberapa negara penghasil pisang lainnya. Potensi pertumbuhan dan produksi komoditas pisang ini sebetulnya masih dapat ditingkatkan lagi dengan melengkapi teknik pengelolaan yang telah ada, seperti pemanfaatan mikroba inducer, pengelolaan hara yang tepat, varietas, penyediaan benih, bahan organik dan lain-lain. Beberapa teknologi inovatif yang berhubungan dengan pengelolaan tanaman pisang sudah dihasilkan, seperti pembibitan, pemupukan, penggunaan agen hayati, pembungkusan tandan buah pisang, pengendalian sebagian OPT, dan lain-lain. Namun beberapa teknologi yang telah dihasilkan tersebut ternyata belum mampu berperan banyak dalam hal menanggulangi masalah perpisangan dalam negeri. Keterbatasan akan bibit pisang baik dari segi jumlah maupun kualitas masih banyak dialami pada berbagai daerah. Begitu juga halnya dengan kualitas dan produktivitas pertanaman pisang nasional yang secara umum juga masih rendah. Di lain pihak, keadaan ini memang dapat disadari karena masih cukup banyak komponen teknologi pengelolaan tanaman pisang tersebut yang perlu dilengkapi dengan melakukan penelitian-penelitian lanjutan.

1.3 Tujuan

a. Jangka Pendek (2015) :

1. Mendapatkan informasi pengaruh agroekosistem terhadap pertumbuhan beberapa varietas pisang prospektif
2. Mendapatkan data kandungan kimia bahan padat dan cairan batang pada beberapa varietas pisang komersial

b. Jangka Panjang (2019):

1. Mendapatkan paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan
2. Mendapatkan satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai materi bioindustri
3. Menyusun panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan

1.4 Keluaran yang Diharapkan

a. Jangka pendek (2015)

1. Satu set informasi pengaruh agroekosistem terhadap pertumbuhan beberapa varietas pisang prospektif
2. Satu set data kandungan kimia bahan padat dan cairan batang pada beberapa varietas pisang komersial

b. Jangka panjang (2019)

1. Satu paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan
2. Satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai materi untuk materi bioindustri
3. Satu panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat, dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan yang berkelanjutan
4. Satu sampai dua karya tulis ilmiah

1.5 Perkiraan Manfaat dan Dampak

Manfaat

1. Dapat digunakan sebagai acuan dalam mendukung program pengembangan dan peningkatan produktivitas pisang nasional
2. Sisa tanaman pisang sebagai limbah, dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berdaya guna

Dampak

1. Produktivitas, kualitas produksi pisang meningkat
2. Serangan hama dan penyakit layu pisang dapat dikurangi
3. Pendapatan dan kesejahteraan petani pisang dapat meningkat, serta perekonomian masyarakat menjadi lebih baik
4. Kestinambungan agribisnis tanaman pisang

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

Benih yang sehat merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan usaha. Benih tersebut harus sehat, dari varietas unggul yang berpotensi produksi tinggi dan juga mudah diperoleh petani. Selanjutnya benih yang ditanam di kebun, perlu didukung dengan teknologi pengelolaan yang tepat dan benar. Pengelolaan tersebut dapat berupa pemberian hara, air, pengendalian hama, penyakit dan lain-lain. Pengelolaan hara dan air sangat besar perannya dalam mempengaruhi pertumbuhan, kualitas dan produktivitas tanaman. Masalah lain yang perlu mendapat perhatian adalah aspek ekosistem. Pada kondisi zona agroekosistem yang berbeda akan membutuhkan pengelolaan dan mungkin juga pemilihan varietas tanaman yang berbeda pula. Selain itu kontrol terhadap serangan hama dan penyakit pada tanaman juga perlu dilakukan secara seksama. Meskipun pertumbuhan dan produktivitas tanaman pisang sudah baik, namun pengendalian serangan hama dan penyakit belum dilakukan, akan berpeluang terjadinya penurunan kualitas produksi. Penerapan teknologi yang kurang lengkap dalam budidaya tanaman tentu saja tidak akan mencapai sasaran yang diharapkan. Apabila seluruh komponen teknologi budidaya sudah dapat dirangkai dan diterapkan, diharapkan kualitas serta produktivitas pisang yang lebih baik akan dapat dicapai. Perolehan kuantitas dan kualitas produksi pisang yang semakin baik, diharapkan dapat sebagai penunjang ketahanan pangan nasional. Disamping itu, tanaman pisang yang sudah dipanen juga akan menghasilkan limbah seperti batang yang umumnya belum dimanfaatkan. Batang pisang ini sebetulnya berpeluang untuk diproses menjadi berbagai produk yang dapat dimanfaatkan atau sebagai materi bioindustri

2.2 Hasil-hasil Penelitian/Pengkajian Terkait

Berbagai kegiatan penelitian dan informasi untuk meningkatkan kualitas tanaman dan produksi buah pisang sudah cukup banyak dilaporkan. Teknologi perbanyakan pisang secara kultur in-vitro sudah banyak dikembangkan. Pemberian pupuk dengan mengikutkan unsur K dan penambahan kapur pada lahan bereaksi masam, secara nyata dapat meningkatkan produksi pisang (Muas *et al.*, 1992). Peningkatan produksi pisang ambon kuning dengan pemberian pupuk kalium dengan takaran sekitar 200 g K₂O/tanaman/tahun dapat meningkatkan produksi sekitar 50 – 60%, dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk K (Muas *et al.*, 1997). Pemberian amelioran (abu sekam padi dan kapur dolomit) yang dikombinasikan dengan K berdampak positif terhadap produksi pisang pada lahan rawa pasang surut. Pemberian 20 kg abu sekam dan 600 g K₂O /tanaman/tahun

adalah merupakan kombinasi yang memberikan hasil yang lebih baik daripada perlakuan kombinasi lainnya (Martias, *et al.*, 2008). Pemberian kapur pada lahan marginal di Kalimantan Timur, memberikan pengaruh dan berbeda nyata dibanding kontrol, terhadap tinggi tanaman, diameter batang, saat keluar jantung, umur panen dan bobot buah per tandan. Pemberian kapur dengan takaran 2 x Al-dd pada lahan marginal tersebut dapat meningkatkan produksi pisang rata-rata sebesar \pm 89% dibanding kontrol (Muas, *et al.*, 2012).

Untuk mengendalikan serangan penyakit layu pada pisang, serta perbaikan teknologi budidaya, berbagai kegiatan penelitian sudah dan masih terus dilakukan. Semenjak beberapa tahun terakhir, pemanfaatan agensia hayati seperti *Trichoderma*, *Gliocladium*, *Pseudomonas fluorescens* dan fungi mikoriza arbuskula (FMA) cukup banyak mendapat perhatian. Beberapa hasil penelitian membuktikan keberhasilan pemanfaatan agen hayati tersebut untuk menekan serangan penyakit tular tanah pada berbagai tanaman. Begitu juga halnya dengan pemanfaatan fungi mikoriza. Inokulasi FMA pada beberapa tanaman komersial terbukti dapat menekan berbagai serangan penyakit tular tanah. Peningkatan lignifikasi pada sel-sel endodermis perakaran tomat dan ketimun yang bermikoriza dapat mengurangi serangan layu *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Pfleger dan Linderman, 1994). Inokulasi FMA pada bibit pisang hasil perbanyakan kultur in-vitro dapat meningkatkan ketahanan bibit terhadap serangan *R. solanacearum*. Bibit pisang yang tanpa FMA, intensitas serangan sudah kelihatan pada minggu ke dua dan pada minggu ke empat setelah diinokulasi dengan *R. solanacearum* tingkat serangan sudah mencapai 100%. Sedangkan bibit pisang yang diaplikasikan FMA tidak menunjukkan gejala serangan *R. solanacearum* (Yefriwati, 2004). Disamping itu, aplikasi FMA pada bibit pisang (Ambon var. Buai) yang ditanam pada lahan endemis *Fusarium* di kabupaten Tanah Datar, ternyata juga menunjukkan gejala serangan yang lebih lambat dan dengan persentase serangan paling rendah (6,25%) dibanding dengan kontrol (29,17%) dan aplikasi mikroba inducer lainnya, sampai umur 16 bulan (Muas, dkk., 2008).

Untuk menunjang pengembangan teknologi budidaya yang berwawasan lingkungan seperti aplikasi FMA, Balitbu juga telah membuat formulasi inokulum fungi tersebut dengan nama produk Bioriza. Fungi ini merupakan mikro simbiosis yang multi fungsi, karena dapat meningkatkan serapan hara dan air, meningkatkan kesehatan tanaman, serta kualitas dan kuantitas produksi (Graham *et al.*, 1987; Sieverding, 1991; Matsubara *et al.*, 1996).

Aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) dan pupuk kalium pada pisang kepok, menunjukkan tidak adanya pengaruh interaksi terhadap parameter pertumbuhan (tinggi tanaman) dan saat keluar jantung pisang. Pengaruh yang tidak nyata dari aplikasi FMA,

diduga karena kandungan P tanah di lokasi penelitian tergolong sangat tinggi. Takaran pupuk kalium yang lebih tinggi dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang dan mempercepat saat keluar jantung (TA. 2011). Pisang Ketan dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik pada lahan marginal di Kalimantan Timur. Selain itu, pisang Ketan menunjukkan daya ketahanan yang lebih tinggi terhadap serangan penyakit layu, dibandingkan dengan varietas Kepok. Aplikasi fungi mikoriza memberikan tendensi pertumbuhan pisang yang lebih baik dibanding tanpa fungi mikoriza. Pemberian kapur dolomit, dapat meningkatkan produksi pisang dibanding kontrol.

Hasil lain dari pertanaman pisang yang belum banyak mendapat perhatian adalah batang pisang. Pada pertanaman pisang yang cukup luas, jumlah batang yang tersedia akan sangat banyak. Batang pisang ini sebetulnya berpeluang untuk diolah menjadi berbagai produk yang lebih bermanfaat, karena batang pisang ini juga mengandung unsur hara, bahan organik, serta senyawa kimia lainnya.

III. METODOLOGI

3.1 Hubungan Agroekosistem dengan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Pisang Prospektif dengan Potensi Produksi Tinggi.

3.1.1 Pendekatan

Untuk melengkapi acuan dalam upaya meningkatkan pertumbuhan, kesehatan, kualitas produksi serta produktivitas pisang hingga dapat melebihi produktivitas rata-rata nasional dewasa ini, akan dilakukan serangkaian kegiatan penelitian: Pengaruh Beberapa Varietas Pisang Prospektif Terhadap Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Produksi pada Tiga Zona Agroekosistem. Kegiatan di atas merupakan percobaan lapangan dan didukung dengan pengamatan di laboratorium, yang masing-masing akan dilakukan di Sumatera Barat.

3.1.2 Ruang lingkup Kegiatan

Lingkup dari kegiatan ini adalah melakukan karakterisasi pertumbuhan (tahun pertama) dan produksi (tahun kedua) terhadap beberapa varietas prospektif dengan produksi tinggi, yang dilakukan pada tiga zona agroekosistem. Tiga zona agrosistem yang dipilih adalah dataran rendah (< 400 m dpl), dataran medium (400 – 700 m dpl) dan dataran tinggi (> 700 m dpl). Pengamatan dilakukan terhadap aspek pertumbuhan, serapan hara dan insidensi penyakit utama. Pada saat tanaman awal berbunga dilakukan pembungkusan jantung dengan plastik biru untuk mengeliminir serangan hama dan penyakit. Pengamatan terhadap pertumbuhan dilakukan hingga tanaman memasuki fase berproduksi. Pengamatan produksi dilakukan pada saat panen, yaitu buah telah tua fisiologis yang ditandai oleh ukuran buah telah optimal, daun bendera telah mati.

3.1.3 Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

a. Waktu

Penelitian akan dilakukan mulai bulan Januari sampai Desember 2015.

b. Tempat

Penelitian akan dilakukan di provinsi Sumatera Barat, terdiri dari kabupaten Tanah Datar (dataran tinggi), Solok (dataran medium) dan Padang Pariaman (dataran rendah). Untuk masing-masing daerah, lokasi percobaan akan dikoordinasikan dengan pihak terkait.

c. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan antara lain benih pisang Kepok, Cavendish, Mas Kirana, Ketan, Ambon Buai, dolomit $\{CaMg(CO_3)_2\}$; pupuk Urea, SP36, KCl, borate, inokulum FMA, pupuk kandang, ATK dan lain-lain. Alat yang diperlukan meliputi: pH meter, alat laboratorium dan peralatan lapangan.

d. Rancangan Percobaan

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan varietas (Mas Kirana, Cavendish, Kepok, Ketan dan Ambon Buai) dan 5 ulangan pada setiap lokasi. Masing-masing varietas untuk setiap ulangan, ditanam 25 tanaman. Karakter yang akan diamati adalah pertumbuhan dari beberapa varietas pisang yang ditanam.

e. Prosedur pelaksanaan

Benih pisang yang digunakan berasal dari perbanyakan secara kultur *in-vitro*. Benih ini terlebih dahulu dipelihara di polybag sebelum ditanam pada plot-plot percobaan. Pemberian FMA sebagai agen hayati dilakukan pada periode pembibitan (di polybag). Inokulum FMA yang digunakan merupakan formulasi yang dihasilkan oleh Balitbu Tropika. Masing-masing benih diinokulasikan dengan inokulum yang mengandung sekitar 100 spora, yang ditempatkan pada daerah perakaran benih. Lubang tanam dibuat dengan ukuran 50 x 50 x 50 cm, serta jarak tanam 3 x 2,5 m. Pupuk kandang diberikan sebanyak lebih kurang 10 kg per lubang tanam. Dolomit diberikan sebanyak 300 gram/tanaman yang diaplikasikan pada waktu penyiapan lubang tanam. Aplikasi perlakuan lainnya dilaksanakan berdasarkan pedoman pada paket teknologi yang sudah ada. Pupuk dasar meliputi 250 g N, 200 g P_2O_5 dan 400 g K_2O /tanaman/tahun, serta boron/Borate (sesuai pedoman) yang diberikan setiap 3 bulan. Pemberian pupuk ini dimulai sejak tanaman berumur satu bulan setelah tanam. Cara pemberian pupuk yaitu dengan menempatkannya pada larikan secara melingkar di bawah tajuk tanaman. Pengendalian gulma, hama dan penyakit dilakukan seperlunya sesuai dengan kaidah pemeliharaan tanaman pisang.

f. Peubah

Peubah yang diamati meliputi :

1) Karakter ekosistem (tanah dan iklim)

- a. Pengamatan karakter tanah dilakukan sebelum dan setelah percobaan, antara lain terhadap pH tanah. Kandungan C organik, N total, P, K, Ca, Mg, KTK, Al-dd.
- b. Faktor iklim yang diamati antara lain adalah curah hujan, temperatur dan kelembaban udara (RH)

2) Karakter Tanaman

Peubah yang diamati adalah: karakter pertumbuhan tanaman, seperti tinggi tanaman, jumlah daun, lingkaran batang (10 cm dari permukaan tanah) dan saat keluar jantung yang dilakukan dengan interval satu bulan. Selain itu juga diamati kandungan hara makro pada daun (N, P, K, Ca, Mg) yang dilakukan pada kondisi tanaman akan memasuki fase generatif, serta kolonisasi FMA pada perakaran pisang. Selain itu juga diamati insidensi gejala penyakit utama pada tanaman pisang, seperti layu Fusarium dan layu bakteri. Parameter produksi yang akan diamati (tahun kedua), meliputi: bobot buah per tandan, bobot buah per sisir, jumlah sisir per tandan dan jumlah buah per sisir. Selanjutnya juga diamati pengelompokan buah ini berdasarkan kelas (grade) yang dibagi atas tiga kelompok grade A, B dan C, serta kemulusan kulit buah berdasarkan skor. Pengamatan juga dilakukan terhadap daya simpan buah setelah pemeraman dan kadar pati. Kemudian juga dilakukan analisis ekonomi dari penanaman pisang ini.

g. Analisis Statistik

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap karakter yang diamati, dilakukan analisis varians. Pengaruh perlakuan yang berbeda selanjutnya diuji dengan uji lanjut BNT pada taraf 5 %.

3.2 Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Limbah Pertanian untuk Bioproduk: Analisis kandungan kimia bahan padat dan cair pada beberapa varietas pisang komersial

3.2.1 Pendekatan

Dalam upaya memanfaatkan hasil tanaman dalam menjaga kesinambungan perusahaan pertanaman pisang nasional, akan dilakukan serangkaian kegiatan penelitian: Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Limbah Pertanian untuk Bioproduk: Analisis kandungan kimia bahan padat dan cair pada beberapa varietas pisang komersial. Kegiatan dimulai dengan pengambilan contoh tanaman di lapang, kemudian dilakukan analisis di laboratorium.

3.2.2 Ruang lingkup Kegiatan

Lingkup dari kegiatan ini diawali dengan pengambilan sampel batang pisang daerah sentra produksi dari beberapa varietas pisang komersial. Sampel batang pisang ini kemudian dibawa ke laboratorium, dipisahkan material padat dan cairnya, selanjutnya dilakukan analisis kandungan kimia (seperti unsur hara utama, N, P, K, Ca, Mg), massa

padat, serta beberapa senyawa organik lainnya. Sisa panen batang pisang yang telah dikomposkan akan dicoba pemanfaatannya sebagai media pembibitan pepaya.

3.2.3 Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan

a. Waktu

Penelitian akan dilakukan mulai bulan Januari sampai Desember 2015.

h. Tempat

Penelitian akan dilakukan pada wilayah sentra produksi pisang Sumatera Barat

i. Bahan dan alat

Bahan yang digunakan antara lain batang pisang sisa panen bahan kimia, peralatan laboratorium dan lapangan.

j. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan pengambilan sampel pada daerah sentra produksi pisang. Batang pisang diambil dari 4 varietas komersial pada pertanaman pisang. Pengambilan sampel tanaman dilakukan secara acak.

k. Prosedur pelaksanaan

Analisis kandungan kimia dari batang pisang dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metoda baku yang telah ditetapkan, sesuai dengan macam analisis yang akan dilakukan

Langkah awal pemanfaatan sisa panen tanaman akan dicoba untuk campuran media pembibitan. Beberapa komposisi media dari sisa panen tanaman pisang ini akan digunakan sebagai media pembibitan tanaman pepaya. Formula dari media pembibitan ini akan ditentukan berdasarkan pertimbangan dari hasil penelitian sebelumnya.

l. Peubah

Peubah yang diamati adalah: kandungan beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca, Mg, serta beberapa senyawa lain yang ada pada batang pisang, seperti tannin, saponin dan flavonoid dari empat varietas pisang yang diamati.

Respon tanaman terhadap penggunaan media ini akan diamati terhadap pertumbuhan bibit yang ditanam.

IV. ANALISIS RESIKO

IDENTIFIKASI RESIKO	DESKRIPSI RESIKO	PENYEBAB	AKIBAT	PENANGANAN RESIKO
Waktu Pelaksanaan				
Ketidaktepatan waktu awal pelaksanaan kegiatan penelitian	Mulai pelaksanaan penelitian terlambat	Terlambatnya ketersediaan bahan/bibit dalam jumlah dan waktu yang tepat untuk digunakan Kesulitan mencari tenaga kerja untuk membantu persiapan pelaksanaan kegiatan	Munduranya waktu pelaksanaan Kelancaran persiapan penelitian terganggu	Koordinasi dengan pihak terkait Koordinasi dengan tenaga teknis di lapang, Pelaksanaan kegiatan kurang lancar
Pelaksanaan Kegiatan				
Pelaksanaan kegiatan kurang lancar	Adanya kendala dalam pelaksanaan kegiatan	K esulitan mencari tenaga kerja untuk membantu pelaksanaan kegiatan M usim kering yang panjang di lokasi penelitian Serangan OPT	Kelancaran pelaksanaan penelitian terganggu Tertundanya pelaksanaan pemupukan. Pertumbuhan tanaman terganggu, bisa berdampak juga terhadap penurunan produksi	Koordinasi dengan tenaga teknis di lapang dan mengoptimalkan tenaga yang ada Pemupukan hanya dapat dilaksanakan setelah hujan mulai turun di Lokasi penelitian dan koordinasi dengan tenaga teknis di Lapangan Pengendalian OPT segera dilakukan segera, apabila sudah ditemukan adanya gejala serangan
Pelaporan				
Laporan belum sempurna	Keterlambatan perolehan data	Data masih dalam proses pengumpulan	Laporan belum menginformasikan hasil secara lengkap	Berupaya untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan

V. TENAGA DAN ORGANISASI PELAKSANAAN

5.1 Tenaga yang terlibat dalam kegiatan

Susunan tenaga berdasarkan disiplin, pendidikan, jabatan fungsional, alokasi waktu, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tenaga yang terlibat dalam kegiatan

No	Nama / NIP	Jabatan Fungsional/ Bid.Keahlian	Jabatan dalam Kegiatan	Uraian Tugas	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1	Ir.Irwan Muas, MP/ 19600107 198603 1 001	PMDY / Budidaya	Penanggung Jawab RPTP/ ROPP Anggota Peneliti	Mengkoordinir mulai dari perencanaan sampai pelaporan Perlakuan, pengamatan	15 10
2	Dra. Jumjunidang, M.Si/ 19630601 199203 2 001	PMDY/ Proteksi	Penanggung Jawab ROPP/ Anggota Peniti	Perlakuan, pengamatan Insidensi Penyakit	10
3	Dr. Refilda 195907131987022001	Lektor Kepala (FMIPA-UNAND)	Anggota Peneliti	Perlakuan, pengamatan Kimiawi	10
4	Dr. Martias 19641129 199103 1 002	PMDY/Budidaya	Anggota Peneliti	Perlakuan, pengamatan agronomis	5
5	Dewi Fatria, SP/ 19731225 200710 2 001	Peneliti Pertama Budidaya	Anggota Peneliti	Perlakuan, pengamatan agronomis	10
6	Hardi Yasir/ 19661201 199403 1 001	Teknisi Non Kelas	Teknisi	Membantu perlakuan, pengamatan	5
7	Mat Amin, Amd/ 19820606 201101 1 012	Teknisi Non Kelas	Teknisi	Membantu perlakuan, pengamatan	5

5.2 Jangka Waktu Kegiatan

Tabel 2. Jadwal palang rencana kegiatan

No	Kegiatan	Bulan Kegiatan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Hubungan Agroekosistem dengan Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Pisang Prospektif dengan Potensi Produksi Tinggi.												
A	Persiapan	x	x	x									
B	Pengadaan bahan, benih		x		x	x							
C	Penyiapan lahan /Tanam			x	x								
D	Perlakuan			x			x			x			x
E	Perawatan/pemeliharaan			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
F	Pengamatan Agronomi				x	x	x	x	x	x	x	x	x
G	Pengumpulan materi/data				x	x	x	x	x	x	x	x	x
H	Laporan											x	x
I	Persentase Fisik	15	5	5	5	5	10	15	10	20	10	5	5
J	% Kumulatif	15	20	25	30	35	40	50	60	80	90	95	100
2	Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Limbah Pertanian untuk Bioproduk: Analisis kandungan kimia bahan padat dan cair pada beberapa varietas pisang komersial												
A	Persiapan	x	x	x									
B	Pengadaan bahan		x		x	x							
C	Pengumpulan materi tanaman			x	x	x							
D	Analisis laboratorium/ pengamatan					x	x	x	x	x	x	x	x
E	Laporan											x	x
F	Persentase Fisik	15	5	5	5	5	10	15	10	20	10	5	5
G	% Kumulatif	15	20	25	30	35	40	50	60	80	90	95	100

5.3 Pembiayaan

Tabel 3. Biaya penelitian

No.	Jenis pengeluaran	Jumlah Biaya (Rp).
1	Belanja Barang Non Operasional Lainnya	70.000.000
2	Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi	50.000.000
3	Belanja Perjalanan Biasa	60.000.000
Jumlah		180.000.000

Rincian Biaya

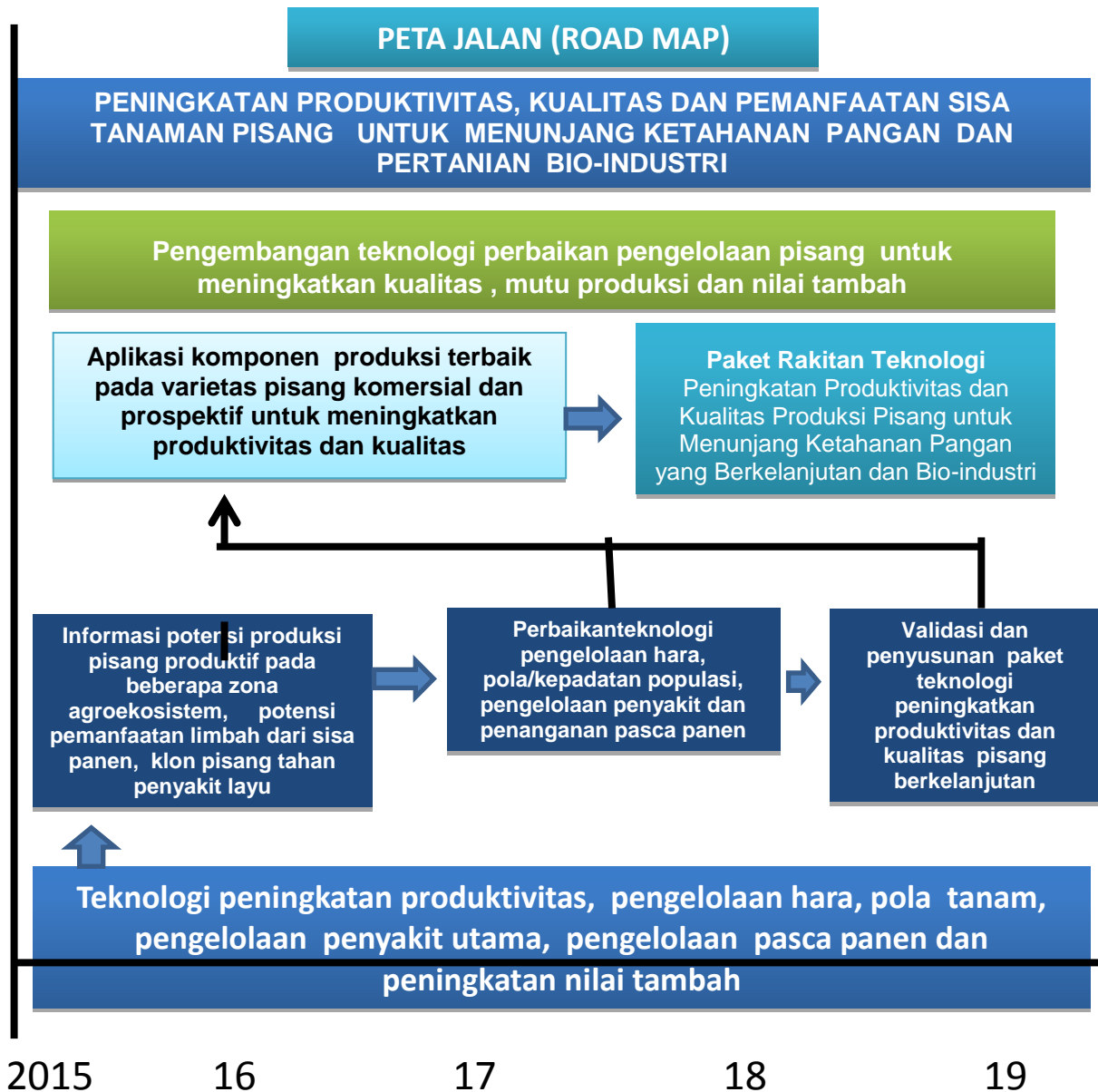
kode	Uraian Suboutput/Komponen Subkomponen/Akun/detail	Volume Sub Output	Jenis Komponen (Utama/ Pendukung)	Rincian Perhitungan		Harga Satuan	Jumlah	
					Jumlah			
1	2	3	4	5		7		
1804.019.002	PENINGKATKAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITA PRODUKSI PISANG UNTUK MENUNJANG KETAHANAN PANGAN DAN BIOPRODUK YANG BERKELANJUTAN	3	utama					
	52. BELANJA BAHAN						50.000.000	
	Pengadaan Saprodi							
	Bibit Pisang			1800	batang	1800	10.000	18.000.000
	Borate			30	kg	30	30.000	900.000
	Dolomit (kg)			70	sack	70	33.000	2.310.000
	Fungisida Antracol / Dithane M45			6	kg	6	105.000	630.000
	Herbisida Round Up			15	ltr	15	79.000	1.185.000
	Hyponex merah 400 g			5	ktk	5	55.000	275.000
	Insektisida Dursban / Lebaycid			4	ltr	4	79.000	316.000
	KCl (kg)			10	sack	10	400.000	4.000.000
	N P K (16:16:16)			10	sack	10	522.000	5.220.000
	Pupuk kandang			12	truk	12	500.000	6.000.000
	SP36(kg)			13	sack	13	185.000	2.405.000
	Urea (kg)			15	sack	15	150.000	2.250.000
	ATK , Komputer Suplies, Foto copy, cetakan & penjilidan							
	CDR Sony (bh)			10	bh	10	6.000	60.000
	Cetak Poster			2	bh	2	300.000	600.000
	Ink Tank Canon 810 (Black) dan Canon 811 (Colour)			2	Buah	2	152.000	304.000
	Kertas HVS A4 70 gr			8	rim	8	33.250	266.000
	Lem kertas			1	botol	1	15.000	15.000
	Lak ban bening besar			5	roll	5	12.000	60.000
	Kertas HVS F4 70 gr			2	rim	2	39.000	78.000
	Papan pengamatan			2	bh	2	7.500	15.000
	Pena pilot			1	lsn	1	30.000	30.000
	Stop Map Folio			1	Kodi	1	35.000	35.000
	Plank label penelitian			1	bh	1	250.000	250.000
	Plastik biru lebar 80 cm			5	roll	5	507.000	2.535.000
	Slang air benang 3/4 "			3	roll	3	476.000	1.428.000
	Spidol Transparant			1	ktk	1	30.000	30.000
	Tali Rafia Tiger (rol)			3	rol	3	28.000	84.000
	Tinta refill Blue Print (1 yellow, 1 Cyan, 1 Red,			7	botol	7	42.000	294.000
	Tissu Paseo (refill)			6	pak	6	12.500	75.000
	USB -Fash Disk Kingstone 8 GB(bh)			2	bh	2	175.000	350.000
	52 Honor Output Kegiatan							70.000.000
	Pembukaan lahan, penyiapan penanaman			225	HOK	225	50.000	11.250.000
	Pembuatan saluran drainase/ plot percobaan			150	HOK	150	50.000	7.500.000
	Pemberian pupuk buatan dan perlakuan (4 kali,			200	HOK	200	50.000	10.000.000
	Penyiangan 6 kali			210	HOK	210	50.000	10.500.000
	Penjarangan anakan & pembuangan daun tua (3 x 200)			200	HOK	210	50.000	10.500.000
	Penyiraman/pengairan			100	HOK	100	50.000	5.000.000
	Analisa kimia Batang Pisang			100	HOK	175	50.000	8.750.000
	Analisa tanah dan daun (N, P, K, Ca, Mg, Al dd,			26	Sampel	26	250.000	6.500.000
	52 Belanja Sewa							-
	52. Belanja Perjalanan Lainnya							60.000.000
	SUMATERA BARAT							
	Perjalanana dalam Rangka Koordinasi dan persiapan penelitian							
	Transportasi (kegtn. I)					36	300.000	10.800.000
	Lumpsum (kegtn. I)					108	345.000	37.260.000
	Koordinasi, Pengambilan sampel, Pengamatan (kgtn II)					12	345.000	4.140.000
	JAKARTA							
	Perjalanan dalam Rangka Komunikasi hasil Penelitian							
	Transportasi					2	1.755.000	3.510.000
	Lumpsum					6	515.000	3.090.000
	Penginapan					4	300.000	1.200.000
	TOTAL BIAYA KELUARAN							180.000.000

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Pertanian. 2009. "Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Pisang (eds. Ketiga)". Badan Litbang Pertanian, Dept. Pertanian.
- Daryanto, M.M. 2002. Langkah penanggulangan penyakit layu pisang di Indonesia. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Penyakit Layu Pisang di Padang, tanggal 22 – 23 Oktober 2002.
- Djohar, H., H.Wahyunto, V. Suwandi dan H. Subagio. 1999. Peluang pengembangan lahan untuk komoditas pisang. J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian. V.18(2):46-55.
- FAOSTAT. 2009. Food and Agricultural Commodities Production.
<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>
- Graham, J.H., J.P. Syvertsen, and M.L. Smith, Jr. 1987. Water relation of mycorrhizal and phosphorus fertilized non-mycorrhizal citrus under drought stress. New Phytol. 105:411-419.
- Martias, dkk. 2008. Perbaikan Pengelolaan Tanaman Pisang dan Pepaya di Lahan Rawa Pasang Surut. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Badan Litbang Pertanian.
- Matsubara, Y., T. Karikomi, M. Ikuta, H. Hori, S. Ishikawa, and T. Harada. 1996. Effect of arbuscular mycorrhizal fungus inoculation on growth of apple (*Malus ssp.*) seedlings. J. Japan Soc. Hort. Sci. 65(2):297-302.
- Muas, I., B. Suprianto dan M. Winarno. 1992. Pengaruh pemupukan dan pengapuran terhadap pertumbuhan dan produksi pisang di tanah Latosol. Penel.Hort.5(1):48-57.
- _____, U. Rusdianto dan Martias. 1997. Pengaruh bentuk dan takaran pupuk kalium terhadap produksi pisang ambon kuning di lahan masam. J. Hort. 6(5):447-452.
- _____, Jumjunidang, D. Fatria, dan Riska. 2008. "Pengaruh Pemupukan Kalium dan Aplikasi Agen Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Pisang pada Lahan Endemis *Foc*". Hasil Penelitian. Balitbu Tropika (Belum dipublikasikan)
-, Jumjunidang, Hendri, D.Emilda dan D. Fatria. 2012. Perbaikan teknologi budidaya pisang untuk meningkatkan produktivitas > 20 ton/ha di lokasi pengembangan kawasan pisang . Laporan Hasil Penelitian. Balitbu Tropika (Belum dipublikasikan).
- Mustaffa, M.M. 2011. Vision 2030. National Research Centre for Banana.Truchirapalli, Tamil Nadu, India.
- Nasir, N., P.A. Pittaway, and K.G. Pegg. 1999. A pilot study investigating the complexity of Fusarium wilt of bananas in West Sumatera, Indonesia. Aust.J.Agric.Res.50:1279-83.
- Pegg, K.G., N.Y.Moore, and S. Sorensen. 1993. Fusarium wilt in the Asian Pacific Region. Dalam International Symposium on recent development in banana cultivation technology. TBRI. Hal: 255-69

- Pfleger, F.L. and R.G.Linderman (ed). 1994. Mycorrhizae and plant health. APS Press The American Phytopathological Society. St.Paul, Minnesota. pp 1-27
- Poerwanto, R. 2004. Pengantar good agricultural practices (GAP). Direktorat Tanaman Buah. Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. Makalah disampaikan pada kegiatan Apresiasi Sistem Jaminan Mutu Pisang, di Medan tanggal 19 –22 Juli 2004.
- Radi, Z., N.I. Roperos, S. Nanthachai, W. Broto, J.Hj. Alim, and K.S. Huat. 1994. Status of the papaya industry. *In*: R.Md.Yon (ed.). Papaya, Fruit Development, Postharvest Physiology, Handling and Marketing in ASEAN. pp. 18-31. ASEAN Food Handling Bureau. Kuala Lumpur.
- Sieverding, E. 1991. Vesicular-arbuscular Mycorrhiza Management in Tropical Agrosystems. GTZ GmbH. Germany. pp.371
- Suryana, A. 2014. Ini Tiga Hal yang Mengancam Ketahanan Pangan.
<http://www.unpad.ac.id/> 2014/03/
- Yefriwati. 2004. Aplikasi beberapa jenis cendawan mikoriza (CMA) dalam meningkatkan ketahanan bibit pisang terhadap serangan penyakit layu bakteri (*Ralstonia solanacearum* ras 2). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Padang.

Lampiran 1. Peta Jalan (Road Map)



Struktur Kerangka Kerja Logis (Logical Framework) RPTP Pisang TA 2015

Peningkatan Produktivitas, Kualitas dan dan Pemanfaatan Sisa Tanaman Pisang

Logika Intervensi	Tolok Ukur Kegiatan	Alat Verifikasi	Asumsi/Resiko
<p>Sasaran (Goal) Mendapatkan paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bio- industry , dengan produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan</p>	<p>Usahatani pisang pada berbagai zona agroekosistem dapat berkembang dengan rakitan teknologi yang telah dilengkapi . Sisa panen tanaman pisang dapat dimanfaatkan menjadi produk yang mempunyai nilai tambah</p>	<p>Laporan dinas Pertanian, pengguna dan Balitbu Tropika</p>	
<p>Manfaat (Outcome) Produktivitas, kualitas produksi dan pendapatan petani pisang meningkat, kendala hama dan penyakit layu pisang dapat dikurangi, kesinambungan pengusa-haan tanaman pisang, serta peningkatan nilai tambah. Sisa tanaman pisang sebagai limbah, dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berdaya guna</p>	<p>Tersedianya buah pisang setiap saat bagi konsumen sebagai pelengkap gizi dan penunjang ketahanan pangan, serta produk dari sisa tanaman yang dipanen dapat digunakan sesuai dengan fungsinya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Survai pasar domestik • Tanggapan masyarakat/ konsumen dan pedagang Laporan Dinas terkait. 	<p>Diperolehnya teknologi budidaya dan produk pisang yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen, maupun pihak pengrajin olahan makanan maupun produk dari pisang.</p>

<p>Keluaran (Output)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Satu paket teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan produktivitas tinggi, untuk menunjang ketahanan pangan dan pertanian bio- industri 2. Satu sampai dua produk dari sisa tanaman pisang yang siap dikembangkan sebagai bio-industri 3. Satu panduan umum teknologi pengelolaan pisang sehat yang berkelanjutan dengan 	<ul style="list-style-type: none"> • Produktivitas tanaman pisang , serta pendapatan petani pisang dapat meningkat dibanding waktu sebelumnya 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil Penelitian Balitbu Tropika • Laporan dinas terkait. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usahatani pisang menguntungkan. • Kemampuan dan kemauan petani memadai. • Ditunjang dengan ketersediaan dana, sarana/dan prasarana yang memadai.
<p>Kegiatan (Activity) T.A. 2015</p> <p>Pengaruh Beberapa Varietas Pisang Prospektif Terhadap Beberapa Karakter Pertumbuhan dan Produksi pada Beberapa Zona Agroekosistem Pemanfaatan Batang Pisang Sebagai Limbah Pertanian untuk Bio-produk: Analisis kandungan kimia bahan padat dan cair pada beberapa varietas pisang komersial</p>	<p>Masukan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sumber dana DIPA • Sumber daya manusia • Sarana dan prasarana penelitian lapangan dan laboratorium 	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan hasil Penelitian Balitbu Tropika • Laporan dinas terkait. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan penelitian sesuai dengan rencana dan suasana kerja yang kondusif • Sarana dan prasarana penelitian tersedia • Kegiatan penelitian yang berkesinambungan • Didukung oleh kebijakan pemerintah pusat dan daerah. • Dana penelitian mencukupi