LAPORAN AKHIR

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

BARRIER CROP UNTUK MENGENDALIKAN PENYAKIT MOSAIK PADA TANAMAN KACANG PANJANG (*Vigna sinensis* L.)

BIDANG KEGIATAN:

PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA PENELITIAN

Oleh

Dede Suryadi	A34052830 (2005)
Nursyamsih	A34051980 (2005)
Nila R. Pravitasari	A34050893 (2005)
Supatmi	A34050870 (2005)
Alghienka Defaosandi	A34060296 (2006)

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah
Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor: 001/BAP.DP2M/II/2008 tanggal 26 Februari 2008

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : *Barrier Crop* untuk mengendalikan Penyakit Mosaik pada Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.)
2. Bidang Kegiatan : PKM Penelitian
3. Bidang Ilmu : Pertanian
4. Ketua Pelaksana
   a. Nama : Dede Suryadi
   b. NRP : A34052830
   c. Departemen : Proteksi Tanaman
   d. Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
   e. Alamat Rumah dan No HP : Jl.Raya Darmaga Alahsan no19, Dramaga, Bogor/ 081317174772
   f. Alamat e-mail : aladincute_03@yahoo.com
5. Anggota Pelaksana : 4 orang
6. Dosen Pendamping
   a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, MAgr
   b. NIP : 132 045 537
   c. Alamat Rumah dan No HP : JL. Anggrek 6, Perumdos, IPB, Darmaga/081315276288
7. Biaya Kegiatan Total
   a. Dikti : Rp. 5.692.000
   b. Sumber Lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 29 Juni 2008

Menyetujui Ketua Departemen Proteksi Tanaman	An. Ketua Pelaksana Kegiatan
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL INSTITUT PERTANIAN BOGOR FAKULTAS PERTANIAN	
Dr. Ir. Dadang, MSc NIP 131 879 337	Alghienka Defaosandi NIM A34060296
Wakil Rektor Bidang Akademik dan Kemahasiswaan	An. Dosen Pendamping Komisi Pendidikan
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL INSTITUT PERTANIAN BOGOR	
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS NIP 131 473 999	Dr. Ir. Giyanto, MSi NIP 132 055 228

ABSTRAK

Kacang panjang merupakan salah satu komoditas yang sudah lama di kenal dan di gemari banyak orang. Kacang panjang sangat penting sebagai sumber vitamin, mineral dan karbohidrat. Salah satu penyakit yang paling penting pada tanaman kacang panjang adalah penyakit mosaic. Pengendalian yang dilakukan oleh petani umumnya masih mengandalkan insektisida untuk mengendalikan vektornya. Insektisida sudah kita ketahui sangat berbahaya bagi kesehatan, pencemaran terhadap lingkungan dan terjadinya resistensi hama. Bertolak dari permasalahan tersebut maka diperlukan alternatif pengendalian yang efektif, aman dan ramah lingkungan yaitu dengan menggunkan *barrier crop*. *Barrier crop* merupakan tanaman sekunder atau tanaman penghalang yang dapat melindungi tanaman inang atau utama dari infeksi virus yang terbawa oleh vektornya. Penelitian bertujuan untuk mengendalikan penyakit mosaik dengan cara mengurangi penularan melalui vektornya (*Aphis craccivora*) dengan *barrier crop*. Metode penelitian meliputi pencarian inokulum dan vektor, penanaman *barrier crop*, perbanyakan serangga vektor, penanaman kacang panjang, pengujian *barrier crop*, deteksi virus dengan metode ELISA, dan pengamatan. Peubah yang diamati adalah kejadian penyakit, penurunan kejadian penyakit, waktu inkubasi, dan penundaan inkubasi. Waktu inkubasi yang dihasilkan bervariasi berkisar antara 5-9 hari setelah inokulasi dengan gejala mosaik mottle dan terjadi perubahan bentuk atau malformasi pada daun. Penggunaan jagung sebagai *barrier crop* lebih efektif dan mengalami penundaan inkubasi yang lebih lama dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Dilihat dari persentase kejadian penyakit penggunaan jagung sebagai *barrier crop* lebih baik dibandingkan dengan sorgum dan kacang tunggak, sehingga secara umum penggunaan barrier menunjukkan penurunan terhadap infeksi penyakit mosaik.

Kata kunci: Penyakit mosaik, *Aphis craccivora*, *Barrier crop*

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah atas kehadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian program kreativitas mahasiswa yang berjudul "***Barrier crop*** **untuk mengendalikan penyakit mosaic pada tanaman kacang panjang (*Vigna sinensis* L.)** ". penelitian ini dilakukan untuk mengantarkan mahasiswa mencapai taraf pencerangan kreativitas dan inovasi berlandaskan penguasaan sains dan teknologi serta keimanan yang baik. Shalawat dan salam tercurah pula kepada Rosullullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi karya ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan penyakit mosaik dengan cara mengurangi penularan melalui vektornya (*Aphis craccivora*) dengan *barrier crop.*

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti MAgr sebagai dosen pembimbing dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian program kreativitas mahasiswa ini.

Penulis berharap penelitian ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya. Atas segala kesalahan, penulis memohon kebijaksanaan dari semua pihak untuk dapat memaafkannya.

Bogor, Juni 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Hal

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran yang sudah lama dikenal dan digemari banyak orang. Tanaman ini juga dapat menyuburkan tanaman karena pada akar kacang panjang terdapat bintil-bintil *Rhizobium* sp. yang mengikat nitrogen bebas dari udara kemudian merubahnya menjadi dalam bentuk yang dibutuhkan tanaman.

Berbeda dengan kacang-kacangan umumnya, kacang panjang lebih sering dipanen dalam bentuk polong mudanya, jarang sekali dipanen tua dalam bentuk biji untuk dimanfaatkan sebagai masakan tertentu (Nazarudin 1998). Polong kacang panjang dapat diolah menjadi bermacam-macam masakan dan lalap. Selain buah (polong dan biji) bagian lain yang dapat dikonsumsi dari tanaman ini adalah daun mudanya. Selain rasanya enak, kacang panjang sangat penting sebagai sumber vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan mineral terutama pada polong yang muda. Biji kacang panjang mengandung protein, lemak, dan karbohidrat, sehingga kacang panjang merupakan sumber protein nabati yang baik bagi manusia (Haryanto *et al.* 1999).

Tanaman ini sangat berpotensial untuk dikembangkan sebagai usaha tani, karena selain mudah dibudidayakan, pangsa pasarnya juga cukup tinggi. Salah satu kendala dalam usaha dalam meningkatkan produksi kacang panjang adalah gangguan penyakit tanaman. Beberapa penyakit diantaranya layu (*Fusarium* sp.), antraknosa (*Colletotrichum* sp.), nematoda puru akar (*Meloidogyne* sp.), dan penyakit mosaik.

Penyakit mosaik pada kacang panjang dapat ditularkan melalui vektor yaitu *Aphis craccivora*, vektor ini banyak ditemukan pada tangkai bunga tanaman kacang-kacangan. *A. craccivora* dapat menularkan lebih dari 30 virus tanaman secara non persisten. Oleh karena itu, peranan *A. craccivora* dalam menularkan virus di lapang sangat penting, apalagi kutudaun (*A. Craccivora*) ada sepanjang tahun. Selain itu, penyakit mosaik dapat ditularkan melalui benih, dan secara mekanis (ICTdv 2006; CPC 2005). Penyakit mosaik merupakan penyakit tanaman kacang panjang yang banyak dijumpai dan merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas kacang panjang. Beberapa penyakit mosaik diantaranya *Bean*

Common Mosaic Virus (BCMV), *Bean Yellow Mosaic Virus* (BYMV), *Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus* (CABMV), ketiga virus ini termasuk ke dalam genus potyvirus.

Kerugian hasil akibat infeksi penyakit mosaik (CABMV) berkisar antara 13 sampai 87% tergantung varietas, umur tanaman saat terinfeksi, strain virus, dan kondisi lingkungan (Bashir *et al.* 2002). Berbagai upaya pengendalian virus terus dilakukan dan dikembangkan. Pengendalian virus dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti karantina, menggunakan benih yang sehat dan bebas virus, dan penyemprotan menggunakan insektisida untuk mengendalikan vektor virus.

1.2 Perumusan masalah

Pengendalian yang dilakukan oleh petani terhadap penyakit mosaik pada tanaman kacang panjang umumnya masih mengandalkan penggunaan insektisida untuk mengendalikan vektornya yaitu *Aphis craccivora*, sebagai salah satu cara pengendalian yang dianggaap paling ampuh hingga saat ini. Penggunaan insektisida yang kurang tepat dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti munculnya populasi hama yang resisten, terjadi resurgensi hama, dan munculnya hama sekunder serta pencemaran terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan insektisida harus diminimalisir sedini mungkin.

Bertolak dari permasalahan yang ditimbulkan tersebut maka diperlukan alternatif pengendalian virus yang aman dan ramah lingkungan yang dapat dipadukan dengan cara pengendalian tanaman secara terpadu. Cara pengendalian yang dapat dilakukan seperti pemanfaatan *barrier crop* untuk menekan infeksi virus.

Barrier crop merupakan tanaman sekunder atau tanaman penghalang atau pinggiran yang dapat melindungi tanaman primer dari infeksi virus yang terbawa oleh vektornya. *Barrier crop* berfungsi untuk mengalihkan vektor kutu daun makan pada tanaman *barrier*, hal ini memungkinkan kutudaun menularkan virus yang di bawanya ke *barrier crop*. Sehingga jika kutudaun pindah ke tanaman kacang panjang, kutudaun tersebut sudah bebas virus, virus yang terbawa vektor secara non-persisten akan segera hilang virusnya pada saat kutudaun menusukan stiletnya di tanaman *barrier*, selain itu *barrier crop* ini bukan sebagai inang dari kutudaun sehingga masih dapat berproduksi dan dimanfaatkan hasilnya.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai adalah mengendalikan penyakit mosaik dengan cara mengurangi penularan melalui vektornya (*Aphis craccivora*) dengan *barrier crop*.

1.4 Luaran yang Diharapkan

Luaran yang diharapkan adalah *barrier crop* efektif menekan infeksi virus sehingga dapat direkomendasikan dan disebarluaskan.

1.5 Kegunaan Penelitian

Kegunaannya adalah mengendalikan infeksi virus dengan menghalangi serangga vektor berinteraksi dengan inang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Kacang panjang (*Vigna sinensis* L.)

Klasifikasi, Asal, dan Penyebaran

Kacang panjang merupakan tanaman bukan asli Indonesia, daerah asalnya diduga dari India dan Afrika Tengah. Tanaman ini tumbuh menyebar ke daerah-daerah Asia tropika sehingga banyak dikenal kacang panjang jenis-jenis lokal yang sesuai dengan keadaan lingkungan tempat tumbuhnya (Haryanto *et al.* 1999).

Kacang panjang termasuk dalam divisi Spermatopyta, kelas Angiospermae, subkelas Dicotylodonae, ordo Rosales, famili Papilionaceae atau Leguminosae, genus Vigna, spesies *Vigna sinensis* (L.) savi ex Hassk *Vigna sinensis* spp. *Sesquipedalis* (Haryanto *et al.* 1999).

Botani

Kacang panjang merupakan tanaman perdu semusim. Daunnya majemuk tersusun atas tiga helai. Batangnya liat dan sedikit berbulu. Akarnya mempunyai bintil yang dapat mengikat nitrogen (N) bebas dari udara yang bermanfaat untuk menyuburkan tanah.

Bunga kacang panjang berbentuk kupu-kupu. Warna bunga ada yang putih, biru atau ungu. Bunga kacang panjang dapat menyerbuk sendiri. Ibu tangkai bunga keluar dari ketiak daun. Setiap ibu tangkai bunga mempunyai 3-5 bunga. Penyerbukan dengan serangga dapat terjadi dengan kemungkinan 10%. Buah kacang panjang berbentuk polong bulat panjang dan ramping. Panjang polong sekitar 10-80 cm. Warna polong hijau muda sampai hijau keputihan. Setelah tua warna polong putih kekuningan dan polong menjadi liat. Pada satu polong berisi 8-20 biji kacang panjang (Haryanto *et al.* 1999 ; Nazaruddin 2003).

Syarat Tumbuh

Agar tumbuh dengan baik kacang panjang membutuhkan tanah yang gembur yaitu tanah yang kaya akan bahan organik atau ditambah pupuk kandang pada saat pengolahan tanah (Nazaruddin 2003).

Kacang panjang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian antara 0-1500 m di atas permukaan laut (dpl). Namun demikian tanaman ini tumbuh lebih baik pada ketinggian kurang dari 600 m dpl. Oleh sebab itu, kacang panjang banyak diusahakan di dataran rendah dan digolongkan dalam sayuran dataran rendah (Haryanto *et al.* 1999).

Zarah Virus

Bean Common Mosaic Virus (BCMV), *Bean Yellow Mosaic Virus* (BYMV), *Cowpea Aphid Borne Mosaic Virus* (CABMV) merupakan beberapa penyakit mosaik yang termasuk kedalam kelompok potyvirus, famili potyviridae yang berbentuk memanjang (tongkat lentur), mempunyai genom berupa benang RNA tunggal (*single stranded*) (CPC 2005). Selain zarah virus, didalam jaringan tanaman yang terinfeksi terdapat benda inklusi yang berbentuk cakram atau *penwheel inclusion bodies* yang merupakan ciri infeksi virus kelompok potyvirus.

Penularan Virus

Penyakit mosaik dapat ditularkan secara mudah dilaboratorium dengan cara inokulasi mekanis dengan menggosokan ekstrak daun sakit ke tanaman sehat.
Di lapang, penyebaran penyakit mosaik dilakukan oleh berbagai jenis kutudaun, ordo Hemiptera, famili Aphididae; *Aphis craccivora, A. fabae, A. gossypii, A.medacagilis, Macrosphum euphorbiae,* dan *Myzus persicae.* Virus tersebut bersifat non-persisten (CPC 2005). Hal ini berarti virus tersebut secara mudah dan dalam waktu yang sangat singkat (beberapa detik) dapat di isap dari tanaman sakit dan ditularkan ke tanaman sehat di dekatnya.

Penyakit mosaik juga ditularkan melalui biji yang di panen dari tanaman sakit (ICTVd 2006). Persentase penularan virus melalui biji tergantung pada varietas dan umur tanaman saat terinfeksi. Umumnya, infeksi pada tanaman muda (sampai umur 1 bulan) menunjukkan persentase penularan yang berarti. Namun bila infeksi terjadi pada saat tanaman berbunga atau setelah itu, umumnya virus tidak mampu menular ke biji (Nasir 2003).

Kisaran Inang Penyakit Mosaik

Selain kacang panjang, virus mosaik dapat menginfeksi tanaman dari famili leguminosae yang lain dan dapat menginfeksi secara sistemik pada *Calopogonium mucuniodes, Crotalaria brevidens, Pisum sativum, Vigna unguiculata, Glycine max.*