



LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
POTENSI BAKTERI KITINOLITIK PENGHAMBAT
CENDAWAN PATOGEN PADA BIBIT TANAMAN KELAPA
KOPYOR

BIDANG KEGIATAN:

PKM-P

Disusun oleh:

Suri Annisa	G34100033/2010
Syipa Paoziah	G34100117/2010
Rastyawati	G34100033/2010
Nurisna Ulia Ulfah	A34100032/2010
Apip Nurdin	G34120089/2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

2014

PENGESAHAN PKM-P


1. Judul Kegiatan : Potensi Bakteri Kitinolitik Penghambat Cendawan Patogen pada Bibit Tanaman Kelapa Kopyor
2. Bidang Kegiatan : PKM- P
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Suri Annisa
 - b. NIM : G34100033
 - c. Jurusan : Biologi
 - d. Universitas : Institut Pertanian Bogor (IPB)
 - e. Alamat rumah dan No.Hp : Jl. Telanai Pura E3 No.17 Wisma Indah IV,
Padang, Sumatera Barat/085719635577
 - f. Alamat email : suri.annisa4992@yahoo.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : 5 orang
5. Dosen pendamping
 - a. Nama lengkap dan gelar : Dr. Nisa Rachmania Mubarik, M.Si
 - b. NIDN : 196711271993022001
 - c. Alamat rumah dan No.Hp :
6. Biaya Kegiatan Total
 - a. DIKTI : Rp 8.500.000,-
 - b. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 11 April 2014

Menyetujui
Ketua Departemen


Ketua Pelaksana Kegiatan

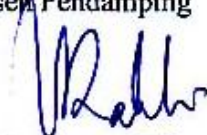

Dr. Ir. Iman Rusmana, M.Si.
NIP.196507201991031002

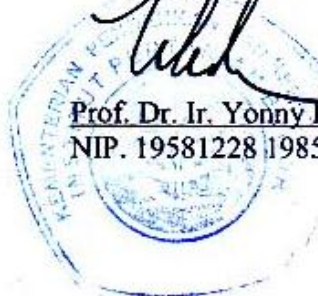

Suri Annisa
NIM. G34100033

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan IPB

Dosen Pendamping


Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003


Dr. Nisa Rachmania Mubarik, M.Si.
NIP. 196711271993022001



RINGKASAN

Kelapa kopyor merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi. *The Delights of Indonesia Fruit* adalah sebutan buah kelapa kopyor yang dicirikan oleh daging buah dengan tekstur gembur serta rasa yang gurih. Selain itu juga kelapa jenis ini mempunyai bentuk fisik berbalut sabut tebal dan berkulit batok keras. Rasanya yang khas mampu bersaing dengan komoditas buah-buahan lainnya, sehingga komoditas kelapa kopyor ini mampu menjadi komoditas ekspor yang bisa diandalkan.

Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mendapatkan bakteri kitinolitik yang mampu menghambat cendawan patogen yang menyerang bibit kelapa kopyor. Metode yang digunakan adalah uji antagonis penghambatan bakteri terhadap cendawan patogen. Selanjutnya dilakukan uji penghambatan bakteri kitinolitik terhadap penyakit pada tanaman kelapa kopyor. Penelitian dilakukan selama 5 bulan.

Hasil yang telah didapatkan yaitu 2 isolat murni cendawan yang diperoleh dari daun tanaman kopyor yang menunjukkan gejala bercak daun. Bakteri kitinolitik dieksplorasi dari tanah di sekitar perakaran tanaman kelapa. Koloni bakteri yang menunjukkan aktivitas kitinolitik terdapat pada taraf pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3} . Terdapat 18 koloni bakteri yang menunjukkan zona bening, sebagai tanda aktivitas kitinolitik.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 6 hari didapatkan data bahwa bakteri sampel 3 ulangan 4 mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Curvularia* sp sebesar 70,82 % melalui uji antagonis antara kultur cendawan dengan bakteri. Hasil uji *in vivo* penghambatan bakteri terhadap cendawan *Curvularia affinis* menunjukkan keparahan penyakit sebesar 33% pada perlakuan cendawan *C. affinis* saja dan 16% pada perlakuan daun diinokulasi *C. affinis* dan bakteri kitinolitik. Sedangkan hasil uji *in vivo* penghambatan bakteri terhadap cendawan sampel 6 menunjukkan keparahan penyakit sebesar 37,5% pada perlakuan cendawan sampel 6 saja dan 20,83% pada perlakuan daun diinokulasi sampel 6 dan bakteri kitinolitik.

DAFTAR ISI

BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	2
Kelapa Kopyor	2
Cendawan Patogen Tanaman Kelapa Kopyor	3
Bakteri Kitinolitik	4
BAB 3 METODE PENELITIAN	5
Isolasi Bakteri	5
Isolasi dan Identifikasi Cendawan yang diduga Patogen asal Kelapa Kopyor	5
Uji Antagonis	5
Pengamatan Struktur Hifa Abnormal	5
Uji Potensi Serangan Cendawan pada Bibit Kelapa Kopyor	6
Uji In-vivo Serangan Cendawan Pada Bibit Kelapa Kopyor	6
BAB 4 HASIL YANG DICAPAI	6
SIMPULAN	8
DAFTAR PUSTAKA	8
LAMPIRAN	10

BAB 1 PENDAHULUAN

Komoditi kelapa merupakan salah satu tanaman perkebunan dan tanaman industri yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia. Pemanfaatan tanaman kelapa kopyor lebih ditujukan untuk kebutuhan konsumsi bahan pangan berupa es kopyor, es krim kopyor, koktil, selai kopyor dan bahan campuran kue (Gambar 1). Kelapa kopyor sejak lama digemari masyarakat sebagai minuman yang menyegarkan. Hasil penelitian Santoso et al. (1996) membuktikan kandungan gizi secara umum pada kelapa kopyor lebih tinggi dari pada kelapa biasa. Pada air kelapa kopyor, mineral yang terkandung dalam jumlah banyak adalah Mg, K, P, S, dan Mn sedangkan pada daging buah kelapa kopyor, kandungan mineral terbanyak adalah Fe, Zn, dan Al. Kelapa kopyor juga mengandung vitamin C dan E yang merupakan antioksi dan sekunder yang berfungsi menangkap radikal bebas sehingga dapat dimanfaatkan sebagai minuman yang menyehatkan. Di Filipina, jenis produk yang dapat dihasilkan dari kelapa kopyor lebih beragam dan berkembang, antara lain *makapuno coconut candy*, *pure makapuno preserve* (buah kaleng), *bokupai* (kue kelapa) dan manisan. Produk produk ini telah di pasarkan secara luas di Filipina.



Gambar 1 Produk Kelapa Kopyor. (a)kelapa normal (b)kelapa kopyor (c)kue olahan (d)es krim kopyor

Penyakit yang dapat menyerang tanaman kelapa kopyor, antara lain bercak daun, busuk kering, busuk janur, pendarahan batang, busuk pucuk, gugur buah dan penyakit yang di sebabkan oleh *Phytoplasma*.

Pencegahan yang biasa dilakukan selama ini terhadap tanaman yang terserang penyakit khususnya yang disebabkan cendawan seperti penggunaan fungisida, dan bahkan pembongkaran tanaman yang tentunya menimbulkan kerugian yang tidak sedikit. Akhir-akhir ini ditemukan cara penanggulangan yang lebih efektif dan efisien, yaitu dengan memanfaatkan bakteri kitinolitik penghambat pertumbuhan cendawan sebagai biokontrol. Pada beberapa tanaman, cara ini telah diterapkan dan mendapatkan hasil yang memuaskan. Keunggulan dari cara ini yaitu dapat menghemat biaya penggunaan fungisida yang harus dikeluarkan oleh petani. Pada tanaman kelapa kopyor metode tersebut belum banyak diteliti efektivitasnya sehingga adanya penelitian ini diharapkan mampu mengisolasi bakteri kitinolitik yang berpotensi menghambat cendawan patogen yang nantinya akan digunakan oleh petani kelapa kopyor.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Kelapa Kopyor

Indonesia memiliki sekitar 100 jenis kelapa, diantaranya terdapat satu jenis yang berdaging buah lunak dan tidak melekat secara sempurna pada tempurungnya. Jenis ini dikenal dengan nama kelapa kopyor. Produktivitas buah kelapa kopyor per pohon setiap tahun sangat rendah yaitu antara 2,1-17,5 persen dari jumlah produksi kelapa. Usaha perbanyakannya sudah banyak dilakukan untuk meningkatkan produksi kelapa kopyor antara lain dengan pembuahan sendiri dan persilangan antar varietas, namun hanya berhasil meningkatkan produksi menjadi 21,6 persen.

Menurut Coomans dalam Mathius (1998), buah kelapa dihasilkan dari tanaman kelapa biasa (*tall*) yang memiliki gen resesif kopyor (Kk dan kk), hanya sekitar 1-5 persen dari total buah yang ada. Disamping itu, sifat menyerbuk silang pada tanaman kelapa menyebabkan usaha untuk mendapatkan tanaman yang *homozygous* (kk) yang berbuah hampir 100 persen kopyor melalui persilangan memerlukan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 10-15 tahun. Terbentuknya kelapa kopyor karena tanaman kelapa mengalami pertumbuhan abnormal sewaktu pembentukan buah. Pertumbuhan abnormal ini sebagai akibat adanya perubahan fisiologis. Menurut ilmu genetika, hal ini dapat merangsang terjadinya mutasi gen sewaktu pembelahan sel *endosperm*. Pembelahan sel ini terjadi selama enam sampai tujuh bulan setelah terbentuknya bunga, akibatnya terjadi kelapa *mutant* kopyor.

Penelitian laboratorium dalam membuat kelapa kopyor dari kelapa normal dengan ditumbuhkan dalam suatu media yang ditambahkan asam giberalat. Asam giberalat adalah suatu hormon tumbuh yang diberikan secara bertahap. Perlakuan khusus lainnya, saat akan menanam bibit kelapa pada lubang penanamannya diberi semacam zat pembantu yang disebut kapur tohor. Fungsi dari kapur tohor untuk menghambat, menyiksa, menghimpit perakaran pada pertumbuhan kelapa. Akibatnya proses penyerapan unsur hara tanaman menjadi terganggu, sehingga pertumbuhan sampai perakarannya tidak sempurna.

Kelapa kopyor dapat tumbuh di tanah alluvial, laterit, podsolik, tanah bertekstur pasir, lempung, vulkanis, pada lahan-lahan yang miskin hara atau relatif marginal seperti lahan gambut, lahan pasang surut. Besar pH tanah yang dikehendaki kelapa cukup bervariasi, tetapi yang paling baik sekitar enam sampai delapan. Lingkungan yang sesuai untuk tempat tumbuh didataran rendah, 0 – 500 m di atas permukaan laut (dpl), beriklim tropis dengan temperatur rata-rata berkisar 29°C, mempunyai curah hujan merata sepanjang tahun antara 1.300 – 2.300 mm/tahun, air tanah dangkal; cahaya matahari dapat mengenai seluruh bagian tanaman (Sukamto 2001).

Penelitian kelapa kopyor masih terus dilakukan secara teknis budidaya, dengan tujuan meningkatkan produksi buah kopyor dengan menggunakan teknik kultur embrio dan dapat diketahui sejak dini dalam pembibitan sifat kekopyoran pada kelapa yang akan dibudidayakan. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan Maskromo (2003). Penelitian tentang keragaman genetika kelapa kopyor diantaranya yang dilakukan oleh Pandin (2010) mengenai penanda DNA dalam pemuliaan kelapa sehingga meningkatkan nilai ekonomi komoditas kelapa. Dengan tujuan memperoleh bibit kelapa kopyor yang dapat berbuah 95 persen

kopyor dalam satu pohon dengan cara menyeleksi bibit kopyor dengan cepat dan tepat secara dini, serta mengetahui asal usul, dan hubungan kekerabatan populasi kelapa kopyor yang ada di Indonesia.

Teknik seleksi tanaman bibit kopyor ini menggunakan penciri genetik DNA di Laboratorium PAU IPB Bogor. Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan di perkebunan kelapa kopyor Kalianda (Lampung), 10 Banjarnegara (Jawa Tengah), Sumenep (Jawa Timur), Ciomas (Jawa Barat). Penelitian ini dilakukan oleh salah satu staf Balitka Manado dilakukan mulai tahun 2004. Penelitian perakitan pohon kelapa kopyor dengan kultur embrio sudah dimulai sejak tahun 1982. Saat ini kelapa kopyor hasil kultur embrio tersebut telah ditanam di Kebun Percobaan Ciomas sebanyak 80 pohon, empat diantaranya berumur delapan tahun lebih dan sudah menghasilkan buah dengan persentase kopyor mencapai 92 persen. Hasil perakitan ini dipatenkan di Direktorat Jenderal Hak Cipta Paten dan Merek, Departemen Kehakiman dengan judul “Teknologi Perakitan Bibit Kelapa Kopyor dengan Kultur Embrio” (Paten No.0001957 tertanggal 1 September 1997). Selain itu telah dilakukan pula penelitian mengenai analisis tataniaga dari tanaman kelapa kopyor oleh Vinifera (2006) yang membahas masalah perdagangan kelapa kopyor di daerah Pati, Jawa Tengah.

Menurut Lembaga Biotek Perkebunan, perkebunan kelapa kopyor yang dikembangkan secara *estate* secara luas merupakan yang pertama di Indonesia. Lembaga Bioteknologi Perkebunan Bogor mengadakan perjanjian kerja sama dengan PTPN VIII Jabar untuk mengembangkan perkebunan kelapa kopyor. Lokasinya mengambil tempat di Perkebunan Cikumpay, Purwakarta. Saat ini umur tanaman sudah lebih dua tahun dan ditanam pada lahan seluas empat ha. PTPN VIII Jabar menyediakan seluruh fasilitas berupa penyediaan lahan yang terisolasi dari tanaman kelapa dalam. Tenaga ahli Bioteknologi Perkebunan Bogor melakukan pembelian bibit, pupuk, dan obat-obatan. Secara teoretis, Perkebunan Cikumpay tahun 2004/ 2005 diharapkan bisa mengeluarkan 57.600 butir kelapa kopyor. Dengan harga per butir Rp 12.500, diperhitungkan pada tahun pertama panen (panen perdana) tiga tahun yang akan datang sebesar Rp 720.000.000.

Cendawan Patogen Tanaman Kelapa Kopyor

Penyakit yang dapat menyerang tanaman kelapa kopyor, antara lain; bercak daun, busuk kering, busuk janur, pendarahan batang, busuk pucuk, gugur buah dan penyakit yang di sebabkan oleh Phytoplasma. Pengendalian penyakit saat ini adalah dengan cara pengendalian hama dan penyakit terpadu dengan konsepsi analisis ekonomi (BPTP 2007). Selama ini penelitian hama maupun penyakit kelapa kopyor belum banyak diteliti secara spesifik. Penelitian umumnya dilakukan pada jenis kelapa sawit. Secara umum, penyakit pada kelapa sawit dapat menyerang jenis kelapa lainnya, termasuk kelapa kopyor, karena kemiripan morfologi maupun fisiologis pada kelapa tersebut. Menurut Lubis (1992) terdapat sejumlah patogen penyebab bercak coklat pada pembibitan kelapa sawit yaitu *Botryodiplodia* sp., *Glomerella* sp., *Melanconium* sp., *Curvularia* sp., *Cochliobolus* sp., *Drechslera* sp., dan *Helminthosporium* sp. Jadi diasumsikan patogen tersebut dapat menyerang kelapa kopyor juga.

Menurut *American Phytopatological Society* berapa penyakit pada kelapa yang disebabkan oleh cendawan yaitu: karat daun (*Cephaleuros virescens*), antraknosa (*Glomerella cingulata*, *Colletotrichum gloeosporioides*), bercak

bipolaris (*Bipolaris incurvata*), gosong (*Ceratocystis paradoxa* Chalara *paradoxa*), busuk (*Phytophthora palmivora*, *Phytophthora heveae*, *Phytophthora katsurae*, *Phytophthora nicotianae*, *Fusarium moniliforme*, *Fusarium solani*, *Graphium* sp.), bercak catacauma (*Catacauma mucosum*), rebah kecambah (*Ceratocystis paradoxa*, *Chalara paradoxa*), busuk akar ganoderma (*Ganoderma boninense*, *Ganoderma tornatum*, *Ganoderma zonatum*), bercak daun grafiola (*Graphiola phoenicis*), hawar daun abu-abu (*Pestalotiopsis palmarum*), koleroga (*Phytophthora arecae*), hawar daun (*Cytospora palmarum*), bercak daun (*Alternaria* sp., *Botryosphaeria disrupta*, *Capitorostrum cocoes*, *Cercospora* sp., *Curvularia lunata*, *Cylindrocladium pteridis*, *Drechslera gigantea*, *Drechslera halodes*, *Epicoccum nigrum*, *Helminthosporium* sp., *Macrophoma* sp., *Macrosporium cocos*, *Melanconium* sp., *Mycosphaerella palmicola*, *Periconiella cocoes*, *Pseudoepicoccum cocos*, *Phomopsis* sp., *Phyllosticta palmetto*, *Ramularia necator*), busuk batang (*Marasmiellus cocophilus*), gugur buah (*Phytophthora arecae*, *Phytophthora palmivora*, *Phytophthora katsurae*, *Phytophthora nicotianae*, *Fusarium moniliforme*, *Graphium* sp.), embun tepung (*Oidium* sp.), busuk akar (*Fusarium* spp., *Phytophthora* spp., *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*), pendarahan batang (*Ceratocystis paradoxa*, *Chalara paradoxa*), bercak daun stigma (*Stigmina palmivora*), hawar benang (*Pellicularia filamentosa*, *Pellicularia koleroga*, *Corticium penicillatum*).

Bakteri Kitinolitik

Bakteri kitinolitik menghasilkan enzim kitinase untuk asimilasi kitin sebagai sumber karbon dan nitrogen (Wu *et al.* 2001). Bakteri kitinolitik dapat memecah dan mendegradasi kitin penyusun dinding sel fungi sehingga bakteri ini sangat potensial untuk menghambat pertumbuhan fungi patogen pada tanaman. Beberapa kitinolitik seperti *Streptomyces*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Aeromonas*, *Serratia*, dan *Vibrio* dilaporkan memiliki aktivitas kitinolitik (Fernih *et al.* 2003).

Kitinase merupakan hidrolase glikolisis yang mengkatalisis degradasi kitin yaitu senyawa polimer dari N-asetilglukosamin yang membentuk ikatan linier β -1,4. Enzim kitinase banyak dimanfaatkan sebagai agen biokontrol terutama bagi tanaman yang terserang infeksi jamur. Hal ini dikarenakan kitin merupakan komponen utama dinding sel fungi yang dapat didegradasi oleh enzim kitinase (Herdyastuti *et al.* 2009). Beberapa penelitian tentang pengendalian hayati jamur patogen tanaman dengan menggunakan mikroorganisme kitinolitik telah banyak dilakukan, diantaranya melihat kemampuan dalam menghambat pertumbuhan jamur *Fusarium semitectum* pada cabai dan *Ganoderma* pada kelapa sawit (Suryanto 2011). Pengendalian hayati jamur dengan menggunakan mikroorganisme kitinolitik didasarkan pada kemampuan mikroorganisme menghasilkan kitinase yang mampu melisiskan dinding sel jamur.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juni 2014 di Laboratorium Mikrobiologi Departemen Biologi, FMIPA, IPB.

Isolasi Bakteri

Sebanyak 2.5 gram tanah dari sekitar perkebunan kelapa dimasukkan ke dalam 25 mL media *Nutrient Broth* (NB) yang mengandung koloidal kitin 1% di dalam Erlenmeyer 100 mL. Kultur lalu digoyang di atas mesin penggoyang dan diinkubasi selama 24 jam dengan tingkat pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7} , 10^{-8} disebar pada medium agar kitin yang mengandung koloidal kitin 1% dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu $\pm 37^{\circ}\text{C}$. Koloni bakteri yang menghasilkan zona bening dimurnikan dengan metode cawan gores (Hadioetomo 1993). Penegasan zona bening dilakukan dengan menitikkan masing-masing isolat murni pada medium agar kitin dan diinkubasi selama 24 jam.

Isolasi dan Identifikasi Cendawan yang diduga Patogen asal Kelapa Kopyor

Cendawan patogen diisolasi dari sampel daun kelapa kopyor yang diperoleh dari perkebunan kelapa di Jawa Barat. Sampel daun dipotong ± 25 mm dan dicuci dengan air mengalir. Selanjutnya sampel daun direndam natrium hipoklorit 1% selama 1 menit, dibilas air steril dan dikeringkan dengan tisu steril, serta ditumbuhkan pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) yang mengandung kloramfenikol, dan diamati hingga pertumbuhan ± 2 hari. Miselium yang tumbuh dipindahkan ke medium PDA sampai mendapat biakan murni pada medium PDA yang mengandung kloramfenikol 0.05%. Identifikasi cendawan diawali dengan membuat preparat dari biakan murni hasil peremajaan. Preparat diamati dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran 400x. Identifikasi cendawan berdasarkan Barnett & Hunter (1987).

Uji Antagonis

Uji antagonis dilakukan dengan metode Fokkema (1973) yaitu memasang inokulum cendawan (± 20 mm) dengan goresan bakteri pada jarak 3 cm dalam medium PDA. Pasangan kultur tersebut diinkubasi selama 6 hari kemudian dihitung zona hambat bakteri terhadap cendawan dibandingkan dengan kontrol. Persentase penghambatan = $(R1 - R2) \times R1^{-1} \times 100\%$.

Keterangan:

R1 : jari-jari cendawan ke arah tepi cawan

R2 : jari-jari cendawan ke arah bakteri.

Pengamatan Struktur Hifa Abnormal

Pengamatan struktur hifa secara mikroskopis dilakukan dengan cara mengamati ujung miselium pada daerah zona hambat fungi patogen. Ujung miselium cendawan yang tumbuh pada permukaan media dipotong dengan bentuk bujur sangkar, kemudian diletakkan pada gelas objek. Abnormalitas pada pertumbuhan miselium fungi patogen seperti pembengkokan ujung miselium, miselium pecah, miselium berbelah, miselium bercabang, miselium lisis, dan miselium tumbuh kerdil yang diamati dibawah mikroskop (Lorito *et al.* 1992).

Uji Potensi Serangan Cendawan pada Bibit Kelapa Kopyor

Biakan cendawan diremajakan pada cawan petri selama kurang lebih 7 hari. Selanjutnya biakan Cendawan tersebut diinokulasikan pada 120 ml media *Potato Dextrose Agar* (PDA) di dalam labu erlenmeyer 250 ml dan diinkubasi pada suhu 28-30°C selama kurang lebih 10 hari.

Bibit kelapa kopyor sebanyak 24 bibit masing-masing ditanam didalam polibag. Bibit tersebut diberi 4 perlakuan yaitu kontrol negatif, bibit yang diinduksi bakteri kitinolitik, bibit yang diinduksi dengan bakteri kitinolitik+cendawan patogen dan bibit yang diinduksi dengan cendawan. Ulangan dilakukan sebanyak 6 kali untuk masing-masing perlakuan. Peubah yang diamati adalah tanaman yang terserang bercak daun selama masa persemaian 21 hari. Persentase bercak daun dihitung dari jumlah tanaman yang terserang bercak daun dibagi jumlah seluruh tanaman yang tumbuh (Suryanto *et al.* 2010)

Reisolasi terhadap Cendawan dilakukan dengan memotong jaringan pada bagian daun yang menunjukkan gejala bercak daun. Jaringan tersebut kemudian didesinfeksi dengan menggunakan larutan 2% NaClO selama kurang lebih 10 detik dan dicuci dengan akuades steril sebanyak tiga kali lalu ditanam pada media PDA. Isolat yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan isolat jamur cendawan yang diperoleh pada saat isolasi awal.

Uji In-vivo Serangan Cendawan Pada Bibit Kelapa Kopyor

Suspensi biakan Cendawan diinduksikan pada tanaman dengan cara perlakuan dan dibiarkan selama dua minggu untuk diamati. Suspensi bakteri kitinolitik diaplikasikan pada tanaman yang menunjukkan gejala bercak daun dengan metode penyemprotan. Proses penghambatan diamati lagi selama dua hingga tiga minggu. Ulangan dilakukan sebanyak 6 kali untuk masing-masing perlakuan. Parameter yang diamati adalah tanaman yang terserang bercak daun, tinggi tanaman, dan jumlah daun selama persemaian 21 hari dan penghambatan yang dilakukan bakteri kitinolitik terhadap cendawan selama 14 hari. Menurut Agrios (2005)

$$KP = \frac{\sum(n_i \times v_i)}{N \times V} \times 100\%; \text{ (Agrios 2005)}$$

Keterangan:

KP= keparahan penyakit (%)

n_i = jumlah tanaman/bagian yang terserang

v_i = skor pada setiap kategori serangan

N= jumlah seluruh tanaman/bagian yang diamati

V= skor untuk serangan terberat

BAB 4 HASIL YANG DICAPAI

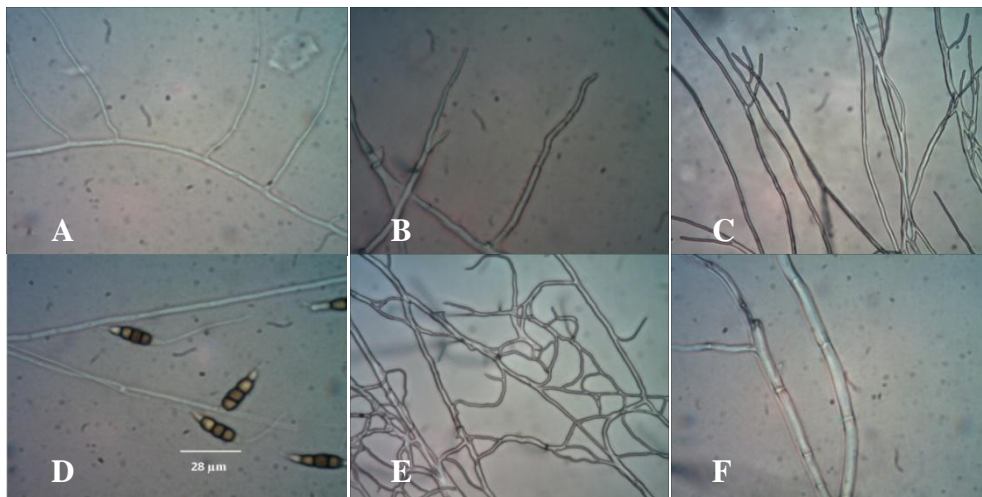
Sampel daun yang menunjukkan gejala bercak diperoleh dari pembenihan kelapa kopyor di Laboratorium Bioteknologi Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian. Sejumlah daun yang menunjukkan gejala bercak diambil, kemudian cendawan diisolasi di media PDA. Dari hasil isolasi diperoleh 8 biakan murni cendawan. Biakan murni cendawan kemudian diuji menggunakan tehnik preparat Riddle untuk diidentifikasi.



Gambar 2 Daun kelapa kopyor yang menunjukkan gejala penyakit



Gambar 3 Biakan murni cendawan dari daun kelapa kopyor berpenyakit



Gambar 4 Hasil mikroskopis preparat Riddle

Keterangan: (A) Hifa sampel cendawan 2 (perbesaran 1000x), (B) Hifa sampel cendawan 4 (perbesaran 1000x), (C) Hifa sampel cendawan 5 (perbesaran 1000x), (D) Konidium sampel cendawan 6 (perbesaran 1000x), (E) Hifa sampel cendawan 7 (perbesaran 400x), (F) Hifa sampel cendawan 8 (perbesaran 1000x).

Sampel tanah untuk eksplorasi bakteri kitinolitik diperoleh dari perkebunan kelapa di Cikabayan, dengan mengambil 3 titik. Tanah diambil dari dekat perakaran tanaman kelapa. Sampel tanah kemudian diencerkan secara serial sampai 10^{-5} pada media kitin agar. Bakteri yang memiliki aktivitas kitinolitik

akan menunjukkan zona bening di sekitarnya. Hasil pengamatan menunjukkan koloni bakteri yang menunjukkan zona bening terdapat pada taraf pengenceran 10^{-1} sampai 10^{-3} . Dari ketiga sampel tanah diperoleh 18 koloni bakteri yang menunjukkan zona bening. Koloni bakteri kemudian dimurnikan.

Pengamatan uji antagonis pertama terhadap cendawan *Curvularia affinis* dilakukan dengan menggunakan bakteri dari sampel 3 ulangan 4. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama 6 hari didapatkan data bahwa bakteri sampel 3 ulangan 4 ini mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Curvularia affinis* sebesar 70,82 %. Tahapan selanjutnya yang telah dilakukan yakni uji virulensi cendawan *Curvularia affinis* dan sampel 6 dengan menggunakan daun bibit kelapa kopyor di dalam cawan petri berdiameter 9 cm. Tahapan lainnya yakni pembuatan suspensi bakteri dari sampel 3 ulangan 4 yang selanjutnya disemprotkan ke daun kopyor. Hasil uji *in vivo* penghambatan bakteri terhadap cendawan *Curvularia affinis* menunjukkan keparahan penyakit sebesar 33% pada perlakuan cendawan *C. affinis* saja dan 16% pada perlakuan daun diberi suspensi *C. affinis* dan bakteri kitinolitik. Sedangkan hasil uji *in vivo* penghambatan bakteri terhadap cendawan sampel 6 menunjukkan keparahan penyakit sebesar 37,5% pada perlakuan cendawan sampel 6 dan 20,83% pada perlakuan daun diberi suspensi sampel 6 dan bakteri kitinolitik.

SIMPULAN

Terdapat dua isolat cendawan yang menyebabkan bercak daun hasil isolasi dari daun kelapa kopyor yang sakit yaitu *Curvularia affinis* dan sampel 6 serta satu isolat bakteri kitinolitik yang diisolasi dari tanah perakaran kelapa. Uji antagonis antara cendawan *Curvularia affinis* dengan bakteri menunjukkan adanya penghambatan sebesar 70,82 %. Uji *in vivo* penghambatan bakteri terhadap cendawan *Curvularia affinis* menunjukkan keparahan penyakit sebesar 33% pada perlakuan cendawan *C. affinis* saja dan 16% pada perlakuan daun diberi suspensi *C. affinis* dan bakteri kitinolitik. Sementara cendawan sampel 6 menunjukkan keparahan penyakit sebesar 37,5% pada perlakuan cendawan sampel 6 saja dan 20,83% pada perlakuan daun diberi suspensi sampel 6 dan bakteri kitinolitik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrios GN. 2005. *Plant Pathology* Ed. ke-5. New york (US): Academic Pr.
- Barnett HL, Hunter BB. 1987. *Illustrated Genera of Imperfecti Fungi, Fourth Edition*. New York (US): Macmilan Publishing Company.
- Balai Penelitian Tanaman Palma . 2007. *Monograf Hama dan penyakit Kelapa*. Manado(ID): Departemen Pertanian.
- Ferniah RS, S Purwantisari, S Pujiyanto.2003.Uji Potensi Bakteri Kitinolitik Sebagai Pengendali Hayati Patogen Kapang Penyebab Penyakit Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum*). Semarang: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

- Fokkema NJ. 1973. The role of saprophytic fungi in antagonism against *Drechslera sorokiniana* (*Helminthosporium sativum*) on agar plates and on rye leaves with pollen. *Phys Plants Pathology*. 3(1):195-205.
- Hadioetomo RS. 1993. *Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek*. Jakarta (ID): PT Gramedia Pustaka Umum.
- Herdyastuti N, JT Raharjo, Mudasir, S Matsjeh. 2009. Kitinase dan Mikroorganisme Kitinolitik: Isolasi, Karakterisasi dan Manfaatnya. *Indo J Chem* 9(1): 37-38.
- Maskromo I. 2003. Kelapa Kopyor (Puan) Kalianda Sebagai tanaman Andalan Agrowisata di Lampung'. Tidak Diterbitkan. Badan Penelitian Kelapa, Manado.
- Mathius, Nurita Toruan dan Gale Ginting. 1998. Analisis random Amplified Polymorphic DNA (RAPD) pada Tanaman Kelapa Kopyor. Modernisasi Usaha Pertanian Berbasis Kelapa. Prosiding Konperensi Nasional Kelapa IV, Bandar Lampung. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Perkebunan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Jakarta.
- Lubis A.U. 1992. Kelapa sawit (*Elaeis guinensis*. Jacq) di Indonesia. Puslitbun Marihat-B.Kuala. Marihat Ulu. P.O. Box 37. P. Siantar Sumatra Utara. P 5-235.
- Pandin DS. 2010. Penanda DNA untuk pemuliaan tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.). *Perspektif* vol. 9 (1): 21-35.
- Santoso U, Kubo K, Ota T, Tadokoro T, Maekawa A. 1996. Nutrient compositions of kopyor coconuts (*Cocos nucifera* L.). *Food Chem* 57:299-304.
- Sukamto. 2001. *Upaya Meningkatkan Produksi Kelapa*. Jakarta (ID): PT. Penebar Swadaya.
- Suryanto D, N Irawati, E Munir. 2011. Isolation and Characterization of Chitinolytic Bacteria and Their Potential to Inhibit Plant Pathogenic Fungi. *Microbiol Indones* 5(2): 144-148.
- Suryanto D, SPatonah, E Munir. 2010. Control of Fusarium Wilt of Chili With Chitinolytic Bacteria. *Hayati J Biosci* 17(1) : 5-8.
- Vinifera N. 2006. Analisis Tataniaga Komoditi kelapa Kopyor: Studi kasus di Desa Ngagel, Kecamatan Dukuhsseti, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas Pertanian.
- Wu ML, YC Chuang, JP Chen, CS Chen, MC Chang. 2001. Identification & characterization of Three Chitin-Binding Domains Within the Multidomain Chitinase Chi92 from *Aeromonas hydrophilla* jp 101. *Appl Environ Microbiol*. 67: 5100-5106.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Penggunaan dana

Nomor Nota	Tanggal	Transaksi	Unit	Satuan	Jumlah
01/PKMP/2014	3 Feb	Buku logbook	1 buah	14.500	14.500
02/PKMP/2014	5 Feb	Transportasi	2 orang	12.000	28.000
03/PKMP/2014	24 Feb	Spirtus	1 botol (600 mL)	10.000	50.000
04/PKMP/2014	24 Feb	Alkohol 70%	1 L	20.000	100.000
05/PKMP/2014	24 Feb	Kertas label	1 pcs	4.000	4.000
06/PKMP/2014	24 Feb	Print proposal	1 eksemplar	4.000	4.000
07/PKMP/2014	14 Mar	Kitin koloidal	22 gram	30.000	660.000
07/PKMP/2014	14 Mar	Agar bioteknologi	1 botol	300.000	300.000
08/PKMP/2014	14 Mar	Sedotan	1 bungkus	12.000	12.000
09/PKMP/2014	19 Mar	Plastik wrap	1 buah	14.000	14.000
09/PKMP/2014	19 Mar	Alumunium foil	1 buah	27.000	27.000
09/PKMP/2014	19 Mar	Tisu	1 pcs	18.000	18.000
10/PKMP/2014	5 Mei	Bibit kelapa	40	65.000	2.600.000
11/PKMP/2014	6 Mei	Buah kelapa	1	50.000	50.000
12/PKMP/2014	7 Mei	Kompos Polibag	1 karung 2 kg	15.000 12.000	51.000
13/PKMP/2014	7 Mei	Transportasi	2 orang	25.000	50.000
14/PKMP/2014	28 Juni	Media PDA	500 gram	1.500.000	1.500.000
Total					5.482.500