



**PEMANFAATAN RADIASI SINAR GAMMA (Co-60)  
UNTUK PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN  
KETAHANAN TANAMAN KEDELAI TERHADAP  
PENYAKIT PUSTUL DAUN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat untuk  
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu  
Program Studi Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

**Oleh**  
**Candra Panorama**  
NIM. 001510401125

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS PERTANIAN**

Desember, 2005

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**PEMANFAATAN RADIASI SINAR GAMMA (Co-60)  
UNTUK PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN  
KETAHANAN TANAMAN KEDELAI TERHADAP  
PENYAKIT PUSTUL DAUN**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**Candra Panorama**  
NIM. 001510401125

Telah diuji pada tanggal  
13 Desember 2005

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

**TIM PENGUJI**  
Ketua,

**Ir. Rachmi Masnilah, MSi**  
NIP. 131 759 539

Anggota I

Anggota II

**Ir. Denna Eriani Munandar, MP**  
NIP. 131 759 541

**Dr. Ir. I. Hartana**

**MENGESAHKAN**  
Dekan,

**Prof. Dr. Ir. Endang Budi Trisusilowati, MS**  
NIP. 130 531 982

**KARYA ILMIAH TERTULIS BERJUDUL**

**PEMANFAATAN RADIASI SINAR GAMMA (Co-60)  
UNTUK PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN  
KETAHANAN TANAMAN KEDELAI TERHADAP  
PENYAKIT PUSTUL DAUN**

**Oleh**

**Candra Panorama  
NIM. 001510401125**

Dipersiapkan dan disusun di bawah bimbingan

Pembimbing Utama : **Ir. Rachmi Masnilah, MSi**  
NIP. 131 759 539

Pembimbing Anggota : **Ir. Denna Eriani Munandar, MP**  
NIP. 131 759 541

**Candra Panorama. 001510401125. Pemanfaatan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Untuk Peningkatan Pertumbuhan Dan Ketahanan Tanaman Kedelai Terhadap Penyakit Pustul Daun. (dibimbing oleh Ir. Rachmi Masnilah, MSi. Sebagai DPU dan Ir. Denna Eriani Munandar, MP. Sebagai DPA)**

## **RINGKASAN**

Kedelai merupakan komoditas pertanian yang sangat penting, karena memiliki multi guna. Akan tetapi adanya serangan penyakit yang disebabkan bakteri dapat mengurangi berat total produksi kedelai. Penyakit pustul daun yang disebabkan oleh bakteri *Xanthomonas campestris* pv. *glycines* Nakano Dye dapat mengakibatkan kehilangan hasil sebesar 15% pada varietas rentan. Pada tingkat serangan parah dan kondisi lingkungan mendukung perkembangan penyakit, kehilangan hasil dapat mencapai 21-40%.

Upaya pengendalian secara kimia telah dilakukan, namun pemanfaatan varietas tahan terhadap bakteri pustul adalah cara terbaik dalam menekan penyakit ini (Rahayu, 1995). Penggunaan varietas tahan selain murah, aman dan mudah mudah penerapannya oleh petani, juga terbukti lebih efektif.

Radiasi adalah salah satu teknik yang digunakan dalam penciptaan varietas dengan penyinaran radiasi gamma pada biji tanaman yang dikehendaki. Tujuannya adalah untuk memperoleh sifat-sifat baru yang unggul dari varietas induknya. Sifat-sifat tersebut meliputi produksi, umur, rasa, ketahanan terhadap hama dan penyakit. Teknologi radiasi merupakan salah satu cara pemuliaan tanaman untuk mendapatkan mutan yang tahan penyakit.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pertumbuhan dan ketahanan tanaman kedelai terhadap penyakit pustul daun (*X. axonopodis* pv. *glycines*) akibat perlakuan radiasi sinar Gamma (Co-60).

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan Kebun Percobaan Jurusan Agronomi Fakultas Pertanian, Universitas Jember, yang berlangsung dari bulan September 2004 sampai Juni 2005. Beberapa tahapan dalam pelaksanaan penelitian antara lain: 1) pelaksanaan radiasi di Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN),

- 2) perbanyak isolat *X. axonopodis* pv. *glycines*, 3) penyiapan media,
- 4) penanaman benih sebanyak 3 butir per *polybag* dengan kedalaman  $\pm 0,5$  cm,
- 5) melakukan inokulasi patogen pada saat tanaman berumur 35 hari secara mekanik dengan cara melukai daun tanaman kedelai menggunakan serbuk karborundum kemudian menyemprotkan suspensi bakteri sebanyak 10 ml yang telah diencerkan dengan kerapatan  $10^8$  cfu/ml untuk setiap tanaman,
- 6) pemeliharaan tanaman meliputi pemupukan, pengairan, penyiangan, pengendalian organisme pengganggu tumbuhan, 7) melakukan pemanenan yang ditentukan berdasarkan umur tanaman.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, dengan dua faktor, yaitu faktor isolat patogen (A) dan faktor dosis radiasi (B). Faktor A terdiri dari dua aras, yaitu tanpa patogen (A0), dan aplikasi isolat YR 32 (A1). Faktor B terdiri dari enam aras, yaitu tanpa radiasi (B0), 5 krad (B1), 10 krad (B2), 15 krad (B3), 20 krad (B4), 25 krad (B5). Kombinasi perlakuan (AB) dilakukan sebanyak tiga ulangan.

Pengamatan dilakukan terhadap gejala, masa inkubasi, intensitas serangan *X. axonopodis* pv. *glycines* serta pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai. Pengamatan intensitas serangan dimulai satu minggu setelah inokulasi dan diamati selama lima minggu dengan interval waktu satu minggu. Parameter pertumbuhan tanaman yang diamati meliputi: 1) tinggi tanaman, 2) berat segar tanaman, 3) berat kering tanaman, 4) volume akar, 5) berat segar akar, 6) berat kering akar, 7) panjang akar. Parameter produksi tanaman meliputi: 1) jumlah polong per tanaman, 2) polong isi per tanaman, 3) berat kering biji, 4) berat per 100 biji.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan radiasi sinar gamma (Co-60) dapat menekan intensitas penyakit pustul daun kedelai mencapai 1,34%. Penggunaan dosis radiasi 5 krad memberikan hasil terbaik dalam menekan intensitas penyakit pustul daun kedelai, pertumbuhan dan produksi kedelai tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol. Penggunaan dosis radiasi 25 krad dapat menekan intensitas penyakit pustul daun kedelai mencapai 0,03% tetapi menyebabkan pertumbuhan dan produksi kedelai menurun.

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Karakteristik Tanaman Kedelai Baluran .....	4
2.2 Penyakit Pustul Daun Pada Kedelai .....	5
2.2.1 Arti Penting Penyakit Pustul Daun Pada Kedelai.....	5
2.2.2 Karakteristik Patogen .....	6
2.2.3 Gejala Penyakit.....	7
2.2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit .....	8
2.2.5 Pengendalian Penyakit Pustul Daun Pada Kedelai .....	8
2.3 Radiasi Sinar Gamma (Co-60).....	8
2.4 Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Tanaman.....	9
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Bahan dan Alat .....	11
3.2 Metode .....	11
3.2.1 Iradiasi Benih Kedelai.....	11
3.2.2 Perbanyakkan Isolat .....	12
3.2.3 Penyiapan Media Tanam.....	13
3.2.4 Penanaman.....	13
3.2.5 Inokulasi Patogen.....	13
3.2.6 Pemeliharaan .....	13

3.2.7 Panen .....	13
3.2.8 Rancangan Percobaan .....	13
3.2.9 Parameter Pengamatan .....	14
a. Gejala Serangan .....	14
b. Masa Inkubasi .....	14
c. Intensitas Serangan .....	14
d. Pertumbuhan Tanaman .....	15
e. Produksi Tanaman .....	15
3.2.10 Analisa Data .....	16
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
4.1 Gejala dan Masa Inkubasi Penyakit Pustul Daun Kedelai .....	17
4.2 Pengaruh Inokulasi Patogen dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun Kedelai .....	19
4.3 Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Pertumbuhan Kedelai .....	21
4.4 Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Pertumbuhan Kedelai .....	22
4.5 Pengaruh Inokulasi Patogen Produksi Kedelai .....	24
4.6 Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Produksi Kedelai .....	25
<b>V. SIMPULAN .....</b>	<b>27</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>31</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
1.	Masa Inkubasi Penyakit Pustul Daun Pada Kedelai.....	18
2.	Pengaruh Inokulasi Patogen Dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun Kedelai .....	20
3.	Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Pertumbuhan Kedelai.....	21
4.	Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Pertumbuhan Kedelai.....	22
5.	Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Produksi Kedelai.....	24
6.	Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Produksi Kedelai.....	25



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
1.	Gamma Chamber 4000A .....	12
2.	Isolat <i>X. axonopodis</i> pv. <i>glycines</i> .....	12
3.	Gejala Penyakit Pustul Daun, a. Daun Sehat, b. Daun Sakit .....	17
4.	Perkembangan Gejala Penyakit Pustul Daun. a. Gejala Awal, b. Gejala Lanjut .....	18
5.	Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun Kedelai. a. A1B0 (dosis 0 krad), b. A1B1 (dosis 5 krad), c. A1B2 (dosis 10 krad), d. A1B3 (dosis 15 krad), e. A1B4 (dosis 20 krad), f. A1B5 (dosis 25 krad).....	21
6.	Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Pertumbuhan Akar Kedelai. a. B0 (dosis 0 krad), b. B1 (dosis 5 krad), c. B2 (dosis 10 krad), d. B3 (dosis 15 krad), e. B4 (dosis 20 krad), f. B5 (dosis 25 krad). .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1a.	Data Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-1 .....	31
1b.	Anova Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-1 .....	31
2a.	Data Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-2.....	32
2b.	Anova Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-2 .....	32
2c.	Uji Duncan 5% Interaksi Inokulasi Patogen dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-2.....	33
3a.	Data Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-3.....	33
3b.	Anova Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-3 .....	34
3c.	Uji Duncan 5% Interaksi Inokulasi Patogen dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-3.....	34
4a.	Data Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-4.....	35
4b.	Anova Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-4 .....	35
4c.	Uji Duncan 5% Interaksi Inokulasi Patogen dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-4.....	36
5a.	Data Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-5.....	36
5b.	Anova Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-5 .....	37
5c.	Uji Duncan 5% Interaksi Inokulasi Patogen dan Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Intensitas Penyakit Pustul Daun pada Minggu Ke-5.....	37
6a.	Data Tinggi Tanaman .....	38
6b.	Anova Tinggi Tanaman.....	38
6c.	Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Tinggi Tanaman .....	39

6d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Tinggi Tanaman .....	39
7a. Data Volume Akar.....	39
7b. Anova Volume Akar .....	40
7c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Volume Akar.....	40
7d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Volume Akar.....	40
8a. Data Panjang Akar.....	41
8b. Anova Panjang Akar .....	41
8c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Panjang Akar.....	41
8d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Panjang Akar.....	42
9a. Data Berat Segar Akar .....	42
9b. Anova Berat Segar Akar.....	43
9c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Berat Segar Akar .....	43
9d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Segar Akar.....	43
10a. Data Berat Kering Akar.....	44
10b. Anova Berat Kering Akar .....	44
10c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Berat Kering Akar.....	45
10d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Kering Akar .....	45
11a. Data Berat Segar Tanaman.....	45
11b. Anova Berat Segar Tanaman.....	46
11c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Berat Segar Tanaman ....	46

11d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Segar Tanaman .....	46
12a. Data Berat Kering Tanaman .....	47
12b. Anova Berat Kering Tanaman.....	47
12c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Terhadap Berat Kering Tanaman ..	48
12d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Kering Tanaman .....	48
13a. Data Jumlah Polong Per Tanaman.....	48
13b. Anova Jumlah Polong Per Tanaman.....	49
13c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Jumlah Polong Per Tanaman .....	49
13d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Jumlah Polong Per Tanaman .....	49
14a. Data Jumlah Polong Isi.....	50
14b. Anova Jumlah Polong Isi .....	50
14c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Jumlah Polong Isi .....	51
14d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Jumlah Polong Isi.....	51
15a. Data Berat Biji Per Tanaman.....	51
15b. Anova Berat Biji Per Tanaman.....	52
15c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Berat Biji Per Tanaman .....	52
15d. Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Biji Per Tanaman .....	52
16a. Data Berat Per 100 Biji .....	53
16b. Anova Berat Per 100 Biji .....	53

16c. Uji Duncan Pengaruh Inokulasi Patogen Terhadap Berat Per 100 Biji.....	54
16.d Uji Duncan Pengaruh Radiasi Sinar Gamma (Co-60) Terhadap Berat Per 100 Biji.....	54