

# **RENCANA PENELITIAN TIM PENELITI**

## **KARAKTERISASI, EVALUASI DAN KONSERVASI SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN BUAH TROPIKA**



**Ir. Sri Hadiati, MP**

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

**2016**

## LEMBAR PENGESAHAN

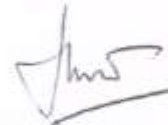
1. Judul RPTP : **Karakterisasi, evaluasi dan konservasi sumber daya genetik tanaman buah tropika**
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
3. Alamat Unit Kerja : Jl. Raya Solok–Aripan, Km 8, PO Box 5, Solok 27301, Sumatera Barat
4. Sumber Dana : DIPA Tahun 2016
5. Status Penelitian : Lanjutan
6. Penanggung Jawab
  - a. Nama : Ir. Sri Hadiati, MP
  - b. Pangkat/golongan : Pembina / IVb
  - c. Jabatan : Peneliti Madya
7. Lokasi : Sumatera dan Jawa
8. Agroekosistem : Rendah kering -basah, tinggi basah
9. Tahun Mulai : 2015
10. Tahun selesai : 2019
11. Output tahunan :
  - Data karakter morfologi 70 aksesori tanaman buah tropika (mangga : 50 aksesori, salak : 10 aksesori, durian : 5 aksesori, jambu air : 1 aksesori, belimbing : 4 aksesori) dan terdokumentasi dalam sistem informasi berbasis web.
  - 8.745 Sumber daya genetik tanaman buah tropika yang terpelihara dengan baik di 7 kebun percobaan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 180 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman) .
  - 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik durian, manggis, dan nenas yang tersempurnakan.
  - 5 kultivar pisang lokal yang terkonservasi di dataran tinggi dan dimanfaatkan oleh petani.
  - Minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk dipublikasi pada jurnal atau prosiding.
12. Output akhir :
  - Satu set database morfologi dan molekuler sumber daya genetik tanaman buah tropika berbasis web yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses.
  - Sumber Daya Genetik tanaman buah tropika yang terpelihara dengan baik di 7 Kebun Percobaan
  - 8 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman buah tropika yang tersempurnakan
  - *On farm conservation* 5 kultivar lokal yang termanfaatkan oleh petani di dataran medium dan tinggi
  - Tambahan koleksi 30 spesies tanaman buah tropika di kebun percobaan
13. Biaya : Rp. 295.000.000,-

Koordinator Program,



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

Penanggung Jawab RPTP,



Ir. Sri Hadiati, MP  
NIP. 19640227 198903 2 001

Mengetahui,  
Kepala Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Hortikultura,



Dr. Ir.M. Prama Yufdy, MSc  
NIP. 19591010 198603 1 002

Kepala Balai Penelitian  
Tanaman Buah Tropika,



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

1. Judul : Karakterisasi , evaluasi dan konservasi sumber daya genetik tanaman buah tropika
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika  
Jl. Raya Solok–Aripan, Km 8, Solok, PO Box 5 Solok 27301, West Sumatera
3. Lokasi : Sumatera dan Jawa .
4. Agroekosistem : Dataran rendah-tinggi, iklim basah - kering
5. Status : Lanjutan (2016)
6. Tujuan :
  - Mengarakter 70 aksesii tanaman buah tropika (mangga : 50 aksesii, salak : 10 aksesii, durian : 5 aksesii, jambu air : 1 aksesii, belimbing : 4 aksesii) secara morfologi dan mendokumentasikannya dalam sistem informasi berbasis web.
  - Memelihara 8.745 sumber daya genetik tanaman buah tropika dengan baik pada 7 kebun percobaan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 80 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman) .
  - Menyempurnakan 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman durian , manggis dan nenas.
  - Mengimplementasikan *on farm conservation* 5 kultivar lokal oleh petani di dataran tinggi
  - Menghasilkan minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk publikasi pada jurnal atau prosiding.
7. Keluaran yang diharapkan :
  - Data karakter morfologi 70 aksesii (mangga : 50 aksesii, salak : 10 aksesii, durian : 5 aksesii, jambu air : 1 aksesii, belimbing : 4 aksesii) tanaman buah tropika yang terdokumentasi dalam sistem informasi berbasis web.
  - 8.745 sumber daya genetik tanaman buah tropika yang terpelihara dengan baik pada 7 kebun percobaan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 80 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman).
  - 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik durian, manggis, dan nenas yang tersempurnakan.
  - 5 kultivar pisang lokal yang terkonservasi di

dataran tinggi serta dimanfaatkan oleh petani.

- Satu teknologi seleksi kultivar pisang tahan penyakit layu fusarium
- Minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk dipublikasi pada jurnal atau prosiding.

8. Hasil yang diharapkan

a. Prakiraan Manfaat

- Menunjang untuk pelestarian sumber daya genetik tanaman buah
- Diperoleh kultivar-kultivar indigenous tanaman buah yang mempunyai keunggulan karakter baik secara kuantitas maupun kualitas terutama dalam hal produksi buahnya.
- Menyediakan materi sumber genetik untuk perakitan varietas unggul baru.
- Seleksi kultivar pisang tahan penyakit layu bisa dilakukan lebih awal

b. Prakiraan Dampak :

- Meningkatnya jumlah varietas baru yang dilepas
- Mempermudah akses terhadap informasi sumber daya genetik dan varietas unggul secara cepat sehingga penentuan kebijakan untuk pengembangan varietas unggul menjadi lebih cepat
- Tersedia dan berkembangnya kultivar-kultivar pisang lokal di masyarakat (pasar lokal dan moderen)
- Mempermudah seleksi kultivar pisang tahan penyakit layu fusarium.

11. Metodologi

- : • **Kegiatan 1. Karakterisasi, Evaluasi Dokumentasi, dan Pemeliharaan Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Tropika.**

Karakterisasi secara morfologi dilakukan pada koleksi sumber daya genetik yang berada di KP. Aripan, KP. Subang, dan KP. Cukurgondang. Karakterisasi dilakukan terhadap 70 aksesi yang belum terkarakter sama sekali (mangga : 50 aksesi, salak : 10 aksesi, durian : 5 aksesi, jambu air : 1 aksesi, belimbing : 4 aksesi) dan melengkapi karakter yang belum lengkap dengan menggunakan pedoman karakterisasi yang

dikeluarkan oleh IPGRI dan Direktorat Hortikultura. Data hasil karakterisasi selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui keunggulannya.

Data hasil karakterisasi didokumentasikan melalui program Sistem Informasi Pengelolaan Sumber daya genetik Intranet Balai (SIPPIn)

Pemeliharaan 8.745 sumber daya genetik dilakukan pada 7 Kebun Percobaan dengan kegiatan : penyiraman, pemupukan, pengendalian hama /penyakit, pemberantasan gulma, pemangkasan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 80 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman).

Penyempurnaan naskah pedoman pengelolaan plasmanutfah durian, manggis dan nenas dilakukan dengan memperbaiki isi naskah sesuai dengan teknologi saat ini.

- **Kegiatan 2. *On Farm Conservation* 5 Kultivar Pisang Lokal Indonesia di Lahan Petani**

Penelitian dilakukan dengan menanam 5 kultivar pisang lokal (@. 50 tanaman) di lahan petani di Kecamatan Situjuh Kab. Payakumbuh (dataran tinggi 980-1020 m dpl ). Sosialisasi program *on farm conservation* dilakukan agar petani mengetahui konsep *on farm conservation* serta mengenal dan mengetahui keunggulan dari masing-masing kultivar sehingga dapat memanfaatkan kultivar lokal tersebut sesuai dengan karakter unggul masing-masing. Pengamatan dilakukan terhadap pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, pemanfaatan buah pisang dan respon petani terhadap kultivar tersebut.

, Jangka Waktu : Tahun ke 2 (5 tahun)  
13. Biaya : Rp. 295.000.000,-

## **SUMMARY**

1. Title : Characterization , Evaluation and Conservation of Tropical Fruit Genetic Resources Collections
2. Implementation Unit : Indonesian Tropical Fruit Research Institute  
Jl. Raya Solok–Aripan, Km 8, Solok, PO Box 5 Solok  
27301, West Sumatera
3. Location : Sumatera and Java
4. Agroecosystem : Wet and dry low - high land
5. Status : Continue (2016)
6. Objectives
  - To characterize and document 70 accessions of tropical fruit crops on a web-based information system (mango : 50 accessions, salak : 10 accessions , durian : 5 accessions , water apple : 1 accessions, starfruit : 4 accessions)
  - To maintain 8.745 tropical fruit crop genetic resources in seven experimental stations (Aripan: 5.034 plants, Sumani: 270 plants , Cukurgondang : 700 plants , Kraton: 300 plants , Pandean: 80 plants , Subang: 1691 plants , Berastagi: 670 plants ).
  - To complete durian , mangosteen , and pineapple genetic resouces management standard operational procedure
  - To implement an on-farm conservation of 5 Indonesian banana local cultivars by farmer in high land
7. Expected output
  - Data of morphological characters of 70 accessions and documented of tropical fruit crops on a web-based information systems (mango : 50 accessions, salak : 10 accessions , durian : 5 accessions , water apple : 1 accessions, starfruit : 4 accessions)
  - 8.745 optimally maintained tropical fruit crop genetic resources in seven experimental stations (Aripan: 5.034 plants, Sumani: 270 plants , Cukurgondang : 700 plants , Kraton: 300 plants , Pandean: 80 plants , Subang: 1691 plants , Berastagi: 670 plants ).
  - Durian, mangosteen, and pineapple genetic resources management standard operational procedures.

- Utilization and implementation of on-farm conservation of 5 Indonesian banana local cultivars by farmer in high land.
  - Minimum one ready to publish manuscript on journal or proceeding.
8. Expected outcome
- a. Expected Benefit :
- Genetic resources as raw materials for the assembly of new varieties.
  - Collection fields that are useful for preservation of fruit crop germplasm
  - Indonesian banana local cultivars will be developed and available both in the local and modern markets
- b. Expected Impact :
- Increasing the number of new released varieties
  - A rapid and ease access to germplasm and superior new variety information
  - Increasing farmer's income due to the utilization of commercially cultivate of local cultivars.
9. Methodology :
- **Activity 1. Characterization, evaluation, documentation, and maintenance of tropical fruit plant genetic resources.**

The morphological characterization activity will be conducted on 70 accessions from 3 experimental stations i.e. Aripin, Subang, and Cukurgondang. The characterization of uncharacterized accession will be carried out based on the manual characterization release by IPGRI and Horticulture Directorate. The characters result data will be documented through Institution Intranet Genetic Resources System Information (SIPPin). Furthermore, data of characterization will be evaluated to know the superiority.

The maintenance 8.745 genetic resources in 7 experimental stations will include plant watering, fertilization, pest disease, weed management, and plant pruning (Aripin: 5.034 plants, Sumani: 270 plants, Cukurgondang : 700 plants, Kraton: 300 plants, Pandean: 80 plants, Subang: 1691 plants, Berastagi: 670 plants).

The completion of durian, mangosteen, and pineapple genetic resources management manual



will be done by correcting the manuscript based on the up to date technology.

- **Activity 2. *On Farm Conservation of 5 Indonesian banana local cultivars on farmers orchard.***

The research will be conducted by planting 5 banana local cultivars (50 plants per cultivar) on farmer orchard in Situjuh sub-district , Payakumbuh district (high land 980-1020 m above sea levels) . The on-farm conservation program socialization will be held to introduce the on farm conservation concepts, including the potency for each banana cultivars, thus the farmer are willing to utilize those cultivars. The observation will be done to the vegetative and generative growth, utilization and response banana grower to this cultivars.

- 10. Duration : 5 years
- 11. Budget : Rp. 295.000.000,- / 2016

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Indonesia mempunyai kekayaan sumber daya hayati yang banyak. Tidak kurang dari 329 jenis buah yang merupakan jenis asli Indonesia maupun introduksi ditemukan di Indonesia (Uji 2007).

Saat ini kekayaan sumber daya genetik semakin terancam kepunahannya. Kegiatan seperti alih fungsi lahan pertanian, ladang, kebun, dan pekarangan menjadi fasilitas pemukiman dan industri akan mengancam kepunahan sumber daya genetik. Upaya pengumpulan varietas lokal sudah sejak lama dilakukan, namun belum dikelola secara optimal karena minimnya sarana dan prasarana pendukung (Sutoro 2006).

Kualitas buah yang bermutu dan memenuhi selera pasar mutlak diperlukan untuk menjawab tantangan perkembangan buah di masa datang. Saat ini konsumen merasakan mutu buah tidak seragam dan kurang baik. Oleh karena itu perlu dicari inovasi teknologi yang tepat dan efisien untuk meningkatkan citra buah tropika, sehingga mempunyai daya saing yang tinggi di pasaran. Upaya peningkatan tersebut dapat dicapai melalui adopsi varietas unggul. Varietas unggul dihasilkan dari serangkaian kegiatan pemuliaan secara berkelanjutan. Keberhasilan perakitan varietas unggul sangat tergantung pada keragaman genetik yang tersedia, yaitu sumber daya genetik.

Sumber daya genetik adalah material tumbuhan, binatang, atau jasad renik yang mengandung unit-unit yang berfungsi sebagai pembawa sifat keturunan baik yang bernilai aktual maupun potensial untuk menciptakan galur, rumpun, atau spesies baru (Pasal 1 Angka 7 UU Nomor 18 Tahun 2009 Tentang Peternakan Dan Kesehatan Hewan). Sumber daya genetik perlu dilestarikan agar sumber genetik tidak terbatas jumlahnya. Kehilangan sumber daya genetik berarti kehilangan potensi manfaat dan nilainya di masa mendatang. Oleh karena itu strategi konservasi melalui pelestarian sumber daya genetik menjadi pilihan yang sangat strategis.

Pengelolaan sumber daya genetik tanaman buah perlu diprogramkan dengan baik dan berkesinambungan. Cakupan pengelolaan sumber daya genetik antara lain meliputi eksplorasi, koleksi, konservasi, karakterisasi, evaluasi, utilisasi, dan sistem dokumentasi.

Karakterisasi merupakan kegiatan mendeskripsikan semua informasi yang dimiliki oleh setiap individu yang dikoleksi. Karakter yang dideskripsi adalah karakter yang diturunkan, mudah dilihat dengan mata dan terekspresikan di semua lingkungan. Karakterisasi dapat dilakukan secara morfologi maupun molekuler. Kelemahan karakterisasi secara morfologi antara lain adanya pengaruh lingkungan, umur tanaman, bagian tanaman, dll.

Kegiatan evaluasi adalah menyandra terutama informasi yang berkaitan dengan karakter agronomi (ketahanan terhadap penyakit, penampilan morfologi, karakter yang berhubungan dengan kualitas), biasanya mudah dipengaruhi oleh lingkungan. Karakterisasi dan evaluasi dilakukan guna mengetahui sifat dan manfaat sumber daya genetik untuk mempermudah pemanfaatannya. Karakterisasi juga untuk mengetahui karakter-karakter unggul dari tanaman yang dikoleksi dan karakter ketahanan terhadap cekaman lingkungan.

Konservasi adalah pemeliharaan dan perlindungan sesuatu secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan. Konservasi sumber daya genetik dapat dilakukan secara *in situ* dan *ex situ*. Pada umumnya di Balitbu, konservasi sumber daya genetik yang dilakukan adalah teknik konservasi *ex-situ*, yang dilakukan di lapang, rumah kaca, maupun di laboratorium (*in vitro*). Konservasi *ex-situ* memerlukan biaya besar di awal untuk infrastruktur maupun prosesnya. Oleh karena itu untuk mendukung konservasi sumber daya genetik tanaman *ex-situ* perlu ketersediaan sarana yang baik dan lahan yang agroekosistemnya sesuai dengan komoditas yang dikonservasi. Kegiatan konservasi secara *in situ* dapat dilakukan secara alami pada habitat asal atau dengan cara dikelola oleh masyarakat dengan tujuan untuk melestarikan dan memanfaatkan produk dari tanaman tersebut atau disebut juga dengan *on farm conservation* (Kumar & Volga 2011).

Balitbu Tropika memiliki koleksi tanaman buah yang berasal antara lain dari hasil eksplorasi, introduksi, dan hibridisasi. Koleksi tersebut tersebar di beberapa kebun percobaan, yaitu KP. Arian, KP. Sumani, KP. Berastagi, KP. Subang, KP. Cukur Gondang, KP. Pandean dan KP. Kraton. Koleksi sumber daya genetik terbanyak berada di KP Arian ( 27 komoditas, 1250 akses, 12000 tanaman), KP Subang ( 50 komoditas, 322 akses, 2425 tanaman), dan KP. Cukurgondang (2 komoditas, 336

aksesi, 1710 tanaman). Total aksesori yang dimiliki oleh Balitbu Tropika sekitar 1830 aksesori dengan jumlah tanaman sekitar 16.500 tanaman. Sampai tahun 2014, total jumlah aksesori yang dikarakter sebanyak 1510 aksesori yang terdiri dari 54 komoditas (Hadiati *et al.* 2014). Database yang diperoleh tersebut sebagian karakternya belum lengkap dan akan dilengkapi secara bertahap.

Data hasil eksplorasi, karakterisasi dan evaluasi dimasukkan ke dalam database untuk mempermudah pengelolaan sumber daya genetik. Sistem dokumentasi harus dapat memenuhi kebutuhan akses informasi, sebagai media penyimpanan data secara aman, pengolahan data, dan pertukaran data. Oleh karena itu, sistem dokumentasi yang baik harus membantu kegiatan perencanaan, operasional serta monitoring pengelolaan sumber daya genetik. Semua koleksi yang ada sebagian belum terdokumentasi ke dalam database, sebagian masih berada di beberapa peneliti. Hal ini akan mempersulit pengelolaan database secara keseluruhan. Untuk mempermudah pengelolaan data, maka seluruh data sumber daya genetik dikumpulkan ke dalam satu pangkalan data. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelolaan database / sistem informasi berbasis *web* sehingga mempermudah akses secara cepat dan mudah, yaitu dengan menggunakan software Sistem Informasi Pengelolaan Sumber daya genetik Intranet Balai (SIPPIn ver.1.0) yang telah dikeluarkan oleh Puslitbang Hortikultura. Selain itu, untuk mempermudah pengelolaan dan pelacakan informasi tanaman yang berada di kebun dimana sebagian tanaman juga merupakan sumber daya genetik, maka database koleksi tanaman kebun perlu dilengkapi dan di-*update* sesuai deskripsi yang diperoleh.

Koleksi sumber daya genetik yang dimiliki oleh Balitbu Tropika sebagian telah dimanfaatkan untuk penelitian dalam rangka perakitan varietas unggul, antara lain nenas ( $\pm$  18 aksesori : 2 spesies, 4 klon/grup), salak ( $\pm$ 10 aksesori : 3 spesies, 2 sub spesies), durian ( $\pm$  10 aksesori : 2 spesies ), pisang (12 aksesori : 2 spesies), mangga (15 aksesori : 1 spesies) , pepaya (25 aksesori : 1 spesies), semangka (4 aksesori : 1 spesies), melon (5 aksesori : 1 spesies), rambutan (1 aksesori). Dari hasil perakitan tersebut , telah diperoleh beberapa varietas unggul baru (VUB), yaitu 4 VUB salak, 1 VUB mangga, 3 VUB pepaya. Satu VUB pepaya yaitu varietas Merah Delima telah diadopsi dan berkembang secara luas di petani dan PTPN VIII.

## 1.2. Dasar Pertimbangan

Sumber daya genetik merupakan sumber genetik yang sangat diperlukan dalam program pemuliaan tanaman untuk perakitan varietas unggul baru. Koleksi dengan keragaman sumber daya genetik yang tinggi, tersedianya deskripsi karakter yang lengkap, terkonservasinya tanaman koleksi dengan baik, dan sistem informasi sumber daya genetik yang mudah diakses merupakan dambaan setiap pemulia tanaman. Saat ini, Balitbu Tropika memiliki koleksi sumber daya genetik sebanyak 1830 aksesi dengan jumlah tanaman sekitar 16.500 tanaman yang tersebar di 7 Kebun Percobaan. Pada tahun 2014 telah dikarakter sebanyak 494 aksesi (29 komoditas) terdiri dari 384 aksesi melengkapi karakter sebelumnya dan 110 aksesi belum pernah dikarakter pada tahun sebelumnya. Sampai tahun 2014, total jumlah aksesi yang dikarakter sebanyak 1510 aksesi yang terdiri dari 54 komoditas (Hadiati *et al.* 2014). Selain itu juga telah dibuat database dan peta kebun beserta pelabelan tanaman di KP. Arian, KP. Cukurgondang, KP. Subang, KP. Pandean, dan KP. Kraton. Database yang diperoleh tersebut sebagian karakternya belum lengkap, dan sebagian belum didokumentasikan dalam sistem informasi berbasis web. Kelemahan karakterisasi secara morfologi antara lain adanya pengaruh lingkungan, umur tanaman, bagian tanaman, dll. Oleh karena itu perlu dilakukan karakterisasi secara molekuler.

Pada tahun 2008 telah disusun pedoman pengelolaan sumber daya genetik untuk durian, manggis, dan nenas. Namun dengan berjalannya waktu, ada beberapa bagian / bab yang masih bersifat umum dan perlu dilengkapi atau disempurnakan sesuai dengan teknologi yang berkembang saat ini.

Dengan makin berkembangnya penanaman satu atau dua kultivar komersial secara monokultur pada suatu daerah akan mendesak keberadaan pisang-pisang lokal asal daerah tersebut. Hal ini akan membawa dampak kurang diperhatikannya kultivar lokal dan makin lama keberadaannya akan terancam dan sulit ditemukan. Kegiatan *on farm conservation* merupakan konservasi yang dilakukan oleh petani terhadap kultivar-kultivar lokal dan pemanfaatan kultivar-kultivar tersebut untuk meningkatkan taraf hidup petani pisang. Selain itu pemahaman pada kultivar lokal oleh petani harus ditingkatkan untuk menunjang keberhasilan kegiatan *on farm conservation*, karena pemahaman suatu kultivar adalah salah satu kunci dari keberhasilan kegiatan tersebut,

sehingga petani dapat mengambil manfaat serta keuntungan dari kultivar yang ditanamnya, dan akan terus memelihara dan mengembangkan kultivar lokal yang bersangkutan (Subbaraya 2006).

### **1.3. Tujuan**

#### **Jangka Pendek :**

- Mengarakter 70 aksesori tanaman buah tropika (mangga : 50 aksesori, salak : 10 aksesori, durian : 5 aksesori, jambu air : 1 aksesori, belimbing : 4 aksesori) secara morfologi dan mendokumentasikannya dalam sistem informasi berbasis web.
- Memelihara 8.745 sumber daya genetik tanaman buah tropika dengan baik pada 7 kebun percobaan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 80 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman) .
- Menyempurnakan 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman durian, manggis dan nenas.
- Mengimplementasikan *on farm conservation* 5 kultivar lokal oleh petani di dataran tinggi.
- Menghasilkan minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk publikasi pada jurnal atau prosiding.

#### **Jangka Panjang (2019) :**

- Memperoleh satu set database morfologi dan molekuler sumber daya genetik tanaman buah tropika berbasis web yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses.
- Memelihara 15000 sumber daya genetik tanaman buah tropika dengan baik di 7 Kebun Percobaan
- Menyempurnakan 8 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman buah tropika
- Mengimplementasi serta mendorong pemanfaatan 5 kultivar pisang lokal oleh petani melalui *on farm conservation* di dataran tinggi dan medium.
- Menambah koleksi 30 spesies tanaman buah tropika di kebun percobaan

#### **1.4. Keluaran yang diharapkan**

##### **Jangka Pendek :**

- Data karakter morfologi 70 aksesori tanaman buah tropika (mangga : 50 aksesori, salak : 10 aksesori, durian : 5, jambu air : 1 aksesori, belimbing : 4 aksesori) dan terdokumentasi dalam sistem informasi berbasis web.
- 8.745 sumber daya genetik tanaman buah tropika yang terpelihara dengan baik pada 7 kebun percobaan (Aripan: 5.034 tanaman, Sumani: 270 tanaman, Cukurgondang : 700 tanaman, Kraton: 300 tanaman, Pandean: 80 tanaman, Subang: 1691 tanaman, Berastagi: 670 tanaman).
- 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik durian , manggis, dan nenas yang tersempurnakan.
- 5 kultivar pisang lokal yang terkonservasi di dataran tinggi serta dimanfaatkan oleh petani.
- Minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk dipublikasi pada jurnal atau prosiding.

##### **Jangka Panjang (2019) :**

- Satu set database morfologi dan molekuler sumber daya genetik tanaman buah tropika berbasis web yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses.
- 15000 Sumber Daya Genetik tanaman buah tropika yang terpelihara dengan baik di 7 Kebun Percobaan
- 8 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman buah tropika yang tersempurnakan
- 5 kultivar pisang lokal yang terkonservasi dan dimanfaatkan oleh petani melalui *on farm conservation* di dataran medium dan tinggi
- Bertambahnya koleksi 30 spesies tanaman buah tropika di kebun percobaan.

#### **1.5. Perkiraan Manfaat dan Dampak**

##### **Manfaat :**

- Menunjang pelestarian sumber daya genetik tanaman buah
- Diperoleh kultivar-kultivar indigenous tanaman buah yang mempunyai keunggulan karakter baik secara kuantitas maupun kualitas terutama dalam hal produksi buahnya.

- Menyediakan materi sumber genetik untuk perakitan varietas unggul baru.

### **Dampak**

- Meningkatnya jumlah varietas baru yang dilepas
- Mempermudah akses terhadap informasi sumber daya genetik dan varietas unggul secara cepat sehingga penentuan kebijakan untuk pengembangan varietas unggul menjadi lebih cepat
- Tersedia dan berkembangnya kultivar-kultivar pisang lokal di masyarakat (pasar lokal dan modern)

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Kerangka Teoritis**

Sumber daya genetik merupakan sumber sifat keturunan yang perlu dilestarikan agar sumber genetik tidak terbatas dan merupakan bahan dasar untuk perbaikan/perakitan kultivar unggul baru. Sumber daya genetik harus dikelola dengan baik agar tidak punah. Pengelolaan sumber daya genetik meliputi eksplorasi, koleksi, konservasi, karakterisasi, evaluasi, utilisasi, dan sistem dokumentasi.

Konservasi adalah pemeliharaan dan perlindungan sesuatu secara teratur untuk mencegah kerusakan dan kemusnahan dengan jalan pengawetan. Arti konservasi secara luas yang dianut saat ini adalah tidak hanya melindungi dan pengawetan, namun harus dapat dimanfaatkan secara lestari (Rugayah 2006). Karakterisasi merupakan kegiatan mendeskripsikan semua informasi yang dimiliki oleh setiap individu yang dikoleksi. Karakter yang dideskripsi adalah karakter yang diturunkan, mudah dilihat dengan mata dan terekspresikan di semua lingkungan. Karakterisasi dan evaluasi merupakan salah satu kegiatan rutin yang dilakukan untuk mengetahui potensi sifat-sifat yang dimiliki agar dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan. Data hasil eksplorasi, koleksi, karakterisasi dan evaluasi dimasukkan ke dalam database untuk mempermudah pengelolaan sumber daya genetik. Sistem dokumentasi harus dapat memenuhi kebutuhan akses informasi, sebagai media penyimpanan data secara aman, pemeliharaan data, pengolahan data, dan pertukaran data.



## 2.2. Hasil-hasil penelitian terkait

Pada tahun 2003 merupakan tahun pertama RPTP koleksi, konservasi dan deskripsi varietas tanaman buah tropika dengan kegiatan pengumpulan sumber daya genetik tanaman buah unggulan daerah. Dari hasil eksplorasi tersebut diperoleh 14 aksesori salak (3 aks.dari Sumut, 1 aks.dari Sumbar, 10 aks.dari Jabar), 5 aksesori kesemek (3 aks. dari Sumut, 1 aks. dari Sumbar, 1 aks. dari Jabar), dan 16 aksesori sukun (6 aks. dari Sumut, 4 aks. dari Sumbar, 6 aks. dari Jabar). Dari pembuatan file elektronik dan database sumber daya genetik tanaman buah tropika di hasilkan buku deskripsi yang berisi 30 aksesori pepaya, 26 aksesori mangga, 16 aksesori salak. Pada kegiatan pengelolaan dan konservasi sumber daya genetik telah ditanam 13 aksesori salak, 7 aksesori manggis, dan 17 aksesori mangga, dan data dasar karakter vegetatif awal 190 aksesori pisang berumur 3 bulan yang dikoleksi di KP. Sumani (Edison *et al.* 2003).

Pada tahun 2004 telah terkompilasi database elektronik tanaman buah untuk dijadikan buku deskripsi komoditas pisang sebanyak 110 aksesori pisang dan 56 aksesori nenas (Edison, *et al.* 2004).

Pada tahun 2005 telah terkompilasi data karakterisasi 190 aksesori pisang. Data tersebut menunjukkan bahwa bobot buah berkisar 1,0 – 3,5 kg/tandan sebanyak 23 aksesori (12,10%), bobot buah tertinggi 21.1kg/ pohon sebanyak 4 aksesori (2.10%), umur bunga sampai panen genjah (44 – 59 hari) sebanyak 9 aksesori, umur panen yang dalam (110 – 124 hari) sebanyak 14 aksesori. Pada kebun koleksi telah ditanam 84 aksesori nenas hasil koleksi indegenous dan 40 aksesori hasil persilangan (Edison, *et al.* 2005) .

Beberapa kandidat aksesori pisang yang mempunyai karakter unggul, yaitu aksesori Barif-0106 dari Papua (Irian Jaya) mempunyai potensi untuk dikembangkan karena berumur genjah ( $174 \pm 5$ ) hari setelah tanaman berbunga dan ( $57,0 \pm 5$  Hari) mulai berbunga sampai masak fisiologis. Buah dapat digunakan sebagai pisang olahan dan pisang meja. Aksesori 0047 berasal dari Masohi, pulau Seram-Maluku Tengah adalah sejenis pisang Kepok, tetapi ukurannya lebih besar, tekstur lebih kenyal, rasa manis (TSS 30 °Brix) dan tidak berjantung, sehingga dapat terhindar dari penyebaran penyakit layu bakteri secara alami. Aksesori 0063 berpotensi sebagai sumber karoten tinggi, dan aksesori 0044 berpotensi sebagai pisang olah, mempunyai ketahanan

terhadap penyakit layu *Fusarium* dan layu bakteri, serta berumur genjah. Tahun 2006, dari pengkayaan sumber daya genetik tanaman buah diperoleh tambahan 23 aksesori pisang dan 15 aksesori durian (Edison *et al.* 2006).

Hasil evaluasi koleksi pisang untuk karakter unggul pada komponen produksi dari tiga kali panen diperoleh bahwa bobot buah per tandan 1,0 – 2,9 kg sebanyak 23 aksesori (12,10%), bobot buah 3,6 – 7,0 kg sebanyak 78 aksesori (41,05%), dan bobot buah 7,1 – 10,5 kg sebanyak 44 aksesori (23,15%), bobot buah 10,6 – 14,1 kg sebanyak 25 aksesori (13,15%), bobot buah 14,2 – 17,5 kg sebanyak 10 aksesori (5,26%), bobot buah 17,6 – 21,0 kg ada 6 aksesori (3,15%), dan bobot buah lebih dari 21,1 kg sebanyak 4 aksesori (2,10%). Umur tanaman mulai anthesis sampai masak fisiologis yang ditandai oleh ukuran buah yang maksimum, perubahan warna kulit buah menguning pada umumnya, dan bekas tempelan stylus mudah/sudah rontok berkisar umur 44 – 59 hari sebanyak 9 aksesori, dan umur panen yang dalam yaitu 110 – 124 hari ada 14 aksesori. Aksesori pisang Tongkat Langit dari Papua mempunyai kandungan beta karoten tertinggi, yaitu 2513  $\mu$ g/ 100 g.

Kegiatan koleksi dan karakterisasi nenas telah dilakukan mulai tahun 2000 – 2003 dan diperoleh 88 aksesori nenas yang berasal dari beberapa provinsi (Meldia, *et al.*, 2003). Dari 88 aksesori-aksesi tersebut, 76 aksesori telah terkarakterisasi dan sebagian telah terdokumentasi dalam file elektronik (Sutanto, *et al.* 2004 dan Hadiati *et al.* 2006). Aksesori-aksesi tersebut sebagian telah digunakan sebagai tetua persilangan untuk merakit varietas baru. Seleksi terhadap aksesori yang mempunyai kandungan oksalat rendah dilakukan mulai tahun 2003 – 2005 terhadap populasi nenas hasil seleksi indegenous dan populasi hasil persilangan / hibrid (persilangan dilakukan pada tahun 2001). Sampai tahun 2005, dari populasi indegenous telah diperoleh 10 kandidat nenas rendah kalsium oksalat ( 1071 – 1260 mg/100 g ; TSS : 16° Brix), sedangkan dari populasi hibrid telah diperoleh 8 kandidat nenas yang mempunyai kandungan oksalat relatif rendah (1050 – 1250 mg/100 g ; TSS : 16° Brix); 2 hibrid diantaranya adalah tidak berduri, yaitu N-103.7 dan N-115.3 (Hadiati, *et al.* 2004 dan 2005).

Pada tahun 2014 telah dikarakter sebanyak 494 aksesori (29 komoditas) terdiri dari 384 aksesori melengkapi karakter sebelumnya dan 110 aksesori belum pernah

dikarakter pada tahun sebelumnya. Sampai tahun 2014, total jumlah aksesi yang dikarakter sebanyak 1510 aksesi yang terdiri dari 54 komoditas (Hadiati *et al.* 2014). Selain itu juga telah dibuat database kebun dan pelabelan tanaman di KP. Aripan, KP. Cukurgondang, dan KP. Subang, KP. Pandean, dan KP. Kraton (Hadiati, *et al.* 2011, 2012, dan 2014)

Penerapan *on farm conservation* telah berhasil dengan baik pada pelestarian dan pemanfaatan kultivar pisang lokal India di Kerala dan yang tumbuh di dataran tinggi Nagaland India (Maiti 2014). Dengan program tersebut, selain melestarikan kultivar lokal, India juga berhasil meningkatkan produksi pisang secara nasional dan menempati urutan pertama dunia untuk negara penghasil pisang.

### **III. METODOLOGI**

#### **3.1. Kegiatan 1: Karakterisasi, Evaluasi, Dokumentasi, dan Pemeliharaan Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Tropika.**

##### **3.1.1. Pendekatan**

Untuk mencapai tujuan, maka pendekatan yang digunakan adalah karakterisasi, evaluasi, dokumentasi, pemeliharaan sumber daya genetik tanaman baik di lapang maupun screen house, serta penyempurnaan pedoman pengelolaan sumber daya genetik.

##### **3.1. 2. Ruang Lingkup Kegiatan**

Penelitian akan dilakukan di 7 kebun percobaan, yaitu KP. Aripan, KP. Sumani (Sumbar); KP. Subang (Jabar); KP. Cukurgondang, KP. Pandean, dan KP. Kraton (Jatim); dan KP. Berastagi (Sumut). Pelaksanaan kegiatan meliputi : karakterisasi, dokumentasi data, pemeliharaan tanaman (penyiraman, pemupukan, pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit, rejuvinasi, sanitasi kebun).

##### **3.1.3. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan**

###### **3.1.3.1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah koleksi sumber daya genetik tanaman buah tropika, buku petunjuk deskripsi, pupuk, obat-obatan, dan bahan penunjang lainnya.

Alat yang digunakan adalah pengarisn / meteran, jangka sorong, hand refractometer, timbangan, colorchart, kamera, pisau, gunting, cangkul, parang, dan

peralatan kebun lainnya.

### 3.1.3.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

**a. Waktu** : Januari 2016 – Desember 2016

**b. Lokasi** : KP. Aripan, KP. Sumani (Sumbar); KP. Subang (Jabar); KP. Cukurgondang, KP. Pandean, KP. Kraton (Jatim); dan KP. Berastagi (Sumut) dengan tinggi tempat, jenis tanah, iklim yang tertera seperti di bawah ini.

Kebun Percobaan	Tinggi tempat (m dpl)	Jenis tanah	Tipe iklim (Smith & Ferguson)	Suhu (°C)	Curah hujan (mm/th)	Jumlah hari hujan (hr/th)
Aripan	425	PMK		Rata-rata 26, Max 32,Min 21	1730	174 - 189
CKGondang	50	Latosol	D	Rata-rata 27, Max 34,Min 21	-2262 1332	99
Kraton	5	Dark grey Grumosol		Max 32, Min 26	1470	100
Pandean	46	Andosol		Rata-rata 29, Max 34,Min 24	1560	115
Subang	148	Latosol	C		2600	167
Berastagi	1340	Andosol	D1	18 - 22	2300-2800	196

### c. Pelaksanaan :

#### c.1. Karakterisasi dan evaluasi sumber daya genetik

Karakterisasi dilakukan terhadap 70 aksesori (mangga : 50 aksesori, salak : 10 aksesori, durian : 5 aksesori, jambu air : 1 aksesori, belimbing : 4 aksesori) yang berada di KP. Aripan, KP. Subang dan KP. Cukurgondang. Aksesori-aksesori tersebut di atas belum pernah dikarakter pada tahun sebelumnya. Karakterisasi ulang juga dilakukan untuk melengkapi karakter yang belum ada, jumlah sampelnya kurang serta untuk evaluasi. Karakterisasi dilakukan berdasarkan *descriptor list* IPGRI untuk masing-masing komoditas, antara lain *descriptor for papaya (IBPGR, 1988)*, *mango (IPGRI, 1989)*, *pineapple (IBPGR, 1991)*, *avocado (IPGRI, 1995)*, *banana (IPGRI, 1996)*, *jackfruit (IPGRI, 2000)*, *melon ((IPGRI, 2003)*, *mangosteen (IPGRI, 2003)*, *rambutan ((IPGRI, 2003)*, *durian (Bioversity, 2007)*. Sedangkan untuk komoditas yang belum ada pedoman deskripsi dari IPGRI, deskripsi dilakukan menurut Pedoman Penyusunan

Deskripsi Varietas Hortikultura (Direktorat Perbenihan Hortikultura, 2011). Data hasil karakterisasi selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui keunggulannya.

### **c.2. Dokumentasi data**

Dokumentasi dilakukan untuk keperluan internal maupun eksternal Balai. Data hasil karakterisasi yang telah diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam database yang terkumpul dalam satu pangkalan data untuk mempermudah pengelolaan sumber daya genetik.

Database koleksi sumber daya genetik terutama berisikan tentang data paspor tanaman dan data deskripsi tanaman . Software yang digunakan adalah Sistem Informasi Pengelolaan Sumber daya genetik Intranet Balai (SIPPin ver.1.5) yang dikeluarkan oleh Puslitbanghorti. Database sumber daya genetik yang dimasukkan ke dalam program tersebut adalah koleksi sumber daya genetik yang terkonservasi baik *in situ* maupun *ex situ*.

### **c.3. Pemeliharaan tanaman koleksi sumber daya genetik tanaman buah tropika**

Pemeliharaan terhadap 8.745 tanaman koleksi dilakukan untuk koleksi sumber daya genetik yang berada pada 7 Kebun Percobaan. Adapun tanaman yang dipelihara pada masing-masing kebun percobaan adalah sbb :

#### **KP. Aripan ( 5.034 tanaman) :**

##### **- Sumber daya genetik pisang ( 150 rumpun, 90 pot)**

Konservasi sumber daya genetik tanaman pisang dilakukan di lapang, dan Screen house di Aripan. Tanaman yang dipelihara di lapang (blok M) sebanyak 25 aksesori, 6 rumpun / aksesori yang ditanam dengan jarak tanam 3 x 3 m dalam baris dan 3,5 m antar aksesori. Perawatan tanaman di lapang dengan acuan budidaya pisang.

Konservasi sumber daya genetik pisang secara *in vivo* di rumah kaca bertujuan untuk mengurangi resiko serangan hama/penyakit dan membutuhkan biaya yang lebih murah dibandingkan di lapang. Jumlah aksesori yang ditanam di rumah kaca sebanyak 45 aksesori dengan 2 tanaman/aksesori. Tanaman ditanam pada pot uk. 30 x 35 cm dengan media campuran tanah humus + pasir (2:1). Pemeliharaan yang dibutuhkan adalah penggantian media, penyiraman, pengendalian hama/penyakit dan rejuvenasi,

sedangkan pemberian nutrisi hampir tidak perlu dilakukan. Tujuan dari kegiatan ini adalah menghambat pertumbuhan tanaman tetapi tanaman masih tetap hidup.

- **Sumber daya genetik salak (1160 tanaman)**

Koleksi salak terdiri dari aksesori indigenus/lokal yang berasal dari berbagai daerah dan aksesori hibrida yang merupakan persilangan dengan tetua salak Pondoh, Sidempuan Merah dan Putih, Sanjung, Mawar, dan beberapa salak Jawa (K, MJ, M) yang semuanya berjumlah  $\pm$  1160 tanaman (Blok R1 : 1050 tanaman; blok C1 : 84 tanaman; blok J : 26 tanaman). Salak ditanam dengan jarak tanam 3 x 3 m. Pemeliharaan yang dilakukan meliputi, pemupukan, pengurangan jumlah anakan dan daun-daun tua, pengendalian hama/penyakit, dan sanitasi kebun

- **Sumber daya genetik nenas ( blok J dan L :  $\pm$  2100 tanaman) .**

Koleksi sumber daya genetik nenas terdiri dari 69 aksesori indigenus dan  $\pm$  150 aksesori hibrida. Setiap aksesori terdiri dari 3 – 40 tanaman dengan jumlah tanaman seluruhnya  $\pm$  2100 tanaman. Tanaman nenas sebagian ditanam dalam polibag uk. 40x50 cm dengan media campuran tanah + pupuk (2:1) dan sebagian ditanam di lapang dengan jarak tanam 50 x 75 cm. Pemeliharaan dilakukan secara optimal sesuai dengan SPO nenas yang dikeluarkan oleh Direktorat Tanaman Buah, meliputi : pemupukan, pengairan, sanitasi kebun, pengendalian hama dan penyakit, rejuvinasi, dan *forcing*.

- **Sumber daya genetik rambutan (416 tanaman)**

Koleksi sumber daya genetik rambutan terdiri dari 13 aksesori yang tersebar pada blok G2 : 228 tanaman, A1 : 35 tanaman, B1 : 24 tanaman, dan B2 : 129 tanaman dengan jumlah seluruhnya 416 tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, pengendalian hama/penyakit, pemangkasan ranting dan sanitasi kebun.

- **Sumber daya genetik durian (127 tanaman)**

Koleksi sumber daya genetik durian terdiri dari 25 aksesori yang tersebar pada blok A1 : 83 tanaman dan blok B1 : 44 tanaman dengan jumlah seluruhnya 127 tanaman. Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, pengendalian hama / penyakit, dan sanitasi kebun.

Selain komoditas di atas, juga dilakukan pemeliharaan terhadap tanaman lengkeng (blok M =50 tanaman), jambu air (153 tanaman), manggis (blok G1=326 tanaman; blok C2=122 tanaman), duku (blok E = 108 tanaman), dan jambu biji (blok J =232 tanaman), dll.

**KP. Sumani (270 tanaman) :**

**- Sumber daya genetik pisang (135 akses)**

Konservasi pisang dilakukan di lapang, tetapi tanaman ditanam dalam pot dengan ukuran diameter 1 m . Jumlah akses yang ditanam sebanyak 135 akses, dengan jumlah tanaman seluruhnya sebanyak 270 tanaman. Perawatan tanaman di lapang dengan acuan budidaya pisang.

**KP. Subang (1691 tanaman):**

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman, pemupukan 2 kali tiap tahun dengan kotoran sapi/domba, mulsa jerami padi/seresah tanaman dan pupuk kimiawi. Pengendalian hama/penyakit dengan semprotan pestisida kimiawi dilakukan sesuai intensitas dan serangan penyakit di lapang dan penggunaan pestisida nabati untuk tindakan pencegahan diaplikasikan tiap dua bulan. Pemangkasan pemeliharaan dilakukan untuk memangkas cabang/ranting kering, tunas air dan cabang terserang hama/penyakit. Sanitasi rumput dan gulma dilakukan terbatas pada daerah tajuk atau bidang olah. Pengumpulan data karakter tanaman dilakukan pada semua tanaman secara bertahap dengan prioritas pada tanaman durian, rambutan, manggis dan alpukat. Sumber daya genetik tanaman buah yang dipelihara tersebar pada beberapa blok lahan praktek yaitu :

**- Blok A3 = 793 tanaman :**

Pada blok ini terdiri dari belimbing 147 pohon, durian 132 pohon, mangga 29 pohon, kluwih 5 pohon, leci 33 pohon, lengkeng 22 pohon, manggis 8 pohon, mundu 36 pohon, rambutan 197 pohon, sirsak 110 pohon, sukun 6 pohon, jambu air 21 pohon, jambu biji 47 pohon dengan luas 6.2 Ha.

- **Blok A4 = 624 tanaman**

Pada blok ini berisi tanaman durian 92 pohon, alpukat 42 pohon, jambu air 10 pohon, mangga 160 pohon, nangka 84 pohon, rambutan 162 pohon, dan tanaman buah lainnya 74 pohon. Luas blok A4 adalah 8.7 Ha

- **Blok B = 123 tanaman :**

Pada blok ini berisi tanaman duwet 33 pohon, genitu 15 pohon, nangka 21 pohon, durian 30 pohon, mangga 24 pohon, dan tanaman buah lain seluas 6 Ha.

- **Blok C = 151 tanaman :**

Blok ini berisi tanaman rambutan 99 pohon dan durian 52 pohon dengan luas 2.3 Ha.

**KP. Cukurgondang :**

- **Sumber daya genetik mangga (700 tanaman)**

Tanaman mangga yang dipelihara adalah koleksi mangga yang terletak di blok I, II, III, IV berumur 74 tahun dan koleksi mangga yang ditanam di pot-pot yang berumur 2-5 tahun. Pemeliharaan tanaman meliputi: (1) sanitasi kebun/penyiangan, dilakukan terhadap gulma perdu dan rumput dilakukan dengan menggunakan mesin pembabat rumput dan herbisida, (2) pemupukan dilakukan pada awal musim hujan dengan pupuk NPK (15:15:15) sebanyak 3 kg/ph untuk tanaman berumur 74 tahun dan 0,5 – 1 kg/ph untuk tanaman koleksi di pot yang diberikan secara bertahap setiap 3 bulan sekali sambil menggemburkan tanah. Pupuk kandang diberikan pada saat awal musim hujan sebanyak 20 kg/pohon, (3) pengairan tanaman berumur 74 tahun dilakukan pada saat pembentukan pada musim kemarau pada blok I yang sudah ada jaringan irigasinya dan 2 hari sekali pada tabulampot pada musim kemarau, (4) pemangkasan dilakukan untuk memangkas cabang-cabang rusak/mati, cabang yang rapat/tunas air, dan menghilangkan benalu, dan (5) membuat uteran/ menggemburkan bidang olah tanaman 16 m<sup>2</sup> untuk membersihkan sekitar pohon, dan (6) pengendalian hama/penyakit dilakukan setelah pemangkasan/ pada periode flush, menjelang pembungaan, saat bunga telah mekar, saat pentil, dan pada saat pembentukan buah.



**KP. Pandean :****- Tanaman Mangga ( 80 tanaman).**

Pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, pengendalian hama / penyakit, penyiraman, pemangkasan ranting, pemberantasan benalu, pemacuan pembungaan dengan menggunakan paclobutrazol, dan sanitasi kebun.

Pemberian pupuk dilakukan dua kali, yaitu pada awal musim hujan dan saat pembungaan dengan dosis 2 - 3 kg NPK / tanaman setiap pemupukan . Pengendalian hama / penyakit dilakukan 5 (lima) kali dalam setahun atau lebih tergantung tingkat serangan hama/penyakit di lapang. Pengendalian pertama dilakukan setelah pemangkasan/ pada periode flush, kedua menjelang pembungaan, ketiga pada saat bunga telah mekar, keempat pada saat pentil (calon buah) sebesar kedelai, dan terakhir pada saat perkembangan buah. Penyiraman dilakukan pada saat musim kemarau. Pemangkasan ranting dilakukan untuk membersihkan ranting yang kering, tidak beraturan/berseberangan, tunas air, dan ranting terlalu rimbun sehingga cahaya matahari tembus ke dalam tajuk tanaman. Pemberantasan benalu dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ranting. Pemacuan pembungaan dengan paclobutrazol dosis 10 ml/l/tanaman dilakukan awal musim hujan dengan cara di disiramkan melingkar pada tajuk tanaman. Sanitasi kebun dilakukan dengan mesin babat dan penyemprotan herbisida .

**KP. Kraton :****- Tanaman Mangga (300 tanaman)**

Pemeliharaan tanaman mangga (umur > 10 tahun) meliputi pemupukan, pengendalian hama/penyakit, penyiraman, pemangkasan ranting, pemberantasan benalu, pemacuan pembungaan dengan menggunakan paclobutrazol, dan sanitasi kebun.

Pemberian pupuk dilakukan dua kali, yaitu pada awal musim hujan dan saat pembungaan dengan dosis 3 kg NPK / tanaman setiap pemupukan . Pengendalian hama / penyakit dilakukan 5 (lima) kali dalam setahun atau lebih tergantung tingkat serangan hama/penyakit di lapang. Pengendalian pertama dilakukan menjelang pembungaan, kedua pada saat bunga telah mekar, ketiga pada saat pentil (calon buah) sebesar kedelai. Penyiraman dilakukan pada saat musim kemarau.

Pemangkasan ranting dilakukan untuk membersihkan ranting yang kering, tidak beraturan/berseberangan, tunas air, dan ranting terlalu rimbun sehingga cahaya matahari tembus ke dalam tajuk tanaman. Pemberantasan benalu dilakukan bersamaan dengan pemangkasan ranting. Pemacuan pembungaan dengan paclobutrazol dosis 10 ml/l/tanaman dilakukan awal musim hujan dengan cara di disiramkan melingkar pada tajuk tanaman. Sanitasi kebun dilakukan dengan dua cara, 1). pengendalian gulma dengan mesin babat pada lahan yang belum terpasang sistem irigasi modern (selang irigasi) dan 2). pengendalian gulma dengan penyemprotan herbisida pada lahan yang sudah terpasang sistem irigasi modern.

**KP. Berastagi (670 tanaman) :**

Tanaman yang dipelihara adalah koleksi sumber daya genetik tanaman buah dataran tinggi, antara lain alpukat (320 batang, umur > 14 tahun dengan 9 aksesi), biwa (205 batang umur 14 tahun 10 aksesi), markisa (120 batang umur 2,5 tahun dan duplikatnya sebanyak 100 batang 5 aksesi berumur 5 bulan) dan kesemek (35 batang umur 10 tahun, 3 aksesi dan 10 batang umur 1 tahun).

Pemeliharaan tanaman meliputi : (1) pemupukan untuk tanaman alpukat (0,5 – 1,5 kg NPK/tanaman), biwa (500 - 700 g NPK/tanaman), markisa ( 8 – 10 kg pupuk kandang ayam dan 500-900 g NPK/tanaman/tahun) dan kesemek (510 – 910 g NPK/tanaman), (2) pengendalian hama/penyakit pada tanaman markisa terutama mengendalikan lalat buah menggunakan pestisida biologi dilakukan setelah diamati serangan hama tersebut, (3) penyiraman tanaman dilakukan bila terjadi musin kering yang disebabkan oleh gangguan alam terutama pada tanaman markisa, (4) pemangkasan dan perompesan tunas liar pada biwa, markisa dan kesemek dan (5) Perbaikan drainase dan sanitasi kebun menggunakan herbisida .

**c.4. Penyempurnaan pedoman pengelolaan sumber daya genetik**

Pada tahun 2008 telah dibuat buku pedoman pengelolaan sumber daya genetik durian, manggis, dan nenas. Berhubung dengan berjalannya waktu, ada beberapa bagian dari pedoman tersebut yang perlu disempurnakan sesuai dengan kondisi saat ini.

## **3.2. Kegiatan 2 : *On Farm Conservation* 5 Kultivar Pisang Lokal Indonesia di Lahan Petani**

### **3.2.1. Pendekatan**

Untuk mencapai tujuan, penelitian dilakukan dengan mensosialisasi dan memberikan beberapa kultivar lokal tanaman pisang ke petani pisang agar petani pisang dapat mengkonservasi serta memanfaatkan tanaman pisang tersebut sesuai dengan karakter dari masing-masing kultivar lokal tersebut. Pada tahap awal ini 5 kultivar lokal ditanam dalam bentuk demoplot yang dirawat secara optimal di lahan kelompok petani. Pada kesempatan ini dilakukan juga pelatihan terhadap petani cara memperbanyak benih pisang secara konvensional, sehingga diharapkan dari kebun demoplot dapat diperbanyak dan ditanam oleh petani di lahan mereka sendiri.

### **3.2.2. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup kegiatan ini meliputi pemeliharaan tanaman, pengamatan pertumbuhan vegetatif dan generatif, sosialisasi program konservasi pisang lokal ke petani pisang, pemanfaatan buah pisang dan pengelolaan 5 kultivar pisang lokal di lahan petani dataran tinggi.

### **3.2.3. Bahan dan Metode Pelaksanaan Kegiatan**

#### **3.2.3.1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah 5 kultivar lokal tanaman pisang Indonesia (Ambon Hijau (AAA), Kepok Tanjung (ABB), Barangan (AAA), Bile (AB), Libod (AA), sarana produksi pertanian berupa pupuk dan pestisida.

#### **3.2.3.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan**

##### **a. Waktu dan Tempat**

Penelitian akan dilakukan mulai bulan Januari – Desember 2016 di lahan petani di Kecamatan Situjuh Banda Gadang Kabupaten Payakumbuh (ketinggian tempat 980-1020 m dpl ). Penelitian ini merupakan kegiatan tahun kedua.

##### **b. Tata letak di lapang :**

Tata letak tanam di lapang disesuaikan dengan arah kontur, menggunakan 5 kultivar pisang yang ditanam pada 5 blok. Setiap blok berisi 5 kultivar, dan tiap kultivar ditanam 10 tanaman. Setiap kultivar diamati 5 tanaman/blok.

c. Tahapan pelaksanaan :

- Pengamatan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Pengamatan pertumbuhan vegetatif tanaman (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, jumlah anakan) dilakukan setiap dua bulan, dan untuk karakter agronomik diamati pada akhir fase vegetatif (form pengamatan pada lampiran 3). Pengamatan generatif dilakukan pada saat panen, yaitu panjang tandan, bobot buah per tandan, jumlah buku kosong pada tandan, jumlah sisir per tandan, jumlah buah per sisir, jumlah buah per tandan, bentuk buah, bentuk ujung buah, panjang tangkai buah, warna daging buah muda dan matang, TSS dan rasa (IPGRI 1996).
- Pemanfaatan buah pisang dan respon petani terhadap kultivar tersebut dilakukan berbagai olahan buah oleh kelompok tani. Untuk mengetahui hasil produk olahan buah dengan berbagai macam produk, dilakukan pengisian form kuesioner (Lampiran 4) dan sebagian produksi buah pisang akan diberikan kepada pengusaha industri olahan berbagai tanaman buah (CV.Kiniko). Pemanfaatan buah pisang sebagaimana untuk buah segar, dan sebagian untuk keripik, sale dan tepung pisang.
- Perawatan tanaman dilakukan secara optimal sesuai dengan kaidah budidaya pisang, dan tiap rumpun tanaman terdiri 1 induk dan 3-4 anakan yang disisakan dengan umur yang bertingkat.
- Hasil produksi buah yang dipanen, digunakan sebagian (25%) untuk data dan sample yang diamati, dan sebagian besar buah (75%) dimanfaatkan untuk proses berbagai olahan oleh keltan dan industri olahan makanan lokal.

d. Analisis data

Data vegetatif dan generatif ditampilkan secara diskriptif dengan menampilkan nilai rata-rata.

## IV. ANALISIS RISIKO

### 4.1. Daftar Risiko

No.	Resiko	Penyebab	Dampak
1.	<b>Waktu pelaksanaan:</b> Ketidaktepatan waktu pelaksanaan	Keterlambatan pencairan dana Persyaratan administrasi pengelola keuangan yang belum lengkap Komunikasi antar sektor yang kurang lancar Keterlambatan tersedianya bahan penelitian Kelompok tani tempat <i>on farm conservation</i> kurang kooperatif	Keterlambatan pelaksanaan kegiatan
2.	<b>Pelaksanaan kegiatan:</b> Permasalahan saat pengamatan  Perawatan tanaman kurang optimal  Bunga dan buah banyak yang gugur  Tanaman mati  Buah hilang / dicuri	Keterbatasan tenaga trampil Panduan deskripsi pada beberapa komoditas belum tersedia Biaya kurang mendukung  Iklim / serangan hama dan penyakit  Iklim tidak mendukung (kemarau panjang), irigasi terbatas, terserang hama/penyakit Pengamanan tanaman kurang	Data yang terkumpul kurang maksimal  Pertumbuhan dan karakter tanaman yang muncul tidak optimal Jumlah aksesi yang dikarakter berkurang dan data deskripsi tanaman tidak lengkap Jumlah tanaman berkurang, dan sebagian pertumbuhan terhambat  Data tanaman tidak lengkap / berkurang
3.	<b>Pelaporan :</b> Hasil akhir belum lengkap	Data masih dalam proses pengumpulan	Laporan belum menginformasikan hasil akhir

#### 4.2. Daftar penanganan risiko

No.	Resiko	Penyebab	Penanganan Resiko
1.	<p><b>Waktu pelaksanaan:</b> Ketidaktepatan waktu pelaksanaan</p>	<p>Keterlambatan pencairan dana</p> <p>Persyaratan administrasi pengelola keuangan yang belum lengkap</p> <p>Komunikasi antar sektor yang kurang lancar</p> <p>Keterlambatan tersedianya bahan penelitian</p> <p>Kelompok tani tempat <i>on farm conservation</i> kurang kooperatif</p>	<p>Mempercepat proses pencairan dana pada awal tahun anggaran</p> <p>Melengkapi persyaratan administrasi sebelum pelaksanaan tahun anggaran baru</p> <p>Meningkatkan aktivitas koordinasi dan evaluasi antar sector</p> <p>Proses pengadaan bahan dilakukan seawal mungkin</p> <p>Meningkatkan komunikasi dengan kelompok tani</p>
2.	<p><b>Pelaksanaan kegiatan:</b> Permasalahan saat pengamatan</p> <p>Perawatan tanaman kurang optimal</p> <p>Bunga dan buah banyak yang gugur</p> <p>Buah hilang / dicuri</p>	<p>Keterbatasan tenaga trampil</p> <p>Panduan deskripsi pada beberapa komoditas belum tersedia</p> <p>Biaya kurang mendukung</p> <p>Iklm / serangan hama dan penyakit</p> <p>Pengamanan tanaman kurang</p>	<p>Melatih tenaga agar trampil.</p> <p>Membuat panduan deskripsi sendiri</p> <p>Pengamanan tanaman di lapang perlu ditingkatkan</p> <p>Pengendalian hama dan penyakit perlu ditingkatkan</p>
3.	<p><b>Pelaporan :</b> Hasil akhir belum lengkap</p>	<p>Data masih dalam proses pengumpulan</p>	<p>Dalam laporan diinformasikan kendala yang dihadapi, laporan perkembangan terakhir, serta prakiraan laporan final dapat terselesaikan</p>

## V. TENAGA, ORGANISASI PELAKSANAAN DAN PEMBIAYAAN

### 5.1. Tenaga yang terlibat dalam kegiatan :

No	NAMA/ NIP	JABATAN FUNGSIONAL / BIDANG KEAHLIAN	JABATAN DALAM KEGIATAN	URAIAN TUGAS	ALOKASI WAKTU (Jam/mg)
1	Ir. Sri Hadiati, MP 19640227 198903 2 001	Peneliti Madya/ Pemuliaan	Penanggung Jawab RPTP dan ROPP1, dan anggota ROPP 2, ROPP 3	Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan RPTP dan ROPP mulai perencanaan sampai pelaporan	20
2	Drs. Edison HS 19561207 198603 1 001	Peneliti Madya/ Pemuliaan	Penanggung Jawab ROPP2, dan Anggota ROPP 1, ROPP 3	Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan ROPP mulai perencanaan sampai pelaporan	20
3	Dr. Agus Sutanto 19670803 199303 1 003	Peneliti Muda/ Pemuliaan	Anggota ROPP 1, ROPP 2	Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan ROPP mulai perencanaan sampai pelaporan	10
4.	Tri Budiyanti, SP, MS 19731226 200112 2 001	Peneliti Muda/ Pemuliaan	Anggota ROPP 1	Melaksanakan kegiatan ROPP	5
5.	Kuswandi, SP, MS 19771216 200312 1 002	Peneliti Pertama / Pemuliaan	Anggota ROPP 1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
6.	Diah Sunarwati, S.Si, M.Si / 19710715 199803 2 002	Peneliti Muda/ Penyakit	Anggota ROPP 1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
7.	Ir. Karsinah, MS 19620106 198903 2 002	Peneliti Muda / Pemuliaan	Anggota ROPP 1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
8.	Ir. Rebin 19560101 198203 1 003	Peneliti Madya/ Pemuliaan	Anggota ROPP 1	Melaksanakan kegiatan ROPP	5
9.	Ir. Djoko Sudarso, Msi 19620126 198903 1 002	Peneliti Muda/ budidaya	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	5

10	Farihul Ihsan, SP / 19820717 200501 1 001	Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
11	Santi Dewi Sri Irmayanti, SP	Calon Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
12	Ir. A. Darwin Harahap 19601231 198703 1 005	Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	5
13	Rasiska Tarigan, SP / 19780916 200812 2 003	Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7,5
14	Agustina E. Br. M, STP 19810817 200910 2 001	Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7,5
15	Susilawati Barus, SP / 19671201 199203 2 001	Peneliti	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7,5
16	Kusrini Setyowati, SP 19700820 199503 2 003	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5
17	Khoirul Mu'minin, SP 19641109 198803 1 001	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5
18	Anang Wahyudi 19740209 200604 1 016	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5
19	Firdaus Usman 19681102 199203 1 002	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5
20	Abu Mansyur, SP 19650602 198803 1 001	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	5
21	Arma, A.Md 19700306 200112 1 001	Ka. KP Arian	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
22	Padjar Pamuji, Ir 19580918 199103 1 001	Teknisi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
23	Cucu Ahpudin 19601020 198603 1 002	Ka. KP Subang	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
24	Lamade	Teknisi / KP Subang	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	10
25	Endriyanto 19630406 199203 1 001	Ka. KP Ckgondang	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
26	Sakur, SP 19720125 200604 1 001	Ka. KP Kraton	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15



27	M. Ghozali 19600807 199003 1 002	Ka. KP Pandean	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
28	Ir. Edison Bangun 19590714 198603 1 001	Ka. KP Berastagi	Anggota ROPP-1	Melaksanakan kegiatan ROPP	15
29	Mujiman 19740810 200701 1 001	Teknisi	Anggota ROPP-2	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5
30	Safiril AP 19701216 200701 1 001	Teknisi	Anggota ROPP-2	Melaksanakan kegiatan ROPP	7.5

## 5.2. Jangka waktu kegiatan

### a. Karakterisasi, Evaluasi, Dokumentasi, dan Pemeliharaan Sumber Daya Genetik Tanaman Buah Tropika.

No	Kegiatan	Bulan Kegiatan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a.	Persiapan (ROPP, matrik, bahan)	x	x	x									
b.	Karakterisasi morfologi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
c.	Dokumentasi data	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
d.	Penyempurnaan SOP				x	x	x	x	x	x	x	x	x
e.	Pemeliharaan	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
f.	Rekapitulasi data									x	x	x	x
g.	Pelaporan												x
	Persentase fisik	15	5	5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	10	10	10
	Persentase Kumulatif	15	20	25	32.5	40	47.5	55	62.5	70	80	90	100

**b. On Farm Conservation 5 Kultivar Pisang Lokal Indonesia di Lahan Petani**

No	Kegiatan	Bulan Kegiatan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a.	Persiapan (ROPP, matrik, bahan )	x	x	x									
b.	Perawatan tanaman	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
c.	Pengamatan	x		x	x	x	x						
d.	Panen dan proprocessing buah				x	x	x						
e.	Analisis data										x	x	x
f.	Pelaporan												x
	Persentase fisik	25	5	5	5	10	10	5	5	5	5	10	10
	Persentase Kumulatif	25	30	35	40	50	60	65	70	75	80	90	100

**5.3. Pembiayaan**

**a. Rekap Pembiayaan**

Kode	Uraian	Biaya Rp
521211	Belanja Bahan	37.750.450
521811	Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi	16.349.550
521219	Belanja Barang Non Operasional Lainnya	216.900.000
524111	Belanja Perjalanan Biasa	24.000.000
	TOTAL BIAYA	295.000.000

**b. Rincian Pembiayaan :**

Kode	Jenis Belanja	Vol.	Satuan	Harga	Jumlah
				satuan	biaya
<b>521211</b>	<b>Belanja Bahan</b>				<b>37.750.450</b>
	<b>KP ARIPAN dan KP SUMANI</b>				<b>7.175.000</b>
-	Pupuk kandang	11	truk	625.000	6.875.000
	Papan nama kegiatan	1	buah	300.000	300.000

	<b>KP. CUKURGONDANG</b>				<b>9.039.200</b>
-	Pupuk NPK (Ponska 15 : 15 : 15)	30	zak	220.000	6.600.000
-	Bassa	10	lt	90.000	900.000
-	Amistar TOP (250 ml/botol)	10	btl	57.000	570.000
-	Dithane M45	2	kg	115.000	230.000
-	Confidor	8	btl	63.000	504.000
-	Kertas A4	2	Rim	36.600	73.200
-	Spidol permanen Snowmam	1	lusin	72.000	72.000
-	Tinta Top Ink	3	Botol	35.000	105.000
	<b>KP. KRATON</b>				<b>3.565.000</b>
-	Pupuk NPK Ponska	8	zak	220.000	1.760.000
-	Bassa	5	lt	90.000	450.000
-	Antracol	2	kg	90.000	180.000
-	Goldstar (250 cc)	5	Btl	175.000	875.000
-	ATK	1	paket	300.000	300.000
	<b>KP. PANDEAN</b>				<b>3.240.000</b>
	Pupuk NPK	6	Sak	220.000	1.320.000
-	Obat Bassa.	10	lt	90.000	900.000
-	Goldstar	2	botol	175.000	350.000
-	Multimikro	1	lt	130.000	130.000
-	Roundup.	6	lt.	90.000	540.000
	<b>KP. SUBANG</b>				<b>10.290.000</b>
-	Pupuk Kandang (kotoran sapi)	400	karung	10.000	4.000.000
-	Jerami padi	200	ikat	1500	300.000
-	Pupuk NPK Phonska	6	zak	300.000	1.800.000
-	Pestisida	1	Paket	1.000.000	1.080.000
-	Round up	1	galon	1.340.000	1.340.000
-	Leter cetak /stempel	1	set	1.200.000	1.200.000
-	Lembaran aluminium untuk label	1	lembar	50.000	50.000
-	ATK	2	paket	300.000	600.000
	<b>KP. BERASTAGI</b>				<b>4.441.250</b>
-	Pupuk kandang ayam	100	goni	12.500	1.250.000
-	Curacron 250 cc/btl	3	btl	82.500	247.500
-	Pupuk Paten Kali	3	zak	375.000	1.125.000
-	Pupuk NPK Ponska	3	zak	220.000	660.000
-	Herbisida Sapurata	5	ltr	86.750	433.750

-	Herbisida Bionasa	5	ltr	85.000	425.000
-	ATK	1	paket	300.000	300.000
<b>521811</b>	<b>Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi KP ARIPAN DAN KP SUMANI</b>				<b>16.349.550</b>
<b>A.</b>	<b>Bahan Saprodi</b>				<b>13.797.500</b>
-	ANFILE 100 ML	5	btl	67.000	335.000
-	Antimit 570 EC / 100 cc	5	btl	43.000	215.000
-	Curacron 250 ml	3	btl	82.500	247.500
-	Curater / 2 kg	7	bks	42.000	294.000
-	Dithane M45	2	kg	115.000	230.000
-	garlon / Skarlon	2	ltr	238.000	476.000
-	Pupuk KCl	5	zak	360.000	1.800.000
-	Pupuk NPK Mutiara	7	Zak	595.000	4.165.000
-	Pupuk TSP	4	zak	420.000	1.680.000
-	Pupuk Urea subsidi	1	zak	200.000	200.000
-	Round up	2	galon	1.560.000	3.120.000
-	Round up	10	liter	90.000	900.000
-	Yosan 575 EC /100 ml	5	btl	27.000	135.000
<b>C</b>	<b>Bahan penunjang penelitian KP ARIPAN</b>				<b>926.800</b>
	Tali rapih besar	1	gulung	26.800	26.800
	Minyak goreng kemasan	25	kg	19.000	475.000
	Plastik transparan uk.4kg	5	kg	28.500	142.500
	Plastik kantong jumbo warna	3	kodi	30.000	90.000
	Polibag uk. 30x40 cm	5	kg	28.500	142.500
	Pisau dapur	2	bh	25.000	50.000
<b>D</b>	<b>ATK , Komputer Suplies, Fotocopy, cetakan KP ARIPAN</b>				<b>1.625.250</b>
-	binder clip no. 107	2	kotak	3.600	7.200
-	binder clip no. 111	1	kotak	5.000	5.000
-	binder clip no. 200	1	kotak	15.550	15.550
-	binder clip no. 260	1	kotak	16.500	16.500
-	Buku tulis isi 100	1	buah	8.000	8.000
-	Cartridge Canon 810 black	2	buah	225.000	450.000
-	Cartridge Canon 811 colour	2	buah	275.000	550.000
-	double tip	2	roll	5.000	10.000

-	Kartu namaTOP (untuk label)	6	kotak	18.000	108.000
-	kertas A4 (70 g)	5	rim	36.600	183.000
-	Map ordner letter file besar	2	buah	18.000	36.000
-	Pena standart hitam	1	dosin	20.000	20.000
-	Refil data print Canon DP-40 (black)	1	kotak	30.000	30.000
-	Refil data print Canon DP-41 (colour)	1	buah	30.000	30.000
-	Spidol permanen Snowman hitam	1	Lusin	72.000	72.000
-	Tissu gulung	24	gulung	3.500	84.000
<b>5211219</b>	<b>Belanja Barang Non Operasional Lainnya</b>	<b>4.338</b>	<b>hok</b>	<b>50.000</b>	<b>216.900.000</b>
-	Pemeliharaan tanaman KP Aripan	1.995	hok	50.000	99.750.000
-	Pemeliharaan pisang KP sumani	200	hok	50.000	10.000.000
-	Membantu karakterisasi di Aripan	320	hok	50.000	16.000.000
-	Pemeliharaan tanaman di KP. Cukurgondang	415	HOK	50.000	20.750.000
-	Pemeliharaan tanaman di KP. Kraton	287	hok	50.000	14.350.000
-	Pemeliharaan tanaman di KP. Pandean	130	hok	50.000	6.500.000
-	Pemeliharaan tanaman di KP. Subang	629	hok	50000	31.450.000
-	Pemeliharaan tanaman di KP. Berastagi	180	hok	50000	9.000.000
-	Pemeliharaan tanaman di Payakumbuh	182	hok	50000	9.100.000
<b>524111</b>	<b>Belanja Perjalanan Biasa</b>				<b>24.000.000</b>
-	<b>SUBANG</b>				<b>5.420.000</b>
	Koordinasi & pengumpulan data				
	Transportasi	1	paket	2.650.000	2.650.000
	Lumpsum	4	hok	430.000	1.720.000
	Penginapan	3	malam	350.000	1.050.000
-	<b>BOGOR</b>				<b>4.890.000</b>
	Pengumpulan database /workshop plasma nutfah				
	Transportasi	1	paket	2.550.000	2.550.000
	Lumpsum	3	hok	430.000	1.290.000
	Penginapan	3	malam	350.000	1.050.000
-	<b>JATIM</b>				<b>6.420.000</b>
	Koordinasi & pengumpulan data				
	Transportasi	1	paket	3.650.000	3.650.000
	Lumpsum	4	hok	415.000	1.660.000

	Penginapan	3	malam	150.000	450.000
	Koordinasi pelaks.keg. dari Cukurgondang ke Pandean, Kraton	6		110.000	660.000
-	<b>Sumbar</b>				<b>7.270.000</b>
	Koordinasi & pengumpulan data				
	Lunsum	14	hok	380.000	5.320.000
	Driver	6	kali	125.000	750.000
	BBM	6	kali	200.000	1.200.000
	<b>TOTAL BIAYA</b>				<b>295.000.000</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Bioversity. 2007. Descriptors for Durian (*Durio zibethinus* Murr.). Bioversity International, Rome, Italy. 75p
- Direktorat Perbenihan Hortikultura. 2011. Pedoman Penyusunan Deskripsi Varietas Hortikultura. Direktorat Jenderal Hortikultura. Kementerian Pertanian. 218p.
- Edison, HS., A. Sutanto, S. Hadiati, T. Budiyanti, I. Sukmayadi, T. Setyawati, Prasetyo BW., Novaril, Sudjijo, A. Wahyudi, Sukarmin, Syafril, I. Fitrianiingsih, Mihartatik. 2004. Koleksi, konservasi, dan deskripsi varietas tanaman buah tropika. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Belum dipublikasi
- Edison, HS., A. Sutanto, S. Hadiati, S. Yulianti, T. Budiyanti, I. Sukmayadi, T. Setyawati, Prasetyo BW., Novaril, Sudjijo, A. Wahyudi, Sukarmin, Syafril, I. Fitrianiingsih, Mihartatik. 2005. Koleksi, karakterisasi, praevaluasi, dan dokumentasi plasma nutfah tanaman buah dataran rendah tropika. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Belum dipublikasi
- Edison, HS., A. Sutanto, S. Hadiati, S. Yulianti, T. Budiyanti, I. Sukmayadi, Prasetyo BW., Novaril, Sudjijo, S. Hosni, A. Wahyudi, Sukarmin, Syafril, I. Fitrianiingsih, Mihartatik. 2006. Koleksi, karakterisasi, praevaluasi, dan dokumentasi plasma nutfah tanaman buah dataran rendah tropika. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Belum dipublikasi
- Hadiati, S., I. Sukmyadi, Edison HS, Kartono, Hanny H. 2004. Seleksi dan karakterisasi nenas rendah oksalat. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Belum dipublikasi.
- Hadiati, S., Edison HS, Sri Yulianti, Ida F., A.Wahyudi. 2005. Koleksi plasma nutfah tanaman nenas. Lap.hasil pen.TA.2005. Belum dipublikasi.
- Hadiati,S., F. Nasution, Edison, Kuswandi, D. Sudarso, D. Sunarwati, Karsinah, Rebin, A. Marpaung, R. Tarigan, F. Manik, S. Barus, F. Ihsan, Zhikry F.M, A. Wahyudi, Mihartatik. 2012. Pengelolaan Plasma Nutfah Tanaman Buah Tropika. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok. Belum dipublikasi.
- Hadiati, S., Edison HS, E. Mansyah, R. Prihartini, D. Sunarwati, Karsinah, Rebin, Z. Fadillah, Iksan, A. Mansur, D.W. Ardiana. 2014. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika. Solok. Belum dipublikasi.
- IBPGR. 1988. Discriptors for papaya. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 40 p
- IBPGRI. 1991. Descriptors for Pineapple. International Board for Plant Genetic Resources. Rome. 45 p
- IPGRI. 1995. Descriptors for Avocado (*Persea* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 58p
- IPGRI. 1996. Discriptor for banana (*Musa* spp.). International Plant Genetic Resources

- Institute. Rome. Montpellier. 55p
- IPGRI. 2000. Descriptors for Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 71p.
- IPGRI. 2003. Descriptors for Mangosteen (*Garcinia mangostana*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 67p
- IPGRI. 2003. Descriptors for Melon (*Cucumis melo* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 77p
- IPGRI. 2003. Descriptors for Rambutan (*Nephelium lappaceum*). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 65p
- IPGRI. 2006. Descriptors for Mango (*Mangifera indica* L.). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 71p
- Juwattanasomran R, Somta P, Kaga A, Chankaew S, Shimizu T, Sorajjapinun W, Srinives Peerasak. 2012. Identification of a new fragrance allele in soybean and development of its functional marker. *Mol Breed* 29:13-21.
- Kumar, A.N and V.R Volga. 2011. Community based Strategies and Action Plans for Promoting On-Farm Conservation of PGRs for Food security and Agriculture. Climate Change and Food security: Challenges and opportunities for Tuber crops, Proceedings of the National Seminar on Climate Change and Food Security: Central Tuber Crops Research Institute. pp: 41.
- Kim MY, Van K, Lestari P, Moon J-K, Lee S-H. 2005. SNP identification and SNAP marker development for a GmNARK gene controlling supernodulation in soybean. *Theor App Genet* 110:1003-1010.
- Pegg, KG, N.Y.Moore, S.Sorensen. 1994. Variability in populations of *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* from the Asia/Pacific region. Di dalam: Jones DR, editor. *The Improvement and Testing of Musa: A Global Partnership. Proceeding of the First Global Conference of the International Musa Testing Program*; Honduras, 27–30 Apr 1993. Montpellier: INIBAP. hlm 70–82.
- Ploetz RC. 2000. *Panama disease: A classic and destructive disease of banana*. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2000-1204-01-HM.
- Ploetz, RC. 1994. Fusarium wilt and IMTP phase II. Di dalam: Jones DR, editor. *The Improvement and Testing of Musa: A Global Partnership. Proceeding of the First Global Conference of the International Musa Testing Program*; Honduras: 27–30 Apr 1993. Montpellier: INIBAP. hlm Pp 57-69.
- Subbaraya, U. 2006. Farmers' Knowledge Of Wild Musa In India. Food And Agriculture Organization Of The United Nations, Rome. 50 pp.
- Sutanto, A., S. Hadiati, dan Edison HS. 2004. Pembuatan file elektronik database deskripsi sumber daya genetik pisang dan nenas. Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Belum publikasi. 13 hal.
- Sutoro. 2006. Grand Design Pengelolaan Sumber daya genetik Pertanian Lingkup Badan Litbang Pertanian. Prosiding workshop penguatan sistem pengelolaan



sumber daya genetik hortikultura lingkup Puslitbang Hortikultura. Jakarta 18 – 19 Juli 2006. p: 1 – 9

Uji, T. 2007. Keanekaragaman jenis buah-buahan asli Indonesia dan potensinya. *Bodiversitas*, 8(2) : 157 – 167.

**Lampiran 1. ROADMAP SUMBER DAYA GENETIK TANAMAN BUAH TROPIKA 2015 – 2019**

PASAR		Kultivar pisang lokal berkualitas tinggi		Database sumber daya genetik yang lengkap dan mudah diakses	
PRODUK	Buku SOP Pengelolaan Sumber daya genetik		Buku deskripsi/katalog tanaman buah tropika Kebun koleksi sumber daya genetik tanaman buah		
TEKNOLOGI	On Farm Conservation Kultivar Lokal Pisang Indonesia				
LITBANG	Penyempurnaan SOP Pengelolaan Sumber daya genetik  Karakterisasi morfologi dan molekuler (PCR-RFLP, SSR), dan dokumentasi  Pemeliharaan kebun koleksi sumber daya genetik	Pengkayaan Sumber daya genetik			
	2015	2016	2017	2018	2019

Lampiran 2. Matrik kerangka logis T.A. 2016

LOGIKA INTERVENSI	TOLOK UKUR	ALAT VERIFIKASI	ASUMSI/ RESIKO
<b>Sasaran :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tersedianya satu set database morfologi dan molekuler sumber daya genetik tanaman buah tropika berbasis web yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses.</li> <li>• Terpeliharanya 15000 Sumber Daya Genetik tanaman buah di 7 Kebun Percobaan dengan baik</li> <li>• Tersusun dan tersempurnakannya 8 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik tanaman buah tropika.</li> <li>• Terkonservasinya 5 kultivar pisang lokal dan termanfaatkan oleh petani</li> <li>• Bertambahnya koleksi 30 spesies tanaman buah tropika di kebun percobaan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banyak varietas unggul baru yang dilepas, baik oleh Lembaga penyelenggara pemulia, maupun pihak pemerintah.</li> <li>• Tersedianya SDG untuk keperluan penelitian maupun produksi</li> <li>• Pengelolaan sumber daya genetic tanaman buah menjadi lebih baik</li> <li>• 5 kultivar pisang lokal telah berkembang dan termanfaatkan di masyarakat</li> <li>• Jumlah koleksi sumber daya genetic tanaman buah bertambah</li> </ul>	<p>Laporan Hasil Penelitian Balitbu</p>	
<b>Manfaat:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjang pelestarian sumber daya genetik tanaman buah dan untuk agrowisata</li> <li>• Diperoleh kultivar-kultivar indigenous tanaman buah yang mempunyai keunggulan karakter baik secara kuantitas maupun kualitas terutama dalam hal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terlestarikannya dan terpeliharanya sumber daya genetik tanaman buah dan dapat digunakannya sebagai tempat untuk agrowisata</li> <li>• Tersedianya kultivar - kultivar indigenous tanaman buah yang mempunyai keunggulan karakter baik secara kuantitas maupun kualitas terutama dalam hal produksi buahnya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laporan Hasil Penelitian Balitbu</li> <li>• Database sumber daya genetik yang tersimpan dalam program SIPPin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dana dan prasarana mendukung</li> <li>• Kebijakan Balai dan Puslitbang-horti mendukung</li> <li>• Keamanan data terjamin</li> </ul>

<p>produksi buahnya.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan materi sumber genetik untuk perakitan varietas unggul baru.</li> <li>• Pemilihan tetua untuk persilangan tanaman pisang menjadi lebih terarah dengan mengetahui informasi genom masing-masing tetua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah varietas unggul baru yang dilepas bertambah</li> <li>• Jumlah varietas unggul pisang hasil dari perakitan varietas menjadi bertambah</li> </ul>		
<b>Luaran :</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Data karakter morfologi 70 aksesi tanaman buah tropika dan terdokumentasi dalam sistem informasi berbasis web.</li> <li>• 8.745 sumber daya genetik yang terpelihara dengan baik pada 7 kebun percobaan .</li> <li>• 3 buah pedoman pengelolaan sumber daya genetik durian , manggis dan nenas yang tersempurnakan.</li> <li>• 5 kultivar pisang lokal yang terkonservasi di dataran tinggi serta dimanfaatkan oleh petani.</li> <li>• Minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk dipublikasi pada jurnal atau prosiding.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terkarakter dan terdokumentasinya 70 aksesi tanaman buah tropika dalam sistem informasi berbasis web.</li> <li>• Terpeliharanya 8.745 sumber daya genetik pada 7 kebun percobaan dengan baik</li> <li>• Tersempurnakannya 3 buah pedoman pengelolaan sumberdaya genetik durian, manggis dan nenas.</li> <li>• Terkonservasinya 5 kultivar pisang lokal di dataran tinggi dan termanfaatkannya secara komersial oleh petani</li> <li>• Tersedianya minimal 1 buah draft karya tulis ilmiah untuk dipublikasi pada jurnal atau prosiding</li> </ul>	<p>Laporan Hasil Penelitian Balibu</p> <p>Laporan Tahunan Balitbu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dana dan prasarana mendukung</li> <li>• Kebijakan Balai dan Puslitbang-horti mendukung</li> <li>• Keamanan data terjamin</li> </ul>
<b>Kegiatan</b>	<b>Masukan</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karakterisasi, evaluasi, Dokumentasi, Pemeliharaan Sumber daya genetik Tanaman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber daya genetik tanaman buah tropika pada 7 kebun percobaan.</li> <li>• Laboratorium biokimia ,</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pendanaan lancar</li> <li>• Keamanan data/ buah terjamin</li> </ul>

<p>Buah Tropika</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>On Farm Conservation</i> 5 Kultivar Pisang Lokal Indonesia di Lahan Petani</li> </ul>	<p>molekuler dan kultur jaringan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lahan + saprodi</li> <li>• Petunjuk deskripsi tanaman buah</li> <li>• Dana Penelitian</li> <li>• SDM</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah tenaga peneliti dan tenaga trampil yang terlibat cukup</li> </ul>
---	---	--	---

Lampiran 3. Form pengamatan tanaman pisang

A. *Keterangan Umum.*

1. Nama Kultivar/Varietas :
2. Nama Lokal/Spesifik :
3. Genom :
4. Pemulia :
5. Asal :

B. *Karakter Agronomik.*

1. Tinggi tanaman (cm/m) :
2. Lingkar batang ( cm ) :
3. Warna batang :
4. Panjang daun (cm) :
5. Lebar daun (cm) :
6. Warna daun (At/Bw) :
7. Pj. tangkai daun (cm) :
8. Bentuk pangkal daun :
9. Jumlah daun (lembar) :
10. Bentuk daun :
11. Warna tangkai daun :
12. Warna jantung :
13. menggulung kelopak :
14. Bobot bh pertandan (kg) :
15. Bobot buah per biji (gr) :
16. Jumlah sisir pertandan :
17. Banyak buah persisir (bh) :
18. Pj. tandan/Tki tandan (cm) :
19. Wrn. kulit buah (matang) :
20. Bentuk ujung buah :
21. Pj. tangkai buah (cm) :
22. Warna daging masak :
23. Rasa / TSS (% Britx) :
24. Jumlah anakan ( bh) :
25. Hama / Penyakit utama :
26. Umur berbunga (hari) :
27. U. bunga s/d panen (hari) :
28. Vitamin C (mg/100g) :
29. Kalsium (mg/100g) :
30. Karbohidrat (g/100g) :
31. Catatan khusus :

**Lampiran 4. KUESIONER**

**Pisang dan Pemanfaatan Buah pisang**

**A. KARAKTERISTIK PETANI**

Nama Petani : ..... No. Resonden :  
 .....  
 Umur/Pendidikan : .....  
 Pekerjaan Utama : .....  
 Alamat : .....  
 Desa : .....  
 Kecamatan : .....  
 Kabupaten : .....

1. Pengalaman menanam pisang : ..... tahun
2. Jumlah pohon pisang (btg)/Rumpun : .....
3. Cara budidaya : campuran / monokultur
4. Varietas yang diusahakan : .....
  1. ....
  2. ....
  3. ....
  4. ....

**B. Pengetahuan dasar untuk teknologi petani tentang tanaman pisang**

No	I. Pengetahuan Tekhnologi Benih Pisang	Diisi/Cek lis (X)
1	Pemilihan Calon benih yang baik dan tidak terserang H&P	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
2	Teknik Perbanyak benih :	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
3	Media perbenian	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	

	d.Sangat mengetahui	
4	Pemeliharaan benih	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
5	Teknik penanaman dari polibag ke lapang	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	

	<b>II. Pengetahuan Teknologi Budidaya Pisang</b>	<b>Diisi/Cek lis (X)</b>
1.	Persiapan Lahan dan Pengolahan lahan	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
2.	Pengelolaan kerapatan tanaman/Jarak tanam	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
3.	Penganekaragaman tanaman	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
4.	Penggunaan Pupuk kandang	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
5.	Penggunaan pupuk buatan (N,P,K)	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	



	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
6.	Penggunaan ukuran lubang tanam	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
7.	Diteksi dini OPT&Eradikasi FOC,BDB, BTBV	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
8.	Penjagaan kelembaban tanah/irigasi	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
	<b>III. Pengetahuan Pasca Panen Pisang</b>	
1.	Pengetahuan saat panen	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
2.	Pengetahuan cara panen	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
3.	Penggunaan buah pisang untuk apa	
	a.Makan segar	
	b.Olahan untuk kripik	
	c.Olahan untuk sale	
	d.dan lainnya	
4.	Jika olahan dijual, mana yang menguntungkan	
	a.Makan segar	
	b.Olahan untuk kripik	

	c.Olahan untuk sale	
	d.dan lainnya	
5.	Bagaimana pasar untuk buah pisang olahan dan buah segar dijual di pasaran	
	a.Sangat baik	
	b.cukup baiki	
	c.kurang baik	
	d.tidak mengetahui	
6.	Pengetahuan packing pengemasan	
	a.Tidak mengetahui	
	b.Sedikit mengetahui	
	c.Cukup banyak mengetahui	
	d.Sangat mengetahui	
7.	Berapa Harga jual buah pisang secara umum saat ini di lokasi	
	a) Rp ..... tandan/kg; var.....	
	b) Rp ..... tandan/kg; var.....	
	c) Rp .....tandan/kg; var.....	
	d) Rp .....tandan/kg; var.....	
	e) Rp .....tandan/kg; var.....	