

# **RENCANA PENELITIAN TIM PENELITI**

## **PERBAIKAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS BUAH NAGA**



**Dra. Jumjunidang, MSi.**

**BALAI PENELITIAN TANAMAN BUAH TROPIKA  
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN  
KEMENTERIAN PERTANIAN  
2015**

## LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul RPTP : Perbaikan Produktivitas dan Kualitas Buah Naga
2. Unit Kerja : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika
3. Alamat Unit Kerja : Jl. Raya Solok-Aripan Km 8, Solok 27301, Sumatera Barat
4. Sumber dana : DIPA Tahun 2015
5. Status penelitian (L/B) : Lanjutan
6. Penanggung Jawab
  - a. Nama : Dra. Jumjunidang, MSi.
  - b. Pangkat/Golongan : Pembina / IV a
  - c. Jabatan : Peneliti Madya
7. Lokasi : Sumatera Barat, Kepulauan Riau, Bogor,
8. Agroekosistem : Dataran rendah-menengah
9. Tahun Mulai : 2013
10. Tahun Selesai : 2017
11. Output Tahunan (2015) :
  1. Satu komponen pengendalian penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos) dengan pestisida botani hasil pengujian lapangan
  2. Satu set data informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung terhadap perkembangan penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknose).
  3. Satu komponen pemupukan kalium yang dapat memacu pertumbuhan, produktifitas dan kualitas buah naga
  4. 1-2 naskah ilmiah untuk publikasi
12. Output akhir (2017) :
  1. Satu paket teknologi pengendalian penyakit secara terpadu hasil validasi
  2. Satu paket teknologi pemupukan yang efisien untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga
13. Biaya : Rp. 162.000.000,-

Koordinator Program

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

Mengetahui,  
Kepala Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Hortikultura,

Dr. M. Prama Yufdi, M.Sc  
NIP. 19591010 198603 1 002

Penanggung Jawab RPTP

Dra. Jumjunidang, M.Si.  
NIP. 19630601 199203 2 001

Kepala Balai Penelitian  
Tanaman Buah Tropika

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

## RINGKASAN

1. Judul : Perbaikan Produktivitas dan Kualitas Buah Naga
2. Unit pelaksana : Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Solok
3. Lokasi : Sumatera Barat, Kepulauan Riau, Bogor
4. Zona agroekologi : Dataran rendah – menengah
5. Status
  - a. Baru :
  - b. Lanjutan (Tahun) : Lanjutan Tahun ke-3
6. Tujuan
  - a. Jangka Pendek (2015) :
    - 1 Mendapatkan satu komponen pengendalian penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos) dengan pestisida botani hasil pengujian lapangan
    - 2 Mendapatkan satu set data informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknos)
    - 3 Mendapatkan satu komponen pemupukan kalium yang dapat memacu pertumbuhan, produktifitas dan kualitas buah naga
  - b. Jangka panjang (2017) :
    - 1 Mendapatkan satu paket teknologi pengendalian penyakit secara terpadu hasil validasi
    - 2 Mendapatkan satu paket teknologi pemupukan yang efisien untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga
7. Luaran yang diharapkan
  - a. Jangka pendek (2015) :
    - 1 Satu komponen pengendalian penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos) dengan pestisida botani hasil pengujian lapangan
    - 2 Satu set data informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung terhadap perkembangan penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknose).
    - 3 Satu komponen pemupukan kalium yang dapat memacu pertumbuhan, produktifitas dan kualitas buah naga
    - 4 1-2 naskah ilmiah untuk publikasi
  - b. Jangka panjang (2017) :
    1. Satu paket teknologi pengendalian penyakit secara terpadu hasil validasi

2. Satu paket teknologi pemupukan yang efisien untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga

8. Hasil yang diharapkan

- a. Manfaat : Tersedianya satu paket teknologi budidaya yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga
- b. Dampak : Meningkatnya pendapatan petani disebabkan oleh pemakaian paket teknologi budidaya buah naga yang dihasilkan oleh Balitbu Tropika.

9. Diskripsi metodologi

- : **Kegiatan 1.** Penelitian uji efektivitas fungisida dan bakterisida botani (pestisida terbaik hasil kegiatan tahun 2014) dalam mengendalikan penyakit utama pada tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos), dilakukan pada pertanaman buah naga (*H. polyrhizus*) terserang penyakit kategori ringan-sedang pada daerah endemis dengan menggunakan rancangan acak kelompok 6 perlakuan dan 5 ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tiang. Perlakuan adalah kombinasi 2 jenis fungisida botani (sereh wangi/FB1 dan cengkeh/FB2) dengan 2 jenis bakterisida botani (ekstrak mimba/BB1 dan kayu manis/BB2). Perlakuan tersebut adalah: A=FB1+BB1; B=FB1+BB2; C=FB2+BB1; D=FB2+BB2; E=FK (bubur *Bordeaux*)+BK (streptomisin sulfat) sebagai kontrol positif, dan A6=tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif. Aplikasi pestisida dilakukan setiap minggu dengan penyemprotan secara merata pada tanaman dan tiang penyangga. Pengamatan dilakukan selama 6 bulan dengan interval 2 minggu terhadap persentase dan intensitas serangan penyakit, faktor iklim dan produksi.

**Kegiatan 2.** Penelitian dilaksanakan dengan pendekatan metode survei ke sentra pertanaman buah naga di dua provinsi sentra Sumatera Barat dan Kepulauan Riau. Pemilihan lokasi didasarkan pada metode *Purposive Random Sampling*. Pada masing-masing sentra produksi dipilih minimal satu kabupaten sentra, pada setiap kabupaten dipilih 2 kecamatan. Pada setiap kecamatan dipilih minimal 2 kebun dengan tingkat keparahan penyakit yang berbeda (sehat, ringan, sedang dan parah) dan dengan umur tanaman yang relatif sama. Pada setiap kebun yang sudah ditentukan dilakukan koleksi data : tingkat serangan penyakit, koleksi sampel tanah dan sampel tanaman untuk dianalisa kandungan hara N, P, K, Ca, Mg, data iklim, sistem budidaya. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor yang diamati terhadap tingkat serangan penyakit, data akan dianalisis dengan analisis

sidik lintas atau *Phatway Analysis*.

**Kegiatan 3.** Penelitian pengaruh pemberian hara Kalium ( $K_2O$ ) untuk meningkatkan pertumbuhan, produktivitas dan kualitas buah naga dilakukan pada pertanaman buah naga (*H. polyrhizus*) yang sudah berproduksi (umur  $2 \geq$  tahun) milik petani di desa Arian. Rancangan yang digunakan adalah acak kelompok pola faktorial 2 faktor dengan 3 ulangan. Setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tiang. Faktor I berupa dosis pemberian hara Kalium ( $K_2O$ ) dengan 4 level yaitu : A1=0g/tiang, A2=50g/tiang ; A3=100g/tiang dan A4 =150 g/tiang. Faktor II berupa waktu aplikasi hara Kalium terdiri atas 3 interval pemberian yaitu B1=1bulan ; B2=2bulan; B3=4bulan. Pupuk organik atau pupuk kandang diberikan sebanyak 10kg/tiang/4bulan. Pupuk N dan P sebagai pupuk rutin diberikan berdasarkan dosis terbaik pada penelitian tahun 2014. Sistem tanam adalah sistem tiang tunggal dengan 4 bibit/tiang. Jarak tanam adalah 3x3m. Parameter yang diamati meliputi sifat kimia tanah awal dan akhir penelitian, kandungan hara jaringan tanaman, pertumbuhan tanaman, fruit set, produksi dan kualitas buah (TSS buah dan berat buah).

10. Jangka waktu : 5 tahun (2013-2017)  
11. Anggaran/tahun : Rp.162.000.000,- /2015

## SUMMARY

1. Title : Improving Productivity and Quality of Dragon Fruit
2. Implementation Unit : Indonesian Tropical Fruit Research Institute (ITFRI).
3. Location : West Sumatera, Kepulauan riau, Bogor
4. Agroecological Zone : Low-medium land
5. Status :
  - a. New :
  - b. Continue (Year) : Continue (3<sup>rd</sup> year)
6. Objectives :
  - a. Short term (2015) :
    - 1 To obtain one component technology of dragon fruit major diseases management by using botanical fungicides and bactericides based on the field test results
    - 2 To determine one set of information about the factors that affect the development of dragon fruit major disease's (stem rot, spot/stem cancer and antracnose)
    - 3 To obtain one fertilizer componen technology (potassium) to stimulate the growth, productivity and quality of dragon fruit.
  - b. End of the project (2017) :
    1. To obtain one validated package of integrated diseases control technology of dragon fruit
    2. To obtain an efficient fertilization technology package to improve productivity and quality of dragon fruit
7. Expected output
  - c. Short term (2015) :
    1. One component technology of dragon fruit major diseases management by using botanical fungicides and bactericides based on the field test results
    2. One set of information about the factors that affect the development of dragon fruit major disease's (stem rot, spot/stem cancer and antracnose)
    3. One fertilizer componen technology (potassium) to stimulate the growth, productivity and quality of dragon fruit
    4. 1-2 manuscripts
  - d. End of the project (2017) :
    1. One validated package of integrated diseases control technology of dragon fruit
    2. An efficient fertilization technology package to improve productivity and quality of dragon fruit
8. Expected outcome
  - a. Potential benefit : The availability of one technology package of cultural practice which will improve the productivity and quality of

dragon fruits.

b. Potential impact

: The increased of farmers income due to the application of a dragon fruit technology package generated by the ITFRI.

9. Description of Methodology

**Activity 1.** The research about effectiveness of botanical fungicide and bactericide (The best results from activity that was done in 2014) in controlling major disease of dragon fruit (stem rot, spot/stem cancer and atranchnose) will be do at dragon fruit (*H. Polyrhizus*) field that attacked by disease with low-medium disease severity index category in endemic region. This study will use randomized block design methode with 6 treatments and 5 replication, each unit treatment consist of 3 poles. The factor is 2 kinds of botanical fungicide (citronella/FB1 and clove/FB2) and 2 kinds of botanical bactericide (mimba Extract/BB1 and *cinnamomum* extract/BB2). The treatment are A=FB1+BB1; B=FB1+BB2; C=FB2+BB1; D=FB2+BB2; E=FK (Bordeaux+ cemical bactericide/ Streptomisin sulfat) as positive control and A6=untreated as negative control. Aplication of pesticide will be do with syringe that pesticide to the plants and poles. Observation will be made on disease incidence and severity, climate factor and production during 6 months with 2 weeks interval.

**Activity 2.** This research will be carried out by survey method and description on the production centre procinces of the dragon fruit. From these central areas, two provinces, West Sumatera and Kepulauan Riau are selected. A Purposive Random Sampling will be performed to select the dragon fruit orchards. In each production centers province, at least one district will be selected; in each district 2 sub-district will be chosen. In each sub-district, 2 orchats with different diseases severity index (healthy/no infection, low, middle and hight), relatively equal amount and plant age will be chosen. Observations will be carried out on diseases incidence and severity, soil and plant sample collection to conduct the nutrien analysis of N, P, K, Ca, Mg, data of climate and cultivation system. To find out the effect of each factor to disease severity, the data will be analyzed by pathway analysis methode.

**Activity 3.** Study the effect of nutrient potassium ( K<sub>2</sub>O ) to promote growth, productivity and quality of dragon fruit, will be done at the generative phase (age ≥ 2 years) of dragon fruit crop (*H. polyrhizus*) on the farmer's orchards in the Aripan village. This research will be conducting using a randomized block design by factorial pattern with 2 factors and 3 replications. Every treatment



consists of 3 poles. The first factor: dosage of Kalium (K<sub>2</sub>O) fertilizer with 4 levels : A1= 0g/pole; A2= 50g/pole; A3= 100 g/pole and A4=150g/pole. The second factor: application intervals of K fertilizer with 3 levels : B1=1 month; B2=2 months; and B=4 months. Organic fertilizer will be given as much as 10 kg/pole/4 months. The N and P fertilizers that will be applied is base on the best treatment of previous study (2014). Single pole system will be used with 4 plants /pole or 1 plant in each side of the pole and planting space is 3x3 m. The parameters that will be observated including soil chemical characteristics, nutrient contents of plant tissue, plant growth, fruit set, production, and fruit quality (TSS and fruit weight).

10. Duration : 5 years (2013-2017)
11. Budget/Fiscal Year : IDR. 162.000.000,- /2015

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Buah naga merupakan tanaman tropis yang termasuk ke dalam genus *Hylocereus* dan *Selenicereus* yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah dan Amerika selatan bagian utara (Mc Mahon 2003; Kristanto 2003,). Di daerah asalnya buah naga atau dragon fruit ini dinamai pitahaya atau pitayo roja. Penduduk Indian sering memanfaatkan buah yang berasa manis agak asam ini sebagai buah meja atau buah yang dikonsumsi segar. Walaupun buah naga berasal dari Amerika, namun, tanaman ini lebih dikenal sebagai tanaman dari Asia. Hal ini disebabkan karena buah naga (*Cactaceae: Hylocereus*) dikembangkan besar-besaran di Asia seperti Vietnam dan Thailand (Kristanto 2003).

Menurut Mahadianto (2007), buah naga memiliki cukup banyak khasiat bagi kesehatan diantaranya sebagai penyeimbang kadar gula darah, menguatkan ginjal, menyehatkan lever, mengurangi keluhan panas dalam dan sariawan, menstabilkan tekanan darah, mengurangi kolesterol, dan lain-lain. Sedangkan menurut Simatupang (2007), buah naga mengandung 80% air, selain kandungan vitamin C yang tinggi. Zat nutrisi lain yang terkandung di dalam buah naga ialah serat, kalsium, zat besi dan fosfor. Buah naga yang berdaging merah juga baik untuk memperbaiki penglihatan mata karena mengandung karotenoid yang tinggi, fitokimia yang terkandung dalam buah naga juga diketahui dapat menurunkan resiko kanker.

Sampai saat ini belum ada data resmi berapa luas pertanaman buah naga di Indonesia namun kenyataan saat ini buah naga telah dibudidayakan secara komersil di beberapa provinsi seperti Sumatera Barat, Riau, Kepri, Kaltim, NTB, Jawa Tengah, DIY dan Jawa Timur, bahkan penanaman yang luas di Kepulauan Riau (Tanjung Pinang dan Batam) produksinya telah di ekspor ke negara tetangga seperti Singapura. Menurut Jumjunidang *et al.* (2012) di Sumatera Barat, pengembangan dan antusiasme masyarakat terhadap buah naga telah terlihat dan dirasakan sejak lima tahun terakhir. Jenis buah naga yang banyak dibudidayakan adalah buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). Kabupaten yang menjadi sentra penanaman adalah Padang Pariaman dan Pasaman. Budidaya buah naga juga berkembang pesat di Provinsi Kalimantan Timur,

diperoleh informasi bahwa sampai tahun 2014 tercatat lebih kurang 1500 ha pertanaman buah naga di daerah tersebut (Asosiasi Buah Kaltim, Kom. Pribadi). Dengan harga jual dan preferensi konsumen yang sangat tinggi menyebabkan buah ini berpeluang untuk dikembangkan sebagai komoditas penunjang agribisnis dan peningkatan devisa serta dapat bersaing dengan buah tropis lainnya.

Penanaman suatu komoditas pertanian secara luas dan monokultur berpeluang menyebabkan terjadinya *outbreak* suatu hama atau penyakit. Masalah yang dihadapi petani buah naga saat ini adalah serangan hama dan penyakit yang semakin berkembang seiring semakin banyaknya sentra penanaman buah naga dengan skala luas. Buah naga yang saat ini merupakan salah satu komoditas unggulan Kabupaten Bintan, Kepulauan Riau (BPS Provinsi Kepulauan Riau 2010) mulai terserang oleh penyakit yang menyebabkan tanaman menjadi menguning dan membusuk sejak setahun terakhir. Masalah ini telah menyebabkan penurunan produksi buah naga sampai 80% (Batam Pos, 25 Januari 2012). Hasil kunjungan beberapa peneliti Balitbu Tropika di Provinsi Kepulauan Riau juga menemukan gejala serangan penyakit yang cukup parah pada beberapa kebun di Batam. Di beberapa negara produsen buah naga dilaporkan adanya beberapa hama dan penyakit berbahaya yang mengancam produksi. Diantaranya adalah penyakit busuk ujung batang yang disebabkan oleh *Sclerotium rolfsii*, penyakit layu oleh *Fusarium oxysporum* dan serangan hama semut merah *Formica ruva*. Di kabupaten Lombok Utara NTB dilaporkan oleh Isnaini *et al.* (2011) bahwa dari tanaman yang bergejala busuk diidentifikasi cendawan dari genus *Phytophthora* dan *Fusarium*, selain itu juga ditemukan mikroorganisme yang berasosiasi dengan cendawan tersebut seperti bakteri, Actinomycetes dan cendawan genus *Pythium*, *Sclerotium*, *Rhizoctonia* dan *Acremonium*.

Berdasarkan hasil penelitian Balitbu Tropika tahun 2013 ditemukan 3 jenis penyakit utama pada tanaman buah naga di sentra produksi di Sumatera Barat dan Kepulauan Riau. Penyakit tersebut adalah busuk batang kuning, bintik batang dan bercak/antraknos, ketiga jenis penyakit utama ini ditemukan menyerang secara bersama-sama pada satu tanaman. Serangan penyakit ini menyebabkan tidak berproduksinya tanaman bahkan sebagian besar kebun yang diamati rusak parah/hancur. Dari hasil isolasi tanaman bergejala dan postulat

koch teridentifikasi beberapa jenis cendawan yaitu *Fusarium* sp., *Sclerotium* sp., *Colletotricum* sp., *Alternaria* sp., dan *Pestalotiopsis* sp. dan 2 jenis bakteri (Jumjunidang *et al.* 2013). Belum banyak laporan tentang teknik pengendalian penyakit busuk batang maupun penyakit lainnya pada tanaman buah naga ini. Di Taiwan dilaporkan bahwa pengendalian penyakit antraknose pada tanaman buah naga masih bertumpu pada penggunaan fungisida berbahan aktif tembaga seperti propineb dan difenconalozole (Hoa 2012). Sementara di Cina beberapa fungisida telah diuji coba untuk pengendalian penyakit busuk batang, fungisida yang mempunyai daya hambat baik antara lain 50% thiram WP 400 µg/ml dan 500 µg /ml atau 50% carbendazim sulfur WP dengan konsentrasi 700 µg /ml dan 900 µg /ml (Anonimus 2010). Hasil penelitian Balitbu Tropika tahun 2013, menunjukkan bahwa pengendalian penyakit dengan beberapa fungisida seperti bubuk Bordeaux, propineb 70%, tembaga hidroksida 77%, Thiram 30% dan Karbendazim 15% cukup mampu menekan serangan penyakit dibanding dengan kontrol, namun hasilnya belum maksimal (Jumjunidang *et al.* 2014).

Penggunaan pestisida kimia secara terus menerus, tidak terkontrol dan tidak tepat sasaran akan menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia, timbulnya resistensi hama dan terakumulasinya residu pestisida yang dapat merusak kesuburan tanah. Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan ekstrak tanaman yang bersifat menghambat perkembangan OPT atau yang lebih dikenal dengan pestisida nabati merupakan alternatif yang sangat berpeluang untuk dikembangkan. Pestisida nabati ramah lingkungan karena residunya lebih cepat terurai oleh komponen alam sehingga tidak menyebabkan pencemaran air, tanah dan lingkungan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan keefektifan penggunaan pestisida nabati mengendalikan hama dan penyakit. Nasrun *et al.* (1997) melaporkan bahwa olahan daun gambir (*Uncaria gambir*) efektif menekan serangan *Phytophthora cinammomi* pada kayu manis. Hasil penelitian Kishore dan Pande (2007) menunjukkan bahwa minyak dan komponen esensial dari tanaman kayu manis dan cengkeh mampu menghambat pertumbuhan 14 cendawan patogen secara *in-vitro*. Demikian juga ketika diaplikasikan pada tanah, minyak atsiri/esensial dari cengkeh dan kayu manis dengan konsentrasi 0,25% (v/w) mampu menurunkan intensitas penyakit *crown rot* pada tanaman kacang tanah yang disebabkan *Aspergillus niger* masing-masing 58% dan 55%. Bowers dan Locke (2000) juga melaporkan bahwa

pemberian minyak atsiri cengkeh mampu menurunkan populasi *Fusarium oxysporum* f. sp. *chrysanthemi* sampai 98% dua hari setelah aplikasi. Banyak lagi tanaman lain yang dilaporkan sebagai pestisida nabati seperti nimba (*Azadiracta nimba*) efektif mengendalikan patogen *Sphaerotecha pannosa* (Passini *et al.* 1997). Tanaman akar tuba (*Derris elliptica*) juga banyak digunakan sebagai pestisida nabati karena mengandung zat aktif *rotenon*, *deguelin*, *elliptone*, dan *toxicarol* yang dapat meracuni beberapa hewan termasuk serangga.

Terjadinya ledakan atau epidemi penyakit tanaman dipengaruhi oleh interaksi antara kondisi inang, virulensi patogen dan faktor lingkungan atau yang dikenal dengan segitiga penyakit (Agrios 1997). Mengetahui faktor utama penyebab terjadinya ledakan penyakit sangat berguna dalam merencanakan dan mengatur strategi pengendalian. Hasil penelitian Jumjunidang *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa di tiga provinsi pengembangan buah naga yang di survei serangan penyakitnya pada tahun 2013, terlihat tingkat serangan penyakit yang sangat beragam. Bahkan di daerah endemis penyakit di Kabupaten Padang Pariaman ditemukan beberapa kebun buah naga dengan serangan penyakit yang sangat ringan dan bahkan tidak terserang penyakit sama sekali, padahal umur tanaman relatif sama. Demikian juga halnya di daerah pengembangan buah naga di Kec. Sleman, Bantul dan Kulon Progo Provinsi DIY, selama survey dilakukan tidak ditemukan serangan penyakit. Faktor iklim di masing-masing lokasi yang disurvei berbeda sangat signifikan, selain itu perlakuan budidaya oleh petani juga sangat beragam, baik pemupukan organik, anorganik, jenis tiang penyangga dan lain-lain.

Selain masalah hama dan penyakit, perlu adanya rekomendasi paket pemupukan untuk menunjang produktivitas mengingat tanaman buah naga relatif masih baru beradaptasi dengan kondisi iklim di Indonesia. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan budidaya dan input produksi yang harus diperhatikan guna mendukung peningkatan produksi dan menjadi sangat penting mengingat adanya keterbatasan unsur hara dalam tanah. Di beberapa negara penghasil buah naga seperti Vietnam dan Thailand, total produksi buah naga per bulan mencapai 5-6 ton/ha, sementara produksi buah naga di dalam negeri hingga saat ini baru berkisar 2-3 ton/ha/bulan (wawancara petani). Seperti halnya komoditi buah lain, buah naga juga membutuhkan aplikasi pupuk organik

dan anorganik untuk mendukung pertumbuhan dan produksinya secara optimal. Pupuk organik berupa pupuk kandang diberikan berkisar antara 5-20 kg/tiang/th (dengan 4 tanaman/tiang), sesuai umur dan fase tanaman. Sedangkan pupuk anorganik NPK (15: 15: 15) diberikan berkisar antara 100-500 gr/tiang setiap 6 bulan sekali (Tri *et al.* 2000).

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian untuk mendapatkan beberapa komponen pengendalian terhadap penyakit utama baik secara kimia maupun secara botani/nabati, dan untuk mendapatkan komponen pemupukan yang tepat baik pupuk organik maupun pupuk anorganik, sehingga nantinya dapat dirakit suatu teknik budidaya yang tepat untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga.

## **1.2. Dasar Pertimbangan**

Semakin banyaknya laporan mengenai serangan hama dan penyakit pada tanaman buah naga, memerlukan tindakan penanganan segera. Pengendalian dengan menggunakan bahan kimia mempunyai beberapa efek negatif, apalagi jika dilakukan secara terus menerus, tidak terkontrol dan penggunaan pestisida yang tidak tepat sasaran. Perlu adanya upaya untuk mendapatkan teknik pengendalian lain yang efektif dan ramah lingkungan. Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan ekstrak tanaman yang bersifat menghambat perkembangan OPT atau yang lebih dikenal dengan pestisida nabati merupakan alternatif yang sangat berpeluang untuk dikembangkan. Pestisida nabati ramah lingkungan karena residunya lebih cepat terurai oleh komponen alam sehingga tidak menyebabkan pencemaran air, tanah dan lingkungan. Paket pemupukan pada tanaman buah naga merupakan salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan produktivitas dan kualitas produksi buah naga, mengingat semakin berkembangnya tanaman ini di wilayah Indonesia. Tanaman buah naga merupakan tanaman introduksi dari negara lain yang memerlukan input pemupukan yang disesuaikan dengan kondisi wilayah Indonesia yang kemungkinan besar berbeda dengan dosis anjuran pemupukan di negara asal atau negara lainnya. Aspek-aspek penelitian yang disusun ini merupakan masalah mendasar yang bila ditangani akan memberikan dampak nyata terhadap kemajuan agribisnis buah naga di tanah air.

### **1.3. Tujuan**

#### **Tujuan Jangka Pendek**

1. Mendapatkan satu komponen pengendalian penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos) dengan pestisida botani hasil pengujian lapangan
2. Mendapatkan satu paket data informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangan penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknos)
3. Mendapatkan satu komponen pemupukan kalium yang dapat memacu pertumbuhan, produktifitas dan kualitas buah naga

#### **Tujuan Jangka Panjang**

1. Mendapatkan satu paket teknologi pengendalian penyakit secara terpadu yang tervalidasi
2. Mendapatkan satu paket teknologi pemupukan yang efisien dan ramah lingkungan untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga

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

#### **Keluaran Jangka Pendek**

1. Satu komponen pengendalian penyakit utama (busuk batang, bintik/kanker batang dan antraknos) tanaman buah naga dengan pestisida botani.
2. Satu paket data informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi baik langsung maupun tidak langsung terhadap perkembangan penyakit utama tanaman buah naga (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknose).
3. Satu komponen pemupukan kalium yang dapat memacu pertumbuhan, produktifitas dan kualitas buah naga.
4. 1-2 naskah ilmiah untuk publikasi.

#### **Keluaran Jangka Panjang**

1. Satu paket teknologi pengendalian penyakit secara terpadu yang tervalidasi
2. Satu paket teknologi pemupukan yang efisien untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas buah naga

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

### **a. Manfaat**

Tersedianya satu paket teknologi budidaya yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga. Selain untuk petani buah naga, hasil penelitian ini juga bermanfaat bagi stakeholder lain seperti ilmuan/peneliti serta sebagai bahan rujukan bagi pengambil kebijakan.

### **b. Dampak**

Meningkatnya pendapatan petani buah naga disebabkan oleh pemakaian paket teknologi budidaya buah naga yang dihasilkan oleh Balitbu Tropika



## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1. Kerangka Teoritis**

Masalah utama dalam budidaya buah naga di beberapa sentra produksi di Indonesia saat ini adalah gangguan hama dan penyakit. Untuk menekan perkembangan penyakit perlu adanya upaya pengendalian yang ramah lingkungan dan secara terpadu dengan mengkombinasikan penggunaan pestisida terutama pestisida botani, penanaman jenis/klon/varietas tahan/toleran dan kultur teknis. Informasi faktor lingkungan (biotik dan abiotik) yang mempengaruhi perkembangan penyakit sangat bermanfaat dalam menyusun strategi pengendalian. Selain itu faktor nutrisi juga merupakan faktor penting dalam meningkatkan produksi dan kualitas buah naga. Apabila seluruh komponen teknologi budidaya sudah dapat dirangkai dan diterapkan, diharapkan kualitas serta produktivitas buah naga yang lebih baik akan dapat dicapai.

### **2.2. Hasil-hasil Penelitian/Pengkajian Terkait**

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan salah satu buah asli Meksiko, Amerika Tengah dan Selatan yang ditanam secara komersial di Vietnam, Malaysia, Israel, dan Sri Lanka, saat ini buah naga mulai banyak dibudidayakan di berbagai daerah di Indonesia. Buah yang sering disebut dengan Pitaya ini sangat dikenal karena manfaatnya yang banyak bagi kesehatan diantaranya menghambat kanker yang disebabkan oleh radikal bebas (antioksidan), meningkatkan metabolisme tubuh (protein), memperbaiki pencernaan (serat), mengurangi lemak (serat), mempertajam daya ingat (karoten), memperkuat tulang dan gigi (kalsium), memperbaiki jaringan tubuh (fosfor), membantu metabolisme karbohidrat dan produksi energi (vitamin B1), meningkatkan nafsu makan (vitamin B2), melembabkan dan melembutkan kulit serta menurunkan level kolesterol jahat (vitamin B3), meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan penyembuhan luka (vitamin C), mengurangi hipertensi (B-sitosterol), mengatasi masalah hati, pencernaan dan endokrin (efek antimutagenik dan hepatoprotektif) dan membantu menurunkan level glukosa darah bagi orang yang hiperglikemik yang tidak tergantung pada insulin (EPa 2010).

Kandungan nutrisi per 100 gram buah naga adalah air (82.5-83 g),

protein (0,159-0,229 g), lemak (0,21-0,61 g), serat (0,7-0,9 g), karoten (0,005-0,012 mg), kalsium (6,3-8,8 mg), fosfor (30,2-36,1 mg), zat besi (0,55-0,65 mg), vitamin B1 (0,028-0,043 mg), vitamin B2 (0,043-0,045 mg), vitamin B3 (0,297-0,43 mg), vitamin C (8,0-9,0 mg) dan abu (0,54-0,68 g) (Morton 1987).

Van Hoa (2012) melaporkan serangan penyakit yang menyerang tanaman buah naga dan penyebabnya di Vietnam adalah antraknos (*Colletotrichum gloeosporioides*), busuk buah (*Fusarium* sp.), busuk batang (*Fusarium* sp. dan *Xanthomonas* sp.), cabang seperti terbakar matahari (*Macssonina agaves* Syd dan *Sphaceloma* sp.), bercak coklat (*Glocosporium agaves*), bercak hitam (*Ascochyta* sp.), melanoes (*Capnodium* sp.) dan kudis (belum teridentifikasi penyebabnya), sedangkan hama-hama yang menyerang tanaman buah naga diantaranya kumbang, semut (*Solenopsis geminata* Fabricius dan *Cardiocondyla wroughtoni*, lalat buah (*Bactrocera dorsalis* dan *B. correcta*) dan mealy bug.

Hasil penelitian Balitbu Tropika TA 2013 menunjukkan bahwa ditemukan 3 jenis penyakit utama pada tanaman buah naga pada semua lokasi yang diamati di sentra produksi di Sumatera Barat dan Kepulauan Riau. Penyakit tersebut adalah busuk kuning batang, bintik batang dan bercak/antraknos, ketiga jenis penyakit utama ini ditemukan menyerang secara bersama-sama pada satu tanaman. Penyakit busuk kuning batang dan bercak batang ditemukan paling dominan dilokasi di Provinsi Sumatera Barat dan Kep. Riau. Indek keparahan penyakit busuk kuning batang di Kabupaten Padang Pariaman, Pasaman Barat, Bintan dan Batam berturut turut adalah  $2,18 \pm 1,1$ ;  $1,36 \pm 0,6$ ;  $1,97 \pm 0,9$  dan  $2,33 \pm 0,8$ , indik keparahan penyakit bintik batang berturut-turut  $2,15 \pm 0,4$ ;  $0,82 \pm 1,1$ ;  $2,22 \pm 0,7$  dan  $2,03 \pm 1,14$ . Selanjutnya indik keparahan penyakit bercak/antraknos batang di berturut turut adalah  $1,63 \pm 0,9$ ;  $0,97 \pm 0,9$ ;  $1,77 \pm 0,8$  dan  $2,03 \pm 1,14$ . Serangan penyakit ini menyebabkan tidak berproduksinya tanaman bahkan sebagian besar kebun yang diamati rusak parah/hancur.

Pengujian pengendalian penyakit utama tanaman buah naga dengan pemangkasan bagian tanaman sakit dan selanjutnya diaplikasi dengan beberapa jenis fungisida seperti bubuk Bordeaux, Propineb 70%, Tembaga hidroksida 77%, Siklus aplikasi fungisida Thiram 30% dan Karbendazim 15% – Propineb 70% - bubuk Bordeaux – Tembaga Hidroksida 77%, siklus aplikasi fungisida Azoxistrobin 200 g/l dan Difenconazole 125 g/l - Propineb 70% - bubuk

Bordeaux – Tembaga Hidroksida 77% dan siklus aplikasi fungisida Difenconazole 250 g/l - Propineb 70% - Bordeaux mixture – Tembaga Hidroksida 77% menunjukkan bahwa semua perlakuan aplikasi fungisida dapat menurunkan intensitas serangan 4 penyakit utama tanaman buah naga jika dibandingkan dengan kontrol dengan jenis fungisida yang terbaik adalah bubuk Bordeaux (Jumjunidang *et al.* 2013).

Penggunaan pestisida kimia secara terus menerus, tidak terkontrol dan tidak tepat sasaran akan menyebabkan dampak negatif terhadap lingkungan dan manusia, timbulnya resistensi hama dan terakumulasinya residu pestisida yang dapat merusak kesuburan tanah. Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan ekstrak tanaman yang bersifat menghambat perkembangan OPT atau yang lebih dikenal dengan pestisida nabati merupakan alternatif yang sangat berpeluang untuk dikembangkan. Pestisida nabati ramah lingkungan karena residunya lebih cepat terurai oleh komponen alam sehingga tidak menyebabkan pencemaran air, tanah dan lingkungan. Beberapa hasil penelitian menunjukkan keefektifan penggunaan pestisida nabati mengendalikan hama dan penyakit. Nasrun *et al.* (1997) melaporkan bahwa olahan daun gambir (*Uncaria gambir*) efektif menekan serangan *Phytophthora cinammomi* pada kayu manis. Hasil penelitian Kishore dan Pande (2007) menunjukkan bahwa minyak dan komponen esensial dari tanaman kayu manis dan cengkeh mampu menghambat pertumbuhan 14 cendawan patogen secara *in-vitro*. Demikian juga ketika diaplikasikan pada tanah, minyak atsiri/esensial dari cengkeh dan kayu manis dengan konsentrasi 0,25% (v/w) mampu menurunkan intensitas penyakit crown rot pada tanaman kacang tanah yang disebabkan *Aspergillus niger* masing-masing 58% dan 55%. Bowers dan Locke (2000) juga melaporkan bahwa pemberian minyak atsiri cengkeh mampu menurunkan populasi *Fusarium oxysporum f. sp. chrysanthemi* sampai 98% dua hari setelah aplikasi. Banyak lagi tanaman lain yang dilaporkan sebagai pestisida nabati seperti nimba (*Azadiracta nimba*) efektif mengendalikan patogen *Sphaeroteca pannosa* (Passini *et al.* 1997). Tanaman akar tuba (*Derris elliptica*) juga banyak digunakan sebagai pestisida nabati karena mengandung zat aktif rotenon, deguelin, elliptone, dan toxicarol yang dapat meracuni beberapa hewan termasuk serangga.

Terjadinya ledakan atau epidemi penyakit tanaman dipengaruhi oleh

interaksi antara kondisi inang, virulensi patogen dan faktor lingkungan atau yang dikenal dengan segitiga penyakit (Agrios 1997). Mengetahui faktor utama penyebab terjadinya ledakan penyakit sangat berguna dalam merencanakan dan mengatur strategi pengendalian. Hasil penelitian Jumjunidang *et al.* (2014) mengungkapkan bahwa di tiga provinsi pengembangan buah naga yang di survei serangan penyakitnya pada tahun 2013, terlihat tingkat serangan penyakit yang sangat beragam. Bahkan di daerah endemis penyakit di Kabupaten Padang Pariaman ditemukan beberapa kebun buah naga dengan serangan penyakit yang sangat ringan dan bahkan tidak terserang penyakit sama sekali, padahal umur tanaman relatif sama. Demikian juga halnya di daerah pengembangan buah naga di Kec. Sleman, Bantul dan Kulon Progo Provinsi DIY, selama survei dilakukan tidak ditemukan serangan penyakit. Faktor iklim di masing-masing lokasi yang disurvei berbeda sangat signifikan, selain itu perlakuan budidaya oleh petani juga sangat beragam, baik pemupukan organik, anorganik, jenis tiang penyangga dan lain-lain.

Paket pemupukan pada tanaman buah naga merupakan salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan produktivitas dan kualitas produksi buah naga, mengingat semakin berkembangnya tanaman ini di wilayah Indonesia. Tanaman buah naga merupakan tanaman introduksi dari negara lain yang memerlukan input pemupukan yang disesuaikan dengan kondisi wilayah Indonesia yang kemungkinan besar berbeda dengan dosis anjuran pemupukan di negara asal atau negara lainnya. Sampai saat ini belum ada petunjuk teknis tentang jenis dan dosis pemupukan yang baku terhadap tanaman buah naga ini. Namun secara umum tanaman ini tetap memerlukan unsur makro dan mikro. Pupuk anorganik seperti N, P dan K yang sangat diperlukan tanaman dalam proses pertumbuhan. Dari hasil penelitian sebelumnya (2013), diketahui bahwa pemberian kombinasi pupuk N dan P masing 50-75g/tiang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (tinggi tanaman dan jumlah cabang). Kalium merupakan unsur hara esensial yang digunakan hampir pada semua proses untuk menunjang hidup tanaman dan merupakan unsur hara utama ketiga setelah N dan P, unsur ini mempunyai valensi satu dan diserap dalam bentuk ion K<sup>+</sup>. Kalium tergolong unsur yang mobil dalam tanaman baik dalam sel, dalam jaringan tanaman, maupun dalam xylem dan floem. Kalium berperan dalam proses membuka dan

menutup stomata, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat daun, bunga, dan buah sehingga tidak mudah rontok, dan memperbaiki kualitas dan rasa manis buah (Novizan 2005). Selain itu, kalium juga berperan dalam mengaktifkan enzim untuk membentuk pati dan protein, serta penentu tekanan osmotik dan tekanan turgor sel (Salisbury 1995). Banyak hasil penelitian yang membuktikan bahwa hara K dapat meningkatkan produksi dan kualitas hasil. Pada tanaman pisang pemberian pupuk kalium dengan takaran sekitar 200 g K<sub>2</sub>O/tanaman/tahun dapat meningkatkan produksi sekitar 50 – 60%, dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk K (Muas *et al.*, 1997).

### **III. METODOLOGI**

#### **3.1. Kegiatan 1. Uji efektifitas fungisida dan bakterisida botani dalam mengendalikan penyakit utama pada tanaman buah naga**

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

Dari beberapa laporan dan kunjungan lapangan diketahui bahwa petani umumnya menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan penyakit (cendawan dan bakteri) pada tanaman buah naga. Namun penggunaan pestisida kimia secara terus menerus, tidak terkontrol dan tidak tepat sasaran akan menyebabkan dampak negatif seperti timbulnya resistensi hama/penyakit, terakumulasinya residu pestisida yang dapat merusak kesuburan tanah dan kesehatan. Pengendalian hama dan penyakit dengan menggunakan ekstrak tanaman yang bersifat menghambat perkembangan OPT atau yang lebih dikenal dengan pestisida botani merupakan alternatif yang sangat berpotensi untuk dikembangkan. Hasil pengujian secara in-vitro, diketahui bahwa beberapa pestisida botani efektif menekan perkembangan patogen (cendawan dan bakteri) penyebab penyakit tanaman buah naga. Pestisida botani ramah terhadap lingkungan karena residunya lebih cepat terurai oleh komponen alam. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas fungisida dan bakterisida botani dalam mengendalikan penyakit utama (busuk batang, bintik/kanker batang dan buah serta antraknos) buah naga.

##### **3.1.2. Ruang Lingkup**

Penelitian ini dilakukan pada kebun petani dengan serangan penyakit pada kategori ringan-sedang di daerah endemis penyakit di Kabupaten Padang Pariaman. Aplikasi fungisida dan bakterisida botani pada tanaman bergejala penyakit menggunakan dosis terbaik hasil uji kegiatan tahun 2014. Untuk melihat pengaruh masing-masing perlakuan terhadap perkembangan penyakit dilakukan pengamatan setiap dua minggu.

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

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

Bahan yang digunakan adalah pertanaman buah naga sakit, fungisida botani bioekstrak sereh wangi (*Cymbopogon nardus*) dengan bahan aktif

*sitronelol* dan bioekstrak daun cengkeh (*Eugonia aromatica*) dengan bahan aktif *eugenol*, bakterisida botani ekstrak daum mimba (Organem) dengan bahan aktif *azadirachtin* dan pestisida botani bioekstrak daun kayu manis (*Cinnamomum burnaii*), fungisida kimia bubuk *Bordeaux*, dan bakterisida kimia Streptomycin sulfat 20% (Agrept 20WP), pupuk kandang dan pupuk NPK. Alat yang digunakan adalah sprayer solo, gunting pangkas, dll.

### **3.1.3.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan**

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

Kegiatan dilaksanakan mulai Januari sampai Desember 2015 pada kebun buah naga (*H. polyrhizus*) terserang penyakit dengan kriteria serangan ringan-sedang di daerah endemis di Kab. Padang Pariaman, Provinsi Sumatera Barat.

#### **b. Rancangan Percobaan :**

Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok 6 perlakuan dan 5 ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tiang. Perlakuan adalah kombinasi 2 jenis fungisida botani (sereh wangi/FB1 dan cengkeh/FB2) dengan 2 jenis bakterisida botani (ekstrak mimba/BB1 dan kayu manis/BB2). Perlakuan tersebut adalah: A=FB1+BB1; B=FB1+BB2; C=FB2+BB1; D=FB2+BB2; E=FK (bubur *Bordeaux*)+BK (streptomisin sulfat) sebagai kontrol positif dan F=tanpa perlakuan sebagai kontrol negatif. Aplikasi pestisida dilakukan setiap minggu dengan penyemprotan secara merata pada seluruh permukaan tanaman dan tiang penyangga. Dosis yang digunakan untuk pestisida botani bioekstrak sereh wangi, cengkeh dan kayu manis adalah dosis terbaik pada pengujian in-vitro (1500ppm), sedangkan untuk pestisida botani mimba (Organem) dan pestisida kimia dosis yang digunakan adalah dosis anjuran. Pengamatan dilakukan selama 6 bulan dengan interval 2 minggu terhadap persentase dan intensitas serangan penyakit, faktor iklim dan produksi.

#### **c. Perawatan Tanaman**

Perawatan tanaman dilakukan sesuai dengan anjuran terdiri dari penyiraman dan pemupukan. Hama dikendalikan dengan menyemprotkan insektisida dengan dosis sesuai anjuran dan tergantung gejala serangan yang ditemukan di lapangan.

#### d. Peubah yang diamati

1. Jumlah tanaman terserang masing-masing penyakit. Persentase tanaman terserang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$P = \left[ \frac{T_1}{T_2} \right] \times 100\%$$

P = Persentase serangan, T1 = Jumlah tanaman yang bergejala dan T2 = Jumlah tanaman yang diamati.

2. Jumlah tanaman dengan gejala masing-masing penyakit berdasarkan kriteria serangan. Dihitung jumlah tanaman sesuai dengan kriteria kerusakan/keparahan yang sudah ditentukan. Kriteria dari masing-masing serangan tersebut adalah : 0=tidak ada gejala serangan pada tanaman, 1=serangan ringan (tanaman terserang busuk batang pada 1-10 titik lokasi dengan panjang  $\leq 5$  cm), 2=serangan sedang (1-10 titik lokasi dengan panjang 6-10 cm atau 10-20 titik dengan panjang  $\leq 5$  cm atau 5-10 titik dengan panjang 10-20 cm), 3=serangan parah (>10 titik lokasi dengan panjang  $\geq 20$  cm).

Indeks keparahan/kerusakan oleh masing-masing penyakit dihitung dengan rumus:

$$I (\text{Indeks keparahan}) = \frac{\sum (\text{nilai skala} \times \text{jumlah tanaman dari setiap nilai skala})}{\text{jumlah tanaman}}$$

Persentase serangan dan indeks kerusakan/keparahan oleh masing-masing penyakit dihitung setiap 2 minggu.

3. Pengamatan jenis dan persentase serangan hama utama.  
Persentase serangan hama, keparahan serangan dan jenis hama diamati setiap interval 1 bulan
3. Isolasi dan identifikasi penyebab penyakit bintik batang dan buah. Isolasi dan identifikasi dilakukan di Fak. MIPA IPB atau Laboratorium Mikologi LIPI.
4. Pengumpulan data iklim; data curah hujan didapatkan dengan pengukuran langsung di lokasi penelitian dengan menggunakan alat pengukur curah hujan (ombrometer), sedangkan suhu dan kelembaban harian diukur dengan termohigrometer
5. Data produksi



#### **e. Analisis data**

Data dianalisis dengan sidik ragam. Jika antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji DMRT.

### **4.2. Kegiatan 2. Studi hubungan sistem budidaya dan faktor lingkungan terhadap tingkat serangan penyakit utama tanaman buah naga**

#### **4.2.1. Pendekatan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan metode survei ke sentra pertanaman buah naga di dua provinsi pengembangan di Indonesia. Pemilihan lokasi dan kebun berdasarkan *Purposive Random Sampling*. Koleksi sampel (tanah dan jaringan tanaman) dan data sistem budidaya dilakukan pada kebun yang dipilih berdasarkan kriteria tingkat keparahan serangan penyakit. Selanjutnya tanah dan jaringan tanaman dianalisis kandungan haranya di laboratorium tanah Balitbu Tropika, data iklim dikumpulkan dari stasiun meteorologi terdekat.

#### **4.2.2. Ruang lingkup**

Kegiatan meliputi observasi sistem budidaya pada kebun yang telah ditentukan berdasarkan tingkat keparahan serangan penyakit (ringan, sedang, parah dan sehat), koleksi sampel tanah dan bagian tanaman dan data iklim. Di laboratorium dilakukan analisa hara tanah dan jaringan tanaman.

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

##### **4.2.3.1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah pertanaman buah naga, blanko pengamatan dan label, kantong kertas dan alat tulis lainnya. Alat yang digunakan adalah gunting pangkas.

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

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

Penelitian akan dilakukan sejak bulan Januari sampai Desember 2015. Survei dilakukan di sentra produksi buah naga di Provinsi Sumatera Barat dan Kepulauan Riau. Analisis kandungan hara tanah dan jaringan tanaman dilakukan di laboratorium Balitbu Tropika.

## **b. Prosedur dan Rancangan Percobaan**

Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan metode survei ke sentra pertanaman buah naga. Pemilihan lokasi didasarkan pada metode *Purposive Random Sampling* di 3 provinsi sentra produksi pengembangan buah naga yaitu provinsi Sumatera Barat dan Kepulauan Riau. Pada masing-masing sentra produksi (provinsi) dipilih minimal satu kabupaten sentra, pada setiap kabupaten dipilih 2 kecamatan. Pada setiap kecamatan dipilih minimal 2 kebun masing-masing dengan tingkat keparahan penyakit yang berbeda (sehat, ringan, sedang dan parah) dan dengan umur dan populasi tanaman yang relatif sama.

Pada setiap kebun yang sudah ditentukan dilakukan koleksi sampel tanah, sampel tanaman, data iklim, sistem budidaya (jenis tiang penyangga, jarak tanam, pemupukan, pengairan, pengendalian OPT) dan informasi pendukung lainnya.

## **c. Peubah yang diamati meliputi**

1. Pengamatan indek keparahan dari masing-masing penyakit. Keparahannya serangan penyakit dihitung dengan membuat indek/kriteria dari masing-masing serangan. Untuk penyakit busuk batang dan bintik/kanker batang adalah: 0=tidak ada gejala serangan pada tanaman, 1=serangan ringan (tanaman terserang busuk batang/kanker batang pada 1-10 titik lokasi dengan panjang  $\leq 5$  cm), 2=serangan sedang (1-10 titik lokasi dengan panjang 6-10 cm atau 10-20 titik dengan panjang  $\leq 5$  cm atau 5-10 titik dengan panjang 10-20 cm), 3=serangan parah ( $>10$  titik lokasi dengan panjang  $\geq 20$  cm). Sedangkan untuk gejala serangan penyakit bercak batang (antraknos) indek/kriteria dibuat sebagai berikut: 1=serangan ringan (jumlah bercak  $\leq 10$  bercak), 2=serangan sedang (11-20 bercak), 3=serangan parah ( $>20$  bercak).

Indeks keparahan dihitung dengan rumus:

$$I (\text{Indeks keparahan}) = \frac{\sum (\text{nilai skala} \times \text{jumlah tanaman dari setiap nilai skala})}{\text{jumlah tanaman yang diamati}}$$

jumlah tanaman yang diamati

2. Kandungan hara tanah dan tanaman (N, P, K, Ca, Mg) dan tekstur tanah
3. Suhu, kelembaban, curah hujan, jumlah hari hujan. Data iklim diambil dari stasiun meteorologi terdekat

4. Sistem budidaya (jenis tiang penyangga, jarak tanam, jenis/varietas yang ditanam, sanitasi, pengairan, pemupukan dan pengendalian OPT).
5. Identifikasi patogen penyebab penyakit bintik/kanker batang

#### **d. Analisis data**

Untuk mengetahui pengaruh langsung atau tak langsung dari masing-masing faktor yang diamati terhadap tingkat serangan penyakit, data akan dianalisis dengan analisis Sidik lintas atau *Phatway analysis*.

### **3.3. Kegiatan 3. Pengaruh pemberian hara Kalium untuk meningkatkan pertumbuhan, produktivitas dan kualitas buah naga**

#### **3.3.1. Pendekatan**

Pengujian pemupukan untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi dan kualitas buah naga dilaksanakan dengan pendekatan dosis dan interval pemberian pupuk anorganik Kalium (K<sub>2</sub>O) yang berbeda-beda.

#### **3.3.2. Ruang Lingkup**

Penelitian dosis dan interval pemberian pupuk Kalium (K<sub>2</sub>O) ini dilakukan pada tanaman buah naga (*H. polyrhizus*) yang sudah berproduksi (umur 2 ≥ tahun).

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

##### **3.3.3.1. Bahan**

Bahan yang digunakan adalah pertanaman buah naga kulit merah daging merah (*H. polyrhizus*) yang telah berproduksi (umur ≥ 2 tahun), pupuk organik, pupuk anorganik Urea, SP36 dan KCl, fungisida, insektisida, dll. Alat yang digunakan adalah sprayer solo, cangkul, tali, gunting tanaman dll.

##### **3.3.3.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan**

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

Penelitian akan dilaksanakan mulai Januari sampai Desember 2015 pada lahan petani di desa Aripan Kabupaten Solok, dengan pertanaman buah naga (*H. polyrhizus*) yang telah berproduksi (umur ≥ 2 tahun).

## **b. Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 2 faktor dengan 3 ulangan, setiap unit perlakuan terdiri dari 3 tiang atau rumpun. Faktor I berupa dosis pemberian hara Kalium (K<sub>2</sub>O) dengan 4 level yaitu : A1=0g/tiang, A2=50g/tiang ; A3= 100g/tiang dan A4 =150 g/tiang. Faktor 2 berupa waktu aplikasi hara Kalium terdiri atas 3 interval pemberian yaitu B1=1 bulan ; B2=2 bulan dan B3=4 bulan. Pupuk organik atau pupuk kandang diberikan sebagai pupuk rutin sebanyak 10 kg/tiang/6bulan. Sedangkan pupuk N dan P diberikan sesuai dosis dan interval yang terbaik hasil dari uji tahun 2014. Pemeliharaan tanaman dilakukan secara optimal meliputi penyiraman, penyiangan dan pengendalian hama dan penyakit disesuaikan dengan kondisi tanaman di lapang.

Pertanaman buah naga yang digunakan adalah kebun dengan sistem tanam tiang tunggal, 4 tanaman dalam setiap tiang dan jarak tanam 3x3 m. Tiang terbuat dari beton dengan ukuran 10x10x200 cm, jenis buah naga adalah daging buah merah (*Hylocereus polyrhizus*).

## **c. Peubah yang diamati meliputi:**

1. Sifat kimia tanah awal, yaitu hara makro N, P, K, Ca, Mg dan pH tanah
2. Sifat kimia tanah akhir, yaitu hara makro N, P, K, Ca, Mg dan pH tanah
3. Kandungan hara jaringan tanaman (N, P, K, Ca dan Mg) akhir pengamatan. Sampel jaringan tanaman yang diukur adalah cabang/daun yang telah tua.
4. Jumlah cabang muda yang baru muncul/bulan.
5. *Fruit set* dan data produksi, dihitung sejak perlakuan sampai akhir pengamatan yaitu 2 minggu setelah aplikasi pupuk terakhir pada perlakuan interval pemberian 4 bulan. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu.
6. Kualitas buah (TSS dan berat buah). Bagian buah yang diukur untuk penentuan TSS adalah bagian ujung, pangkal dan tengah.
7. Pengumpulan data iklim. Data curah hujan diukur dengan alat ombrometer, untuk kelembaban dan suhu dengan termohigrometer. Alat pengukur ditempatkan di lokasi penelitian.

## **d. Analisis data**

Data dianalisis dengan sidik ragam. Jika antar perlakuan terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji DMRT.

#### IV. DAFTAR RESIKO DAN PENANGANAN RESIKO

No	Identifikasi Resiko	Deskripsi resiko	Penyebab	Akibat	Penanganan
1.	Peralatan lab	Peralatan lab rusak dan tidak standart	Human error, Electricity jump, Perawatan kurang	Analisa terganggu, Hasil kurang valid	Layanan servis dan kalibrasi alat lab ditingkatkan
2	Bahan kimia Lab	Bahan kimia untuk analisis kadaluarsa	Human error,	Hasil kurang valid	Pemantauan secara kontiniu oleh analis
2.	Bahan penelitian lain	Bahan susah didapatkan	Merek dagang diganti	Perlakuan tertunda	Koordinasi yang intensif antara tim pengadaan dan peneliti
3.	Perawatan kebun dan koleksi data	Kebun tidak terawat  Kehilangan buah	Tenaga kebun susah dan mahal  Kondisi kebun yang tidak kondusif (gangguan ternak, pencurian)	Kekurang akuratan perlakuan dan pengumpulan data  Kehilangan data utama penelitian	Peningkatan intensitas kehadiran peneliti dan teknisi di lokasi penelitian.  Membuat kesepakatan dan perjanjian kerja dengan pihak terkait (Satpam, pemilik ternak) untuk meningkatkan penjagaan areal penelitian, menambah tenaga pengamanan, membuat pagar permanen
3.	Dana	Dana kurang dan tidak lancar	Administrasi tidak lengkap, Pemotongan	Pelaksanaan penelitian terhambat	Komunikasi dan koordinasi harus efektif,  Penyesuaian output

## V. TENAGA, ORGANISASI PELAKSANAAN DAN PEMBIAYAAN

### 5.1. Tenaga

No	NAMA/ NIP	JABATAN FUNGSIONAL/ BIDANG KEAHLIAN	JABATAN DALAM KEGIATAN	URAIAN TUGAS	ALOKASI WAKTU (Jam/mg)
1	Jumjunidang/Dra.,MSi. 19630601199203 2 001	Pen. Madya/HPT	Penanggung Jawab RPTP dan ROPP 1, 2 Anggota ROPP 3	Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan RPTP dan ROPP1, 2 mulai perencanaan sampai pelaporan dan melaksanakan ROPP3	20
2	Irwan Muas/Ir, MS 19600107 198603 1 001	Pen. Madya/ Ekofisiologi	Penanggung Jawab ROPP 3 dan anggota ROPP 1, 2	Mengkoordinir dan melaksanakan kegiatan ROPP 3 mulai perencanaan sampai pelaporan dan melaksanakan kegiatan ROPP 1,2	15
3	Sudjijo/Ir. 19530706 197502 1 001	Pen. Madya /Pemuliaan	Anggota ROPP 1, 2,3	Melaksanakan Kegiatan ROPP 1, 2,3	15
4	Dasmeri/SP	Calon Peneliti/ HPT	Anggota ROPP1	Melaksanakan kegiatan ROPP1	10
5	Bambang Haryanto/SP 19780910 201101 1 007	Calon Peneliti/ Ekofisiologi	Anggota ROPP1,2,3	Melaksanakan kegiatan ROPP 1,2,3	20
6	Liza Oktariana/SSI	Peneliti Pertama/HPT	Anggota ROPP 1, 2, 3	Melaksanakan kegiatan ROPP 1, 2, 3	15
7	Resta Patma Yanda/ MSi 19870304 201303 2 001	Calon Peneliti/ HPT	Anggota ROPP 1, 2,3	Melaksanakan kegiatan ROPP 1,2,3	20
8	Subhana		Teknisi ROPP1,3	Membantu melaksanakan kegiatan ROPP 1. 3	15
9	Mujiman		Teknisi ROPP1,3	Membantu melaksanakan kegiatan ROPP 1,3	15

## 5.2. Jangka Waktu

No	Kegiatan	Bulan Kegiatan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1</b>	<b>Uji efektifitas fungisida dan bakterisida botani dalam mengendalikan penyakit utama pada tanaman buah naga</b>												
a	Persiapan Proposal	x	x	x									
b	Persiapan bahan		x	x	x	x	x	x	x	x	x		
c	Survei lokasi dan plotting			x	x	x	x	x	x	X	x		
c	Perlakuan dan pengumpulan data				x	x	x	x	x	x	x		
d	Tabulasi dan analisis data									x	x	x	
e	Pelaporan												x
	Persentase fisik	15	5	10	10	10	10	10	5	5	5	5	10
	Persentase Kumulatif	15	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	100
<b>2</b>	<b>Studi hubungan sistem budidaya dan faktor lingkungan terhadap tingkat serangan penyakit utama tanaman buah naga</b>												
a.	Persiapan	x	x	x									
b.	Survei dan Pengumpulan data				x	x	x	x					
c.	Analisis sampel tanah dan tanaman							x	x	X	x		
d.	Analisis data									X	x	x	
e.	Laporan											x	x
	Persentase fisik	15	5	10	10	10	10	10	5	5	5	5	10
	Persentase Kumulatif	15	20	30	40	50	60	70	75	80	85	90	100
<b>3</b>	<b>Pengaruh pemberian hara Kalium untuk meningkatkan perumbuhan, produktivitas dan kualitas buah naga</b>												
a.	Persiapan	x	x										
b.	Ploting dan pelabelan			x									
c.	Perlakuan			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
d.	Pengamatan dan pengumpulan data			x	x	x	x	x	x	x	x	x	
e.	Tabulasi dan analisis data									x	x	x	
f.	Pelaporan												x
	Persentase fisik	15	5	15	10	10	10	10	5	5	5	5	5
	Persentase Kumulatif	15	20	35	45	55	65	75	80	85	90	95	100
	<b>Persentase Fisik Kumulatif</b>	15	20	31.7	41.7	51.7	61.7	71.7	76.7	81.7	86.7	91.7	100

### 5.3. Pembiayaan

#### a. Rekap Pembiayaan

Uraian	Jumlah (Rp)
1. Belanja Bahan	5.400.000
2. Belanja Barang Non Operasional Lainnya	65.400.000
3. Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi	40.200.000
4. Belanja Perjalanan Biasa	51.000.000
<b>Jumlah</b>	<b>162.000.000</b>

#### b. ROPP

No	Jenis Pengeluaran	Vol	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
	<b>KGT 1</b>				
	<b>Belanja Barang Non Operasional Lainnya</b>				
	Membersihkan lahan, memangkas tan. panjatan (400 tan) dan tanaman pagar 40x100m	40	OH	50.000	2.000.000
	Membantu plotting dan pelabelan	20	OH	50.000	1.000.000
	Membuang, mengikis bagian tanaman sakit, membantu aplikasi fungisida/bakterisida 400 tan, membantu pengamatan 2x8blnx4HOK	64	OH	50.000	3.200.000
	Sanitasi kebun dan pemeliharaan tanaman selama 10 bulan @ 24 HOK dan mencatat data curah hujan, RH dan suhu harian)	240	OH	50.000	12.000.000
	Pengamanan data selama 10 bulan @ 10 HOK	100	OH	50.000	5.000.000
					<b>21.200.000</b>
	<b>Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi</b>				
	<b>a. Bahan Kimia /Saprodi/ Penunjang/ ATK</b>				
	Ekstrak jahe liar	6	liter	300.000	1.800.000
	Ekstrak sereh wangi	6	liter	200.000	1.200.000
	Minyak atsiri cengkeh	6	liter	300.000	1.800.000
	Ekstrak biji Mimba / ORGANEem	6	bks	150.000	900.000
	Fungisida Tou Fu	10	bks	30.000	300.000
	Bakterisida Agreb	15	bks	50.000	750.000
	Insektisida Marshal	2	liter	200.000	400.000
	Insektisida Canon	3	liter	220.000	660.000
	Insektisida Furi isi 50 ml	5	btl	50.000	250.000
	Pupuk kandang	3	truk	750.000	2.250.000



	NPK Mutiara	2	zak	600.000	1.200.000
	Roundup	10	liter	70.000	700.000
	Hand Sprayer pompa isi 2 liter	3	Buah	40.000	120.000
	Hand sprayer solo	3	Buah	400.000	1.200.000
	Masker	2	kotak	40.000	80.000
	Sarung tangan Las	4	pasang	60.000	240.000
	Bahan-bahan untuk pagar (40x100m)	1	paket	3.000.000	3.000.000
	Batere 2A rechargeable	9	Buah	15.000	135.000
	Selotip transparan besar	2	Gulung	12.500	25.000
	Buku tulis	4	Buah	12.000	48.000
	Buku tulis folio	4	Buah	15.500	62.000
	Stapler kecil no 10	1	Buah	10.000	10.000
	Isi stapler kecil	1	Kotak	30.000	30.000
	Kartu nama TOP	5	Kotak	12.000	60.000
	Amplop putih	2	Pak	50.000	100.000
	Pena pilot	1	Kotak	25.000	25.000
	Pensil 2B	1	Kotak	37.000	37.000
	Papan ABO	2	Buah	15.000	30.000
	Catridge Canon	2	Buah	250.000	500.000
	Spidol permanen hitam	1	Kotak	67.000	67.000
	Spidol white board	1	Kotak	67.000	67.000
	Refil tinta data print	2	Set	35.000	70.000
	Refil tinta data print color	2	Set	35.000	70.000
	Flash Dish 8 GB	2	bh	300.000	600.000
	Eksternal Dish 1 Tera	1	bh	1.000.000	1.000.000
	Kertas HVS A4	2	Rim	40.000	80.000
	Gerobak dorong Arco	1	bh	300.000	300.000
	Gunting pangkas merek Velco	2	bh	300.000	600.000
	Sepatu lapang	3	psg	100.000	300.000
	Cangkul	2	bh	75.000	150.000
	Parang besar	2	bh	75.000	150.000
	Tali rafia gulung Tiger	5	bh	40.000	200.000
	Plang nama penelitian	1	Buah	250.000	250.000
	<b>Total Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi</b>				<b>21.866.000</b>
	<b>BELANJA PERJALANAN DINAS</b>				
	Penentuan lokasi dan koordinasi ke Pariaman (3 orang+ pengemudi +BBM)	1	Paket	1.500.000	1.500.000
	Plotting dan pelabelan tanaman (3 peneliti, Pengemudi, BBM)	1	Paket	1.500.000	1.500.000
	Perlakuan dan pengamatan rutin 2 mingguan (2 peneliti, pengemudi, BBM) 7.5 bln @ 2 kali	15	paket	1.150.000	17.250.000
	Perlakuan dan pengamatan rutin mingguan 7.5 bln (1 orang teknisi)	7	Paket	380.000	2.660.000
	Identifikasi mikroba ke Bogor 1 peneliti	1	org	4.500.000	4.500.000
	<b>Total jumlah Perjalanan Dinas</b>				<b>27.410.000</b>
	<b>Jumlah Upah+Bahan+Perjalanan Kgt 1</b>				<b>70.426.000</b>

No	Jenis Pengeluaran	Vol	Satuan	Hrg Satuan	Jumlah
	<b>KGT 2</b>				
<b>1</b>	<b>Belanja Barang Non Operasional Lainnya</b>				
	Membantu koleksi sampel tanah dan tanaman serta membantu pengamatan 2provx1kabx2kecx8kebun	32	lokasi	100.000	3.200.000
	Membantu persiapan alat dan media, isolasi, pemurnian setra pemeliharaan isolat 8 bln	64	OH	50.000	3.200.000
	Analisa hara tanah N, P, K, Ca, Mg	32	Paket	175.000	5.600.000
	Analisa hara tanaman N, P, K, Ca, Mg	32	Paket	75.000	5.600.000
	<b>Total Jumlah upah</b>				<b>17.600.000</b>
<b>2</b>	<b>Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi</b>				
	Gas elpiji	2	tabung	150.000	300.000
	Plastik wrapping	5	gulung	16.000	80.000
	Sunlight cair	5	botol	15.000	75.000
	Alkohol 96%	5	liter	30.000	150.000
	Amplop merang folio isi 50 bh	2	pak	50.000	100.000
	Spiritus	5	liter	35.000	175.000
	PDA 500 gram	1	botol	3.000.000	3.000.000
	<b>Jumlah Total Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi</b>				<b>3.880.000</b>
<b>3</b>	<b>BELANJA PERJALANAN DINAS</b>				
	Survei Sumatera Barat:				
	3penelitix4HOK	12	HOK	380.000	4.560.000
	Pengemudi	4	HOK	125.000	500.000
	BBM	1	paket	700.000	700.000
	Survei Kep. Riau (1):				
	2penelitix5HOK	10	HOK	380.000	3.800.000
	Tiket pesawat pp 2penelitix	2	paket	1.000.000	2.000.000
	Penginapan 2 penelitix4malam	8	malam	350.000	2.800.000
	Peneliti Pendamping dari BPTP	2	HOK	380.000	760.000
	Survei Kep. Riau (2):				
	1penelitix4HOK	4	HOK	380.000	1.520.000
	Tiket pesawat pp	1	paket	1.000.000	1.000.000
	Penginapan 3malam	3	malam	350.000	1.050.000
	Peneliti Pendamping dari BPTP	1	HOK	380.000	380.000
	<b>Jumlah Biaya Perjalanan</b>				<b>19.070.000</b>
	<b>Total Biaya KGT 2</b>				<b>40.550.000</b>

No	Jenis Pengeluaran	Vol	Satuan	Harga	Jumlah
				Satuan	
	<b>KG 3</b>				
<b>1</b>	<b>Belanja Barang Non Operasional Lainnya</b>				
	Membersihkan rumpum dari sisa-sisa pupuk, gulma dan bahan lainnya 120 tiang/rumpun	20	OH	50.000	1.000.000
	Ploting dan pelabelan 120 tanaman	14	OH	50.000	700.000
	Pemeliharaan tanaman (Menyiang, memupuk, pengendalian OPT, menyiram, pemangkasan tunas lateral) selama 10blnx24OH	240	OH	50.000	12.000.000
	Pengamanan data penelitian 10 blnx9OH	90	OH	50.000	4.500.000
	Analisa hara makro (N, P, K) dan hara mikro (Ca dan Mg) dari tanah (12 perlk. X 2 ul)	24	Paket	175.000	4.200.000
	Analisa hara makro (N, P, K) dan hara mikro (Ca dan Mg) dari tanah (12 perlk. X 2 ul)	24	OH	175.000	4.200.000
	<b>Total Jumlah upah</b>				<b>26.600.000</b>
<b>2</b>	<b>Belanja Barang Untuk Persediaan Barang Konsumsi</b>				
	<b>a. Bahan Kimia /Saprodi/Penunjang</b>				
	Pupuk Urea	2	zak	200.000	400.000
	Pupuk SP-36	2	zak	198.000	396.000
	Pupuk KCL	5	zak	460.000	2.300.000
	Pupuk kandang isi 6 M3	3	truk	750.000	2.250.000
	Herbisida roun up	5	liter	80.000	400.000
	Insektisida Canon	2	liter	220.000	440.000
	Fungisida Amistar	2	liter	200.000	400.000
	Hand sprayer solo	1	buah	400.000	400.000
	Keranjang buah 60 x 40 cm	40	buah	10.000	400.000
	Bahan pagar keliling (50x30m)	1	paket	2.580.000	2.580.000
	Cangkul	3	buah	59.000	177.000
	Sepatu lapang no 39	1	pasang	91.000	91.000
	Sarung tangan Las	2	pasang	60.000	120.000
	Gunting pangkas velco	1	bh	300.000	300.000
	Parang	2	buah	50.000	100.000
	Sunlight cair	5	liter	18.000	90.000
	Tissu Paseo Bal	5	buah	12.000	60.000
	Omrometer	1	buah	2.000.000	2.000.000
	Termohigrometer	1	buah	1.600.000	1.600.000
	<b>Jumlah belanja barang konsumsi</b>				<b>14.504.000</b>
	<b>BELANJA BAHAN</b>				
	Buah naga untuk analisa	180	kg	30.000	5.400.000
	<b>Jumlah bahan</b>				<b>5.400.000</b>

<b>5</b>	<b>BELANJA PERJALANAN DINAS</b>				
	Perjalanan dalam Rangka koordinasi dan komunikasi hasil penelitian ke Padang atau Bogor	1	paket	4.520.000	4.520.000
	<b>Total jumlah Perjalanan Dinas</b>				<b>4.520.000</b>
	<b>Total Biaya KGT. 3</b>				<b>51.024.000</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2006. Dragon fruit. Departemen of Agriculture. Government of Sri Langka. <http://:dragon fruit>. Diakses 15/6/2012.
- Anonimus, 2010. Studies on investigation and control of major pitaya diseases in Guizhou Province. China papers posted on 25 januari 2010. [mt.china\\_papers.com/i/?P=158518](http://mt.china_papers.com/i/?P=158518).
- Batam Pos. 25 Januari 2012. Buah Naga Membusuk.
- Bowers, J. H., and J. C. Locke. 2000. Effect of botanical extracts on population density of *Fusarium oxysporum* in soil and control of Fusarium wilt in the Greenhouse. *Plant Dis.* 84:300 – 305.
- BPS Provinsi Kepulauan Riau. 2010. Kepulauan Riau dalam angka.
- EPa. 2010. Dragon Fruit Growing and Production.
- Hoa, V.N. 2012. Current Research Activities and the Development of Good Agricultural Practice (GAP) for Pitaya in Vietnam. Southern Horticultural Research Institute (SOFRI). (17 Juni 2012)
- Isnaini, M, Muthahanas, I., Jaya, K.D. Studi pendahuluan tentang penyakit busuk batang pada tanaman buah naga di kabupaten Lombok Utara. Hal 109-114. [p.unram.ac.id/data/Profil%20Jurusan/.../Mulat\\_Kdamar\\_ok.pdf](http://p.unram.ac.id/data/Profil%20Jurusan/.../Mulat_Kdamar_ok.pdf)
- Jumjunidang, Riska & Muas, I 2012 ` *Outbreak* penyakit busuk batang tanaman buah naga di Sumatera Barat. Laporan hasil survey OPT di sentra produksi buah naga Sumatera Barat. Balitbu Tropika Solok. 6 hal.
- Jumjunidang, Sudjijo, Muas, I, Riska, Emilda, D, Haryanto, B. 2014. Perbaikan produktivitas dan kualitas buah naga. Lap. Hasil Penelitian T.A 2013. 40hal.
- Kishore, K and S. Pande.2007. Evaluation of essential oils and their component for broad spectrum antifungal activity and control of late leaf spot and crown rot tissue in peanut. *Plant Dis.* 91(4):375-379.
- Kristanto, D. 2003. Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mahadianto, N. 2007. Budidaya Buah Naga (Dragon Fruit). <http://agribisnis.deptan.go.id> [1 Juni 2012]
- Mc. Mahon, G. 2003. Pitaya (Dragon Fruit).Departemen of Primary Industry, Fisheries and Mines. Darwin. [www.horticulture.nt.gov.au](http://www.horticulture.nt.gov.au). Diakses 25 September 2012.
- Morton, J. 1987. Strawberry Pear. *In: Fruits of warm climates*. Julia F. Morton, Miami, FL. p. 347–348.
- Muas, I., 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.
- Nasrun, N., H. Idris, dan H. Syamsu. 1997. Pemanfaatan Daun Gambir sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Penyakit Kanker Batang pada Tanaman Kayu Manis. Prosiding Kongres Nasional XIV Perhimpunan Fitopatologi Indonesia, Palembang. Halaman 480-482.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif . Agromedia Pustaka. Jakarta. 130 hlm.
- Pasini C, D'Aquila F, Curir P, Gullino ML 1997. Effectiveness of antifungal compounds against rose powdery mildew (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) in glasshouses. *Crop Protection* 16(3): 251-256.

- Salisbury, F.B. dan C.W. Ross, 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 1. Penerbit ITB. Bandung. 241hlm.
- Simatupang, L. 2007. Buah Naga Segar dan Nikmat. [http://food\\_details.php](http://food_details.php) [1 Juni 2012]
- Tri. T.M., B.T.M. Hong, N.M. Chau. 2000. Effect of N, P and K on yield and quality of dragon fruit. Annual Report of Fruits Research, 2000, Southern Fruit Research nstitute. Agriculture Publisher, Ho Chi Minh City, Vietnam

**MATRIK KERANGKA KERJA LOGIS (Logical framework)**  
**PERBAIKAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS BUAH NAGA**

<b>Logika Intervensi</b>	<b>Tolok Ukur Kinerja</b>	<b>Alat Verifikasi</b>	<b>Asumsi</b>
<p><b>Tujuan akhir</b>            Memperoleh teknologi budidaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga</p>	<p>Kualitas dan produktivitas buah naga meningkat dibandingkan tanpa teknologi Balitbu Tropika</p>	<p>Laporan hasil penelitian Balitbu Tropika</p>	
<p><b>Manfaat</b>            Tersedianya satu paket teknologi budidaya yang dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga</p>	<p>Meningkatnya kualitas dan produktivitas buah naga</p>	<p>Laporan hasil penelitian Balitbu Tropika dan Laporan dinas pasar</p>	<p>Petani buah naga menerapkan teknologi yang dihasilkan</p>
<p><b>Luaran</b>            Paket teknologi budidaya untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga</p>	<p>Informasi OPT utama yang menyerang buah naga, teknik pengendalian hama dan penyakit dan dosis pupuk yang tepat yang diaplikasikan kaitannya dengan peningkatan produksi dan kualitas buah naga</p>	<p>Laporan hasil penelitian Balitbu Tropika</p>	<p>Diperolehnya teknologi budidaya yang tepat yang dapat diterapkan konsumen/petani</p>
<p><b>KEGIATAN</b>            Distribusi, karakterisasi dan identifikasi hama dan penyakit utama buah naga.            Teknik pengendalian penyakit busuk batang buah naga dengan menggunakan fungisida.            Pengaruh pemberian hara N dan P terhadap pertumbuhan buah naga fase vegetatif.</p>	<p><b>INPUT</b>            Laboratorium, Kebun percobaan, Kebun petani, benih tanaman, alat-alat spesifik, fungisida, pupuk dan bahan kimia lainnya</p>		<p>Adanya kerjasama dengan perguruan tinggi dan lembaga riset            Tersedianya SDM dalam jumlah yang proporsional            Fasilitas penelitian mendukung dan memadai</p>

**ROADMAP PERBAIKAN PRODUKTIVITAS DAN KUALITAS BUAH NAGA  
TAHUN 2013 S/D 2014**

No.	Target output	Tahun				
		2013	2014	2015	2016	2017
1.	Informasi dasar	Data base organisme pengganggu tanaman (OPT) buah naga				
2.	Komponen Teknologi	Komponen teknologi pengendalian dengan fungisida kimia dan botani, klon/varietas/spesies toleran serta kultur teknik				
		Komponen teknologi pemupukan, N, P ,K dan pupuk organik				
3	Paket Teknologi				Uji paket teknologi pengendalian OPT utama	Validasi paket teknologi pengendalian OPT utama
					Uji paket teknologi pemupukan hara makro dan organik yang efisien untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas buah naga	