



# **SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI INVIGORASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten**

**ANDY SARYOKO**



**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## ABSTRACT

ANDY SARYOKO. Seed System and Invigoration Technology to Support Availability of Good Quality Soybean Seed in Banten Province. Under direction of SATRIYAS ILYAS and MEMEN SURAHMAN.

Research divided into two sub researches. Research 1: Soybean seed system in Banten Province. The aim of research 1 was to study soybean seed availability system in Banten Province. Research 2: Invigoration technology to improve seed vigour, plant growth and yield of soybean. The aim of research 2 was to get and to apply invigoration technology to improve seed vigour, plant growth and yield of soybean. Result of research 1 showed that soybean seed system in Banten Province has used *Jabalsim* pattern with some modification. Result of SWOT analysis showed position of the system was in 1<sup>st</sup> quadrant with aggressive strategy as best strategic planning: (1) improving knowledge of seed growers in producing seed, maintaining and improving quality of the seed produced by providing extension service and training, and supervising by Seed Supervising and Certification Office (BPSB); (2) making legal corporation (MoU) between seed growers and PT SHS; and (3) increasing seed production to fulfill the demand of soybean seed. In order to fulfill the need of soybean seed in Banten Province, *Jabalsim* pattern can be used with better seed production planning by empowering local seed growers. Map of center production area and plan of planting can be helpful to make better seed production planning. Result research 2 showed that matricconditioning using powder of burned rice hull plus commercial *Rhizobium* inoculant improved seed viability and vigour. This invigoration treatment also improved plant growth and yield by increasing effective nodules, filled pod, yield per plant, yield per plot and potential of yield better than control. Seed invigoration treatment before planting did not influence quality of the seed produced. Seed invigoration using matricconditioning plus *Rhizobium* should be recommended to be applied by seed growers in order to improve soybean seed quality and to increase soybean production in Banten Province.

Keywords: matricconditioning, *Rhizobium* inoculants, seed quality, seed treatment.



## RINGKASAN

ANDY SARYOKO. Sistem Penyediaan Benih dan Teknologi Invigorasi untuk Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten. Di bawah bimbingan SATRIYAS ILYAS dan MEMEN SURAHMAN.

Benih merupakan salah satu input produksi yang mempunyai kontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Pemenuhan kebutuhan benih kedelai bermutu di Provinsi Banten masih jauh dari ideal. Penyebab lain rendahnya produktivitas kedelai di Provinsi Banten karena masih banyaknya petani yang menggunakan benih asalan (*saved seed*) yang bermutu rendah. Benih kedelai merupakan benih yang cepat mengalami deteriorasi atau penurunan viabilitas dan vigor terutama jika disimpan pada kondisi simpan yang kurang optimum.

Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang telah mengalami deteriorasi dapat ditingkatkan performanya melalui invigorasi. Salah satu perlakuan invigorasi benih yang telah terbukti efektif pada berbagai jenis benih adalah *matriconditioning* dan *matriconditioning plus*, yaitu perlakuan hidrasi benih terkontrol dengan media padatan lembab yang didominasi oleh kekuatan matriks untuk memperbaiki pertumbuhan bibit. Berbagai metode sederhana yang mudah dan aplikatif untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih kedelai di tingkat petani perlu diujicobakan sebagai salah satu upaya meningkatkan mutu benih dan produksi kedelai. Sementara itu, analisis sistem perbenihan kedelai diperlukan sebagai bahan rekomendasi kebijakan yang terkait dengan pembangunan perbenihan kedelai di Provinsi Banten. Penelitian bertujuan untuk: 1) mempelajari sistem penyediaan benih kedelai serta pola kebutuhan dan ketersediaan benih kedelai di Provinsi Banten; dan 2) mendapatkan dan menerapkan teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai.

Penelitian terdiri atas dua kegiatan, yaitu: 1) Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten, dan 2) Teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai. Penelitian 1 dilaksanakan di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten sejak bulan Agustus hingga Desember 2010 dengan metode survei. Data primer dikumpulkan dari petani kedelai, produsen benih kedelai, PT SHS, PT Pertani, BPSB dan Dinas Pertanian Provinsi/Kabupaten menggunakan kuisioner terstruktur. Data dan informasi yang dikumpulkan dianalisis secara deskriptif dan tabulatif serta dilakukan analisis SWOT.

Penelitian 2 dilaksanakan di Kebun Percobaan Singamerta BPTP Banten dan laboratorium pengujian benih BPSB Provinsi Banten, Serang sejak bulan Agustus sampai dengan Desember 2010. Rancangan percobaan yang digunakan terdiri atas dua faktor, yaitu varietas (Wilis dan Grobogan) dan perlakuan invigorasi. Perlakuan invigorasi terdiri atas lima taraf, yaitu: 1) kontrol (M1), 2) inokulasi menggunakan tanah (M2), 3) inokulasi menggunakan inokulan *Rhizobium* komersial (M3), 4) *matriconditioning* menggunakan serbuk arang sekam (M4), dan 5) *matriconditioning plus* inokulan *Rhizobium* komersial.

Hasil penelitian 1 menunjukkan bahwa sentra produksi kedelai di Provinsi Banten berada di Kabupaten Pandeglang (>90%), terletak di kecamatan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Cibaliung, Cibitung, Cigeulis, Sobang dan Cimanggu. Pola tanam kedelai sangat dipengaruhi oleh pola curah hujan dan jenis agroekosistem, hal ini juga sangat mempengaruhi pola penyediaan benihnya. Kebutuhan benih kedelai potensial sebesar 337.4 ton terjadi pada periode tanam Pebruari hingga Juni (MK I) untuk mencukupi kebutuhan tanam di lahan kering. Kebutuhan benih kedelai potensial periode Oktober – Januari di lahan kering dan periode Juli – September di lahan sawah masing-masing 51.8 ton dan 39.6 ton. Sistem penyediaan benih kedelai secara formal di Provinsi Banten mengikuti pola Jabalsim termodifikasi yang telah melalui prosedur pengawasan, pengujian dan sertifikasi.

Analisis SWOT sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten, menunjukkan bahwa faktor internal (kekuatan dan kelemahan) berada pada posisi 0.25 dan faktor eksternal (peluang dan ancaman) berada pada posisi 0.400 sehingga sistem berada pada kuadran I dan strategi yang paling baik untuk pengembangan sistem ini adalah strategi agresif. Rencana strategis yang dapat dilakukan untuk kondisi ini: 1) meningkatkan pengetahuan penangkar dalam produksi benih, mempertahankan dan meningkatkan mutu benih yang dihasilkan melalui penyuluhan, pelatihan penangkaran dan pengawasan dalam produksi benih; 2) menjalin kemitraan antara Gapoktan dengan PT SHS dengan perjanjian tertulis yang menguntungkan kedua belah pihak dan 3) meningkatkan produksi dengan memanfaatkan luas lahan yang masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai.

Hasil penelitian 2 menunjukkan bahwa perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial mampu menghasilkan viabilitas dan vigor benih lebih baik dibandingkan kontrol. Perlakuan benih terbaik dijumpai pada *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial karena juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai. Perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial mampu menghasilkan tinggi tanaman umur 4 MST, jumlah daun umur 4 MST, jumlah bintil akar efektif, jumlah polong berisi, bobot biji per tanaman, bobot biji per petak dan potensi hasil lebih baik dibandingkan kontrol

Penggunaan tanah sebagai inokulan yang diintegrasikan sebagai perlakuan benih dapat menurunkan viabilitas dan vigor benih serta pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai. Hasil penelitian ini merekomendasikan teknologi invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial sebagai teknologi aplikatif untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih di tingkat petani terutama pada benih kedelai yang telah mengalami penyimpanan.

Kata kunci: inokulan *Rhizobium*, *matriconditioning*, mutu benih, perlakuan benih.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang menyebarkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



# **SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI INVIGORASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten**

**ANDY SARYOKO**

Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Magister Profesional pada  
Program Studi Magister Profesional Perbenihan

**SEKOLAH PASCASARJANA  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2011**

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



enguji Luar Komisi pada Ujian Tugas Akhir: Dr. Ir. Endang Murniati, MS

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Judul Tugas Akhir : Sistem Penyediaan Benih dan Teknologi Invigorasi untuk Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten  
Nama : Andy Saryoko  
NRP : A254090115

Disetujui  
Komisi Pembimbing

Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, MS  
Ketua

Dr. Ir. Memen Surahman, M.Sc.Agr  
Anggota

Diketahui

Ketua Program Studi  
Magister Profesional Perbenihan

Dekan Sekolah Pascasarjana

Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, MS

Dr. Ir. Dahrul Syah, M.Sc.Agr

Tanggal Ujian: 11 Agustus 2011

Tanggal Lulus:



## PRAKATA

Alhamdulillah, ucapan syukur kehadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan karya ilmiah ini. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan adalah sistem dan teknologi perbenihan dengan judul Sistem Penyediaan Benih dan Teknologi Invigorasi untuk Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten. Penulisan tugas akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Profesional pada Program Magister Profesional Perbenihan, Sekolah Pascasarjana IPB.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Satriyas Ilyas, MS sebagai ketua komisi pembimbing dan Dr. Ir. Memen Surahman, M.Sc.Agr sebagai anggota komisi pembimbing, yang telah memberikan arahan dan bimbingan sejak penyusunan proposal hingga penulisan tugas akhir ini;
2. Dr. Ir. Endang Murniati, MS selaku penguji luar komisi pada ujian tugas akhir, yang telah memberikan masukan yang bermanfaat bagi penyempurnaan tugas akhir ini;
3. Orang tua tercinta Bapak Komari dan Ibu Sarwiyah, Kakak tercinta Dian Komalasari, serta istri tercinta Tresna Puspita Arum Sari dan anakku tersayang Satria Anas Dayyan atas doa, nasehat, dukungan dan dorongan serta pengertian yang diberikan kepada penulis selama menempuh studi;
4. Teman-teman “*Seed Family*” Angkatan I Program Magister Profesional Perbenihan atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan;
5. Badan Litbang Pertanian yang telah memberikan beasiswa kepada penulis dalam menempuh pendidikan program magister di IPB;
6. Kepala BPTP Banten dan seluruh staf atas motivasi, doa dan dukungannya;
7. Kepala BPSB Propinsi Banten atas bantuan fasilitas penelitian, serta
8. Semua pihak yang telah membantu namun tidak dapat disebutkan satu per satu dalam karya ilmiah ini, semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Agustus 2011

*Andy Saryoko*





## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta pada tanggal 9 Maret 1982 dari pasangan Bapak Komari dan Ibu Sarwiyah. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara.

Pada tahun 1994 penulis lulus dari SD 05 Pagi Jakarta, kemudian pada tahun 1997 penulis berhasil menyelesaikan sekolah di SLTP 259 Jakarta. Selanjutnya pada tahun 2000 penulis lulus dari SMUN 113 Jakarta dan pada tahun yang sama penulis diterima di Institut Pertanian Bogor pada Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih, Departemen Agronomi, Fakultas Pertanian.

Setelah menyelesaikan jenjang S-1 pada tahun 2004, penulis bekerja sebagai staf peneliti pada BPTP Banten yang merupakan salah satu unit kerja Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian. Pada tahun 2009 penulis mendapat kesempatan untuk melanjutkan pendidikan program magister pada Program Studi Magister Profesional Perbenihan, Sekolah Pascasarjana IPB. Beasiswa pendidikan pascasarjana diperoleh dari Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Sistem Perbenihan Kedelai .....	5
Peran Nitrogen dan Rhizobium pada Tanaman Kedelai.....	6
Invigorasi Benih Menggunakan Matriconditioning Plus.....	8
METODOLOGI PENELITIAN .....	13
Bagan Alir Penelitian .....	13
Penelitian 1. Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten .....	14
Waktu dan Tempat Penelitian .....	14
Metode Penelitian .....	14
Analisis SWOT .....	14
Penelitian 2. Teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai .....	16
Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
Sumber Benih .....	17
Bahan Matriks dan Sumber Inokulan .....	17
Rancangan Percobaan .....	17
Invigorasi Benih.....	19
Persiapan Lahan dan Penanaman.....	19
Pemupukan dan Pemeliharaan Tanaman.....	19
Panen dan Pengolahan Hasil.....	20
Pengamatan .....	20
Analisis Data .....	23
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	25
Penelitian 1. Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten .....	25
Perkembangan Produksi dan Sentra Produksi Kedelai .....	25
Pola Tanam Kedelai di Sentra Produksi Kedelai.....	26
Karakteristik Petani Kedelai .....	28
Sistem Penyediaan Benih Kedelai .....	30
Potensi Pengembangan Sistem Penyediaan Benih Kedelai.....	33
Penelitian 2. Teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai .....	40
Kondisi Umum Selama Penelitian.....	40
Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai.....	40
Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai .....	45
Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Hasil .....	51
Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Mutu Benih Kedelai Hasil Panen....	55
SIMPULAN DAN SARAN .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN .....	67



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
1	Perkembangan luas panen, produktivitas dan produksi kedelai tahun 2005 – 2009 di Provinsi Banten..... 25
2	Luas panen kedelai tahun 2007 – 2009 di sentra produksi kedelai di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten..... 26
3	Persepsi petani terhadap kriteria ketepatan jumlah, waktu, mutu dan harga benih kedelai di Provinsi Banten ..... 30
4	Realisasi dan produksi benih kedelai di Provinsi Banten Tahun 2007 dan 2008 (kg) ..... 33
5	Analisis faktor internal dan faktor eksternal sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten ..... 37
6	Strategi pengembangan sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten..... 39
7	Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih ..... 40
8	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap viabilitas benih ..... 41
9	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap vigor benih..... 44
10	Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap vigor benih dan pertumbuhan tanaman kedelai..... 46
11	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap daya tumbuh benih ..... 46
12	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 2 dan 4 MST ..... 47
13	Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap bintil akar tanaman kedelai..... 49
14	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif dan bobot kering bintil akar efektif..... 50
15	Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap hasil tanaman kedelai ..... 51
16	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap jumlah polong total, jumlah polong berisi dan jumlah polong hampa ..... 52

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



**Halaman**

17	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap bobot biji per tanaman, bobot biji per petak, bobot 1000 butir dan potensi hasil .....	53
18	Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap mutu benih kedelai hasil panen.....	56
19	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap kadar air dan viabilitas benih hasil panen .....	57
20	Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap vigor benih hasil panen .....	58

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1 Bagan alir penelitian, keluaran yang dihasilkan dan dampak yang diharapkan .....	13
2 Curah hujan bulanan (mm) tahun 2008 di stasiun klimatologi Cibaliung dan pola tanam dominan di lahan sawah dan lahan kering .....	27
3 Luas tanam dan pola tanam kedelai di lima kecamatan sentra kedelai di Kabupaten Pandeglang tahun 2009 .....	28
4 Sistem penyediaan benih kedelai di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten .....	31
5 Arus benih kedelai dengan pola jabalsim di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten .....	32
6 Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten berdasarkan analisis faktor internal dan analisis faktor eksternal.....	38





- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Benih merupakan salah satu input produksi yang mempunyai kontribusi signifikan terhadap peningkatan produktivitas dan kualitas hasil pertanian. Ketersediaan benih dengan varietas yang berdaya hasil tinggi dan mutu yang tinggi, baik mutu fisik, fisiologis, genetik maupun mutu patologis mutlak diperlukan di dalam suatu sistem produksi pertanian. Menurut Nugraha (2004); TeKrony (2006), dalam pertanian modern, benih berperan sebagai *delivery mechanism* yang menyalurkan keunggulan teknologi kepada petani dan konsumen lainnya. Sistem perbenihan yang baik sangat diperlukan agar keunggulan teknologi dari suatu varietas dapat tersalurkan.

Pemenuhan kebutuhan benih kedelai bermutu di Provinsi Banten masih jauh dari ideal. Produksi benih kedelai yang dapat dilakukan oleh penangkar lokal secara formal pada tahun 2006 hanya sebesar 25 ton atau hanya mampu mencukupi kebutuhan tanam seluas 500 ha (BPSB 2009). Lahan yang tersedia di Provinsi Banten untuk pengembangan komoditas kedelai mencapai 30.000 ha, namun pemanfaatannya masih belum optimal. Rendahnya tingkat ketersediaan benih kedelai bermutu, menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas kedelai di Provinsi Banten. Rata-rata tingkat produktivitas kedelai di Provinsi Banten pada tiga tahun terakhir baru mencapai 1.29 ton/ha (BPS 2009). Produktivitas kedelai di Provinsi Banten lebih rendah dibanding rata-rata produktivitas kedelai nasional (1.35 ton/ha) dan potensi hasil varietas unggul kedelai (1.5 – 3.0 ton/ha). Fenomena lain menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan luas panen kedelai, dari seluas 1.472 ha pada tahun 2006 menjadi 4.975 ha pada tahun 2008 (BPS 2009). Peningkatan luas panen ini perlu diimbangi dengan kebutuhan benih bermutu salah satunya melalui sistem penyediaan benih yang tepat.

Penyebab lain rendahnya produktivitas kedelai di Provinsi Banten disebabkan karena masih banyaknya petani yang menggunakan benih asalan (*saved seed*) yang bermutu rendah. Benih kedelai merupakan benih yang cepat mengalami deteriorasi atau penurunan viabilitas dan vigor terutama jika disimpan

pada kondisi simpan yang kurang optimum. Menurut Ilyas (2006) penggunaan benih bermutu rendah dengan viabilitas dan vigor yang rendah akan menghasilkan persentase pemunculan bibit yang rendah, bibit yang kurang toleran terhadap cekaman abiotik dan lebih peka terhadap serangan penyakit serta pada akhirnya akan menurunkan hasil.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa benih yang telah mengalami detektorasi dapat ditingkatkan performanya melalui invigorasi. Invigorasi merupakan upaya memperlakukan benih sebelum tanam dengan menyeimbangkan potensial air benih untuk merangsang kegiatan metabolisme di dalam benih sehingga benih siap berkecambah tetapi struktur penting embrio (radikula) belum rusak. Proses invigorasi menyebabkan terjadinya peningkatan kecepatan dan kesempakan perkecambahan serta mengurangi tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan (Khan *et al.* 1992). Salah satu perlakuan invigorasi benih yang telah terbukti efektif pada berbagai jenis benih adalah *matricconditioning* dan *matricconditioning plus*. *Matricconditioning* adalah perlakuan hidrasi benih terkontrol dengan media padatan lembab yang didominasi oleh kekuatan matriks untuk memperbaiki pertumbuhan bibit (Khan *et al.* 1990).

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Berbagai metode sederhana yang mudah dan aplikatif untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih kedelai di tingkat petani perlu diujicobakan sebagai salah satu upaya meningkatkan mutu benih dan produksi kedelai. Analisis sistem perbenihan kedelai diperlukan sebagai bahan rekomendasi kebijakan yang terkait dengan pembangunan perbenihan kedelai di Provinsi Banten. Penelitian ini terdiri atas dua kegiatan yaitu: 1) Analisis sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten, dan 2) Teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran sistem perbenihan kedelai di Provinsi Banten serta dapat memberikan saran kebijakan bagi perbaikan sistem perbenihan kedelai di Provinsi Banten. Hasil penelitian ini diharapkan juga dapat memberikan rekomendasi teknologi aplikatif untuk meningkatkan mutu benih dan hasil benih kedelai.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## Tujuan Penelitian

1. Mempelajari sistem penyediaan benih kedelai serta pola kebutuhan dan ketersediaan benih kedelai di Provinsi Banten.
2. Mendapatkan dan menerapkan teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, perumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Sistem Perbenihan Kedelai

Sistem perbenihan dapat didefinisikan sebagai peraturan-peraturan yang harus diikuti dan program yang harus dilaksanakan untuk mencapai produksi dan distribusi benih dengan kualitas dan kuantitas yang direncanakan (Douglas 1980). Menurut Louwaars *dalam* Roesmiyanto & Sumarno (1998) sistem perbenihan dapat dibagi menjadi dua, yaitu sistem produksi benih formal dan sistem produksi benih lokal atau informal. Sistem produksi benih formal mencakup kesatuan program antara perakitan varietas unggul, produksi benih bermutu, pemasaran dan distribusi benih dan dilakukan oleh tenaga-tenaga ahli profesional, dengan mengikuti aturan-aturan yang berlaku, serta adanya jaminan mutu benih yang dibeli oleh petani. Sedangkan dalam produksi benih informal (lokal) penyediaan benih dilakukan dalam wilayah yang terbatas dan dilakukan oleh petani untuk kebutuhan sendiri dengan tujuan penyediaan benih setiap musim tanam secara praktis, tanpa mengikuti peraturan yang ada.

Permasalahan umum yang dihadapi dalam penyediaan benih kedelai adalah belum terpenuhinya kebutuhan benih bermutu dari varietas unggul sesuai dengan kondisi enam tepat. SHS (1998) membedakan masalah tersebut menjadi dua aspek, yaitu aspek penyerapan oleh petani dan aspek pengadaan dan penyaluran oleh institusi perbenihan (lembaga penelitian, dinas terkait, BUMN, KUD, swasta, BPSB).

Sistem produksi benih informal dalam komoditas kedelai dikenal dengan nama Jalinan Arus Benih Antar Lapang Antar Musim (Jabalsim). Jabalsim adalah salah satu pola pengadaan dan penyaluran benih kedelai yang berlangsung secara alami dan diperkirakan pola tersebut sudah lama digunakan (Mulyono & Suyono 1998). Faktor yang membentuk adanya sistem Jabalsim di suatu wilayah adalah karena adanya perbedaan agroekosistem seperti musim, pola tanama, tipe ekologi (lahan sawah, lahan kering) dan adanya perbedaan waktu tanam antar daerah. Mulyono & Suyono (1998) menyampaikan beberapa faktor pendorong terjadinya Jabalsim, yaitu: 1) benih kedelai mudah rusak dan cepat mengalami kemunduran sehingga memerlukan cara penyimpanan yang khusus, 2) benih kedelai yang baru

dipanen memiliki daya tumbuh yang lebih tinggi dibandingkan benih yang sudah disimpan, 3) petani di lahan kering dengan ekonomi yang rendah cenderung cepat menjual hasil panen, 4) harga benih Jabalsim lebih terjangkau dan 5) benih hasil Jabalsim dapat tersedia tepat waktu.

Disamping memiliki berbagai keunggulan seperti daya tumbuh yang tinggi, harga terjangkau dan mudah didapat, benih yang dihasilkan dari sistem Jabalsim juga memiliki kelemahan, antara lain asal usul benih tidak jelas, mutu benih beragam, penyediaan benih tidak dapat dipastikan serta produksi dan pengolahan benih yang tidak sesuai standar (Mulyono & Suyono 1998). Kebiasaan petani yang telah mengakar dalam menggunakan benih hasil Jabalsim yang bermutu rendah, membuat motivasi untuk menggunakan benih berlabel menjadi rendah.

Sumarno (1998) mengemukakan beberapa penyebab sistem perbenihan formal pada komoditas kedelai di Indonesia mengalami stagnasi, yaitu:

1. Usahatani kedelai bersifat tanaman sampingan, sehingga petani belum memikirkan penggunaan benih bermutu sebagai komponen utama,
2. Skala usahatani kedelai oleh petani sempit dan tersebar dalam areal yang terpencar dan waktu tanam yang tidak serempak, sehingga tidak kondusif untuk pasar industri benih kedelai,
3. Musim tanam kedelai bersamaan dengan musim hujan (MH) yang umumnya merupakan musim paceklik, sehingga petani memiliki modal yang terbatas dan lebih suka menggunakan benih sendiri,
4. Harga benih kedelai yang diproduksi secara formal dinilai mahal oleh petani, dan
5. Jaminan mutu benih kedelai yang diproduksi secara formal belum dapat meyakinkan petani.

### **Peran Nitrogen dan *Rhizobium* pada Tanaman Kedelai**

Nitrogen merupakan unsur hara pembatas utama pada hampir seluruh jenis tanaman (Lucinski *et al.* 2002) yang dibutuhkan dalam jumlah banyak sebagai penyusun protein, enzim, transfer energi dan penyusunan asam nukleat (Sitompul 1997). Menurut Chapman (1975), peran terpenting nitrogen dalam tanaman adalah sebagai penyusun protein, nucleoprotein, asam amino, gula amino, polipeptida dan



beberapa senyawa lain seperti enzim, klorofil dan alkaloid. Sitompul (1991) menambahkan, apabila unsur nitrogen terdapat dalam keadaan kurang akan berakibat pada terganggunya aktifitas metabolisme sehingga mengganggu pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil. Bambara & Ndakidemi (2010) menyatakan bahwa ketersediaan nitrogen di dalam tanah sangat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik.

Tanaman kedelai termasuk ke dalam Leguminoceae yang mampu bersimbiosis dengan bakteri *Rhizobium* (Bambara & Ndakidemi 2010). *Rhizobium* sangat bermanfaat untuk tanaman Leguminoceae karena bakteri ini mampu bersimbiosis dengan tanaman inangnya untuk membentuk bintil akar sebagai tempat penambatan N<sub>2</sub> (Somasegaran & Hoben 1994; Gunarto 2000). Wild (1988) mengemukakan bahwa tanaman legume sebagai inang menyediakan karbohidrat untuk perkembangan bakteri pemfiksasi nitrogen yang kemudian menyediakan asam amino bagi tanaman. Thelen & Schulz (2009) menyatakan bahwa tanaman kedelai yang tumbuh pada tanah-tanah yang tidak mengandung *Rhizobium* akan memanfaatkan nitrogen yang tersedia di tanah, dan apabila kandungan nitrogen di dalam tanah rendah maka tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi nitrogen.

Penambatan N<sub>2</sub> bebas dari udara dilakukan oleh bakteri rhizobia dengan bersimbiosis dengan tanaman legume dengan membentuk bintil akar (Somasegaran & Hoben, 1994). Keberhasilan inokulasi kedelai dengan *Rhizobium* sangat tergantung pada efektivitas simbiosis antara kedelai dengan bakteri (Ilyas, *et al.* 2003). Efektivitas *Rhizobium* dalam memasok N pada tanaman inang melalui proses fiksasi ditentukan oleh jenis tanaman, kesesuaian genetik antara tanaman dan *Rhizobium*, sifat kimia dan biologi tanah (Sutarto 1989; Atlas & Bartha 1993). Menurut Shutsrirung *et al.* (2002) lebih dari 60% N yang diperlukan tanaman kedelai dapat dipasok melalui simbiosis dengan bakteri *Rhizobium* apabila tanaman mampu membentuk bintil akar secara optimal. Sucahyono & Soedarjo (2007) melaporkan, *Rhizobium* alam yang kompatibel dengan tanaman kacang hijau dapat memasok nitrogen hingga 38.8% dari total kebutuhan. Hasil penelitian Bambara & Ndakidemi (2010) menunjukkan fiksasi N oleh *Rhizobim* pada tanaman kacang hijau di Brazil dapat memberikan kontribusi



setara dengan 20 – 60 kg N. Hasil penelitian Faisal (2005) menunjukkan adanya efisiensi penggunaan pupuk N hingga 50% akibat penggunaan inokulan *Rhizobium* pada tanaman kedelai.

Berbagai jenis bahan inokulan telah banyak dijual dengan berbagai merk dagang seperti Rhizoplus, Nodulin Plus dan yang terakhir adalah SMESH yang umumnya mengandung bakteri *Rhizobium* dan mikroba lain seperti *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp* dan *Okubakter*. Partohardjono (2002) menyatakan bahwa salah satu kendala pengembangan tanaman kacang-kacangan adalah tidak selalu tersedianya inokulan *Rhizobium* yang efisien dan efektif.

Thelen & Schulz (2009) menjelaskan terdapat dua cara inokulasi *Rhizobium* yang dapat dilakukan, yaitu aplikasi ke benih dan aplikasi ke tanah. Aplikasi ke benih dinilai lebih efektif, yaitu dengan mencampurkan inokulan dengan air dan benih hingga menutupi seluruh permukaan benih. Inokulasi ke benih dilakukan sesaat sebelum tanam. Cara lain yang lebih mudah dilakukan adalah aplikasi ke tanah, tetapi akan membutuhkan jumlah inokulan yang lebih banyak sehingga membutuhkan biaya yang lebih tinggi.

Hasil penelitian Suharjo (2001) menunjukkan bahwa *Rhizobium japonicum* masih efektif dan mampu membentuk bintil akar efektif setelah satu musim berada dalam tanah tanpa tanaman kedelai. Namun demikian, tanah-tanah bekas tanaman kedelai dengan inokulasi *R. japonicum* masih memerlukan inokulasi tambahan, oleh karena itu tanah-tanah bekas tanaman kedelai yang telah diinokulasi satu musim yang lalu dapat digunakan sebagai bahan inokulan.

### **Invigorasi Benih Menggunakan *Matriconditioning Plus***

Benih cepat mengalami deteriorasi terutama jika disimpan pada kondisi sub-optimum. Delouce (1983) menyatakan kendala utama penyimpanan benih kedelai di daerah tropis adalah daya simpannya yang rendah. Copeland & McDonald (1995) menyatakan deteriorasi benih menyebabkan menurunnya mutu benih, pertumbuhan tanaman dan performa di lapangan. Varier *et al.* (2010) menyatakan kemunduran benih pada sebagian besar jenis benih disebabkan oleh kerusakan membran sel dan komponen sub selular lainnya akibat radikal bebas beracun yang dihasilkan oleh peroksidasi asam lemak membran. Tatipata *et al.*

(2004) menyebutkan penyebab benih kedelai cepat mengalami kemunduran adalah kandungan lemak dan proteinnya yang relatif tinggi. Menurut Ilyas (2006) penggunaan benih bermutu rendah dengan viabilitas dan vigor yang rendah akan menghasilkan persentase pemunculan bibit yang rendah, bibit yang kurang toleran terhadap cekaman abiotik dan lebih sensitif terhadap serangan penyakit serta pada akhirnya akan menurunkan hasil.

Rendahnya tingkat mutu benih hingga batas tertentu masih dapat diperbaiki yaitu dengan cara mensuplai bahan-bahan yang diperlukan untuk mengganti atau memperbaiki kerusakan-kerusakan yang terjadi dalam memperlancar proses-proses yang terjadi di dalam benih. Cara yang dapat dilakukan untuk mengatasi mundurnya benih adalah melalui perlakuan invigorasi. Invigorasi merupakan upaya memperlakukan benih sebelum tanam dengan menyeimbangkan potensial air benih untuk merangsang kegiatan metabolisme di dalam benih sehingga benih siap berkecambah tetapi struktur penting embrio (radikula) belum muncul (Khan *et al.* 1992). Proses invigorasi menyebabkan terjadinya peningkatan kecepatan dan keserempakan perkecambahan serta mengurangi tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan (Khan *et al.* 1992; Varier *et al.* 2010).

Proses perkecambahan benih merupakan suatu rangkaian kompleks dari perubahan-perubahan morfologi, fisiologi dan biokimia. Copeland & McDonald (1995) menjelaskan tahapan perkecambahan pada benih secara umum, yaitu imbibisi atau penyerapan air oleh benih, aktivasi enzim, inisiasi pertumbuhan embrio, melunaknya kulit benih dan berkecambah. Penyerapan air oleh benih mengikuti pola tiga fase imbibisi.

Bewley & Black (1978); Copeland & McDonald (1995) menjelaskan tiga fase imbibisi oleh benih, yaitu pada mulanya air diserap oleh benih dengan sangat cepat (fase I) diikuti oleh *lag phase* dimana potensial air seimbang dengan lingkungannya (fase II). Selama fase II terjadi perubahan metabolisme utama dalam mempersiapkan benih untuk pemunculan radikula. Fase III imbibisi ditandai dengan munculnya radikula yang diikuti dengan penyerapan air dengan cepat. Perlakuan invigorasi benih dilakukan dengan memperpanjang fase II imbibisi dan menghambat pemunculan radikula, yaitu membuat kondisi imbibisi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

terkontrol dengan potensial air yang rendah dan mempertahankan benih dalam keadaan hidrasi parsial selama periode tertentu sementara proses metabolik yang diperlukan untuk perkecambahan diaktifkan (Khan *et al.* 1990; Varier 2010). Menurut Khan (1992) terhambatnya pemunculan radikula dapat membuat benih mencapai beberapa perubahan fisiologi dan biokemis dengan cepat sehingga memiliki perkecambahan yang serentak dan mengurangi tekanan lingkungan yang kurang menguntungkan. Varier (2010) menambahkan, pada fase II imbibisi terjadi sintesis protein yaitu translasi mRNAs baru dan sistesis mitokondria baru.

Salah satu perlakuan invigorasi benih yang telah terbukti efektif pada berbagai jenis benih adalah *matriconditioning*. *Matriconditioning* adalah perlakuan hidrasi benih terkontrol dengan media padatan lembab yang didominasi oleh kekuatan matriks untuk memperbaiki pertumbuhan bibit (Khan, *et al.* 1990). Ilyas (2006) menjelaskan bahwa perlakuan invigorasi benih seperti *matriconditioning* dapat diintegrasikan dengan berbagai bahan lain untuk tujuan tertentu, seperti penambahan hormon untuk meningkatkan perkecambahan, penambahan pestisida, biopestisida dan microba menguntungkan untuk melindungi benih dari penyakit selama perkecambahan dan pertumbuhan dan pada akhirnya bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil tanaman.

Media padatan yang dapat digunakan sebagai *carrier* dalam *matriconditioning* secara ideal mempunyai sifat-sifat sebagai berikut: 1) memiliki potensial matrik yang rendah dan potensial osmotiknya dapat diabaikan; 2) daya larut dalam air rendah dan tetap utuh selama *conditioning*; 3) merupakan bahan inert dan tidak beracun; 4) daya pegang air tinggi; 5) kemampuan mengalir tinggi dan tetap kering; 6) memiliki bermacam-macam ukuran partikel, struktur dan daya serap; 7) luas permukaan tinggi; 8) kerapatan masa rendah; dan 9) dapat melekat pada permukaan benih (Khan *et al.* 1990)

Hasil penelitian Ilyas *et al.* (2003) menunjukkan bahwa penggunaan *matriconditioning* plus inokulan *Bradyrhizobium japonicum* dan *Azospirillum lipoferum* pada benih kedelai selama 12 jam terbukti mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil kedelai serta menghemat penggunaan pupuk N. Ilyas *et al.* (2000), Ilyas *et al.* (2002) dan Ilyas (2006) juga melaporkan bahwa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

perlakuan *matriconditioning* menggunakan serbuk gergaji dapat meningkatkan mutu benih cabai dan kacang panjang. Andreoli & Khan (1999) juga melaporkan bahwa benih cabai dan tomat yang diberi kombinasi perlakuan *matriconditioning* dan *giberelic acid* (GA) mampu berkecambah tiga kali lebih cepat dibandingkan benih yang tidak diberi perlakuan. Andreoli & Khan (1999) menjelaskan bahwa penambahan GA pada *matriconditioning* benih cabai dan tomat akan menginduksi enzim dan meningkatkan pemanfaatan cadangan makanan. Basra *et al.* (2003) melaporkan benih yang diinvigorasi menggunakan teknologi *hydropriming* dengan inkubasi 24 jam dan *matriconditioning* menggunakan karung goni yang diinkubasi selama 24 jam, mampu meningkatkan daya berkecambah benih gandum dari 70.3% menjadi masing-masing 100%.

Hasil penelitian Kinayungan (2009) menunjukkan *matriconditioning* menggunakan serbuk gergaji pada benih kacang panjang yang dilakukan pada suhu 15<sup>0</sup>C, potensial matriks -12.5 bar selama 20 jam yang diikuti pengeringan kembali, tidak mengurangi daya simpan benih hingga 18 minggu penyimpanan setelah diinvigorasi.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

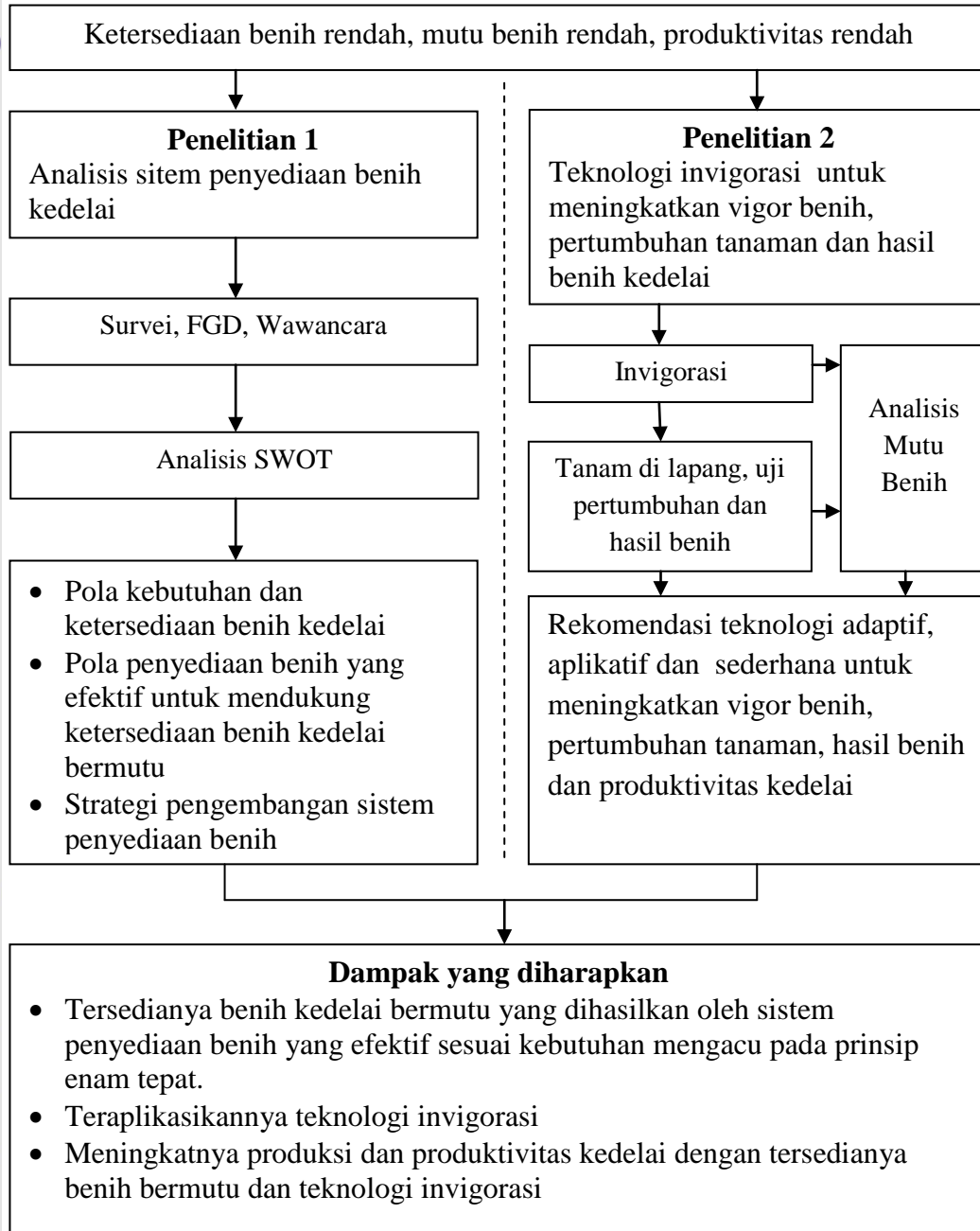
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



# METODOLOGI PENELITIAN

## Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan alir penelitian, keluaran yang dihasilkan dan dampak yang diharapkan



## Penelitian 1 : Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten

### Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten sejak bulan Agustus hingga Desember 2010.

### Metode Penelitian

Secara umum terdapat dua jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini, yaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder dikumpulkan dari instansi terkait (Dinas Pertanian Kabupaten/Provinsi, BPSB, PT. SHS) dan beberapa hasil kajian sebelumnya yang relevan dengan tujuan penelitian ini. Data yang dikumpulkan meliputi data jumlah dan sebaran penangkar benih kedelai di Provinsi/Kabupaten, data luas tanam, luas panen, produksi dan produktivitas. Data yang dikumpulkan adalah data dari tahun 2007 – 2009.

Data primer dikumpulkan secara langsung dari petani kedelai, penangkar benih kedelai, PT SHS, BPSB dan Dinas Pertanian Provinsi/Kabupaten menggunakan kuisisioner terstruktur. Data yang dikumpulkan meliputi karakteristik rumah tangga petani kedelai, karakteristik rumah tangga penangkar benih kedelai, serta permasalahan dan kendala yang dihadapi dalam pengembangan perbenihan kedelai. Pengumpulan data dan informasi primer dilakukan melalui survey dengan menggunakan kuesioner terstruktur secara purposive terhadap 50 responden petani kedelai dan 10 petani penangkar benih kedelai yang tersebar di lima kecamatan sentra kedelai serta lima responden dari instansi pemerintah dan perusahaan benih, sehingga jumlah responden sebanyak 65. Data dan informasi yang terkumpul dianalisis secara deskriptif dan tabulatif serta dilakukan analisis SWOT.

### Analisis SWOT

Analisis SWOT didasarkan pada logika dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*) namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*threats*) (Rangkuti 2003).



Unit analisis yang digunakan pada penelitian ini sebagai batasan lingkungan internal dan eksternal adalah gabungan kelompok tani (Gapoktan) penangkar benih dan petani kedelai. Tahapan analisis SWOT pada penelitian ini terdiri atas tiga tahap: 1) pengumpulan data, 2) analisis data, dan 3) penyusunan strategi.

### ***Pengumpulan Data***

Pengumpulan data dilakukan oleh tim multidisiplin yang beranggotakan empat orang dengan bidang keahlian: perbenihan, sosial ekonomi pertanian, hama dan penyakit tumbuhan serta agronomi. Data dikumpulkan menggunakan metode wawancara dengan kuisisioner terstruktur dan *Focus Group Discussion* (FGD) menggunakan pertanyaan-pertanyaan kunci (*key words*). Wawancara dan FGD bertujuan untuk mendapatkan gambaran yang jelas mengenai sistem penyediaan benih dan dilakukan terhadap petani kedelai, penangkar benih kedelai, Dinas Pertanian dan Peternakan Provinsi Banten, Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten Pandeglang, Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Provinsi Banten, BBI dan PT SHS. Data yang telah terkumpul dibedakan menjadi dua kategori yaitu data internal dan data eksternal. Data internal dari lingkungan sendiri, sedangkan data eksternal adalah data yang diperoleh dari luar lingkungan sendiri. Data dan informasi yang telah terkumpul kemudian diklasifikasikan berdasarkan sifatnya dalam bentuk matrik internal yang merupakan kekuatan dan kelemahan serta matrik eksternal yang merupakan peluang dan ancaman.

### ***Analisis Data***

Data yang telah terkumpul dalam bentuk matrik internal dan eksternal masing-masing dianalisis dengan memberikan bobot dan rating (Rangkuti 2003; Hendayana 2011; Marimin 2004). Pemberian bobot didasarkan atas keunggulan relatif terhadap faktor lain mulai dari 0.0 (tidak penting) sampai dengan 1.0 (sangat penting). Jumlah bobot yang diberikan pada masing-masing faktor internal dan eksternal berjumlah 1.0. Analisis dilanjutkan dengan memberikan rating pada masing-masing uraian faktor internal dan eksternal (Rangkuti 2003; Hendayana 2011; Marimin 2004). Kisaran rating yang diberikan menggunakan skala *likert* dengan melihat pengaruhnya terhadap sistem. Nilai rating 1 yang berarti kurang berpengaruh sampai 5 berarti sangat berpengaruh. Bobot dan rating dari masing-

masing uraian faktor internal dan eksternal dikalikan untuk mendapatkan nilai skor. Skor untuk masing-masing faktor kemudian dijumlahkan. Penjumlahan faktor internal (kekuatan – kelemahan) dan eksternal (peluang – ancaman). Nilai dari hasil penjumlahan tersebut diletakkan pada kuadran yang sesuai untuk menentukan posisi sistem yang dianalisis untuk kemudian dilakukan pembuatan matriks SWOT sistem penyediaan benih kedelai dan penyusunan strategi pengembangan sistem. Posisi sistem yang berada pada kuadran tertentu akan menentukan strategi terbaik untuk mendukung pengembangan sistem.

### *Penyusunan Strategi*

Penyusunan strategi dilakukan melalui interpretasi matrik SWOT sistem penyediaan benih kedelai yang telah terbentuk. Matrik SWOT menggambarkan secara jelas peluang dan ancaman yang dihadapi disesuaikan dengan kekuatan dan kelemahan yang dimiliki di dalam sistem. Marimin (2004) menjelaskan strategi yang dimungkinkan untuk pengembangan sistem dengan menggunakan matrik SWOT sistem penyediaan benih kedelai yaitu: 1) Strategi SO (kekuatan – peluang), digunakan jika sistem berada pada kuadran I yaitu menciptakan strategi pengembangan sistem yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang, 2) Strategi ST (kekuatan – ancaman), digunakan jika sistem berada pada kuadran II yaitu menciptakan strategi pengembangan sistem yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman, 3) Strategi WO (kelemahan – peluang), digunakan jika sistem berada pada kuadran III yaitu menciptakan strategi pengembangan sistem yang meminimalkan kelemahan untuk memanfaatkan peluang dan 4) Strategi WT (kelemahan – ancaman), digunakan jika perusahaan berada pada kuadran IV yaitu menciptakan strategi pengembangan sistem yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman.

### **Penelitian 2 : Teknologi invigorasi untuk meningkatkan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai**

#### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Percobaan lapang dilaksanakan di Kebun Percobaan Singamerta BPTP Banten, Serang Banten sejak bulan Agustus sampai dengan Desember 2010.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Pengujian laboratorium dilaksanakan di laboratorium pengujian benih Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) Provinsi Banten, Serang Banten.

### Sumber Benih

Benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan yang diproduksi oleh petani penangkar benih di Kecamatan Cibaliung Kabupaten Pandeglang hasil panen Mei 2010. Benih dari kedua varietas tersebut dikemas menggunakan plastik tebal dan disimpan di dalam suhu kamar tanpa AC selama 4 bulan. Analisis mutu benih awal menunjukkan daya berkecambah varietas Wilis dan Grobogan masing-masing 91% dan 88% dengan kadar air 10.7% dan 8.9% (Lampiran 1). Penggunaan benih yang telah mengalami penyimpanan bertujuan agar benih mengalami deteriorasi tetapi masih dalam kisaran yang dapat diinvigorasi.

### Bahan Matriks dan Sumber Inokulan

Serbuk arang sekam yang lolos saringan berukuran 0.5 mm digunakan sebagai bahan *matricconditioning*. Inokulan komersial dengan merk dagang SMESH dan tanah bekas pertanaman kedelai digunakan sebagai bahan inokulan. Inokulan SMESH merupakan produk dari BB Sumber Daya Lahan Pertanian yang mengandung bahan aktif *Rhizobium*, *Bacillus sp*, *Pseudomonas sp* dan *Okubakter*. Tanah yang digunakan sebagai inokulan adalah tanah bekas pertanaman kedelai yang diambil dari lokasi tempat benih kedelai dihasilkan di Kecamatan Cibaliung Kabupaten Pandeglang yang terlebih dahulu dilakukan analisis biologi tanah (Lampiran 2).

### Rancangan Percobaan

Percobaan lapang menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT). Percobaan terdiri atas dua faktor, yaitu varietas dan perlakuan invigorasi. Varietas kedelai terdiri atas dua taraf yaitu Wilis (V1) dan Grobogan (V2). Perlakuan invigorasi terdiri atas lima taraf, yaitu: 1) kontrol (M1), 2) inokulasi menggunakan tanah bekas pertanaman kedelai (M2), 3) inokulasi menggunakan inokulan komersial (M3), 4) *matricconditioning* menggunakan serbuk arang sekam (M4), dan 5) *matricconditioning* plus inokulan komersial (M5). Dari kedua faktor

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

tersebut didapat 10 kombinasi perlakuan, setiap kombinasi perlakuan diulang empat kali sehingga didapat 40 satuan percobaan.

Model matematik untuk rancangan kelompok lengkap teracak (RKLT) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada varietas ke-i, Invigorasi ke-j dan kelompok ke-k

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh varietas ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh invigorasi ke-j

$(\alpha\beta)_{ij}$  = Pengaruh interaksi varietas ke-i dan invigorasi ke-j

$\rho_k$  = pengaruh kelompok ke-k

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh acak yang menyebar normal

Setelah perlakuan benih juga diuji viabilitas dan vigornya di laboratorium. Rancangan percobaan yang digunakan untuk pengujian viabilitas dan vigor adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor yaitu varietas dan perlakuan invigorasi dengan empat ulangan. Masing-masing ulangan terdiri atas seratus butir yang ditanam menggunakan substrat pasir.

Model matematik untuk rancangan acak lengkap (RAL) adalah:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dimana :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan pada varietas ke-i, Invigorasi ke-j dan ulangan ke-k

$\mu$  = Rataan umum

$\alpha_i$  = Pengaruh varietas ke-i

$\beta_j$  = Pengaruh invigorasi ke-j

$\alpha\beta_{ij}$  = Pengaruh interaksi varietas ke-i dan invigorasi ke-j

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh acak yang menyebar normal

## Invigorasi Benih

Inokulasi menggunakan tanah (M2) dilakukan dengan cara mencampurkan benih dengan tanah dan air dengan perbandingan 10 : 1 : 1 (b/b). Untuk perlakuan inokulasi menggunakan inokulan komersial (M3), benih dicampur dengan inokulan komersial dengan perbandingan 8 kg benih dengan 50 g inokulan. *Matriconditioning* menggunakan serbuk arang sekam (M4) dilakukan dengan mencampur benih, serbuk arang sekam dan air dengan perbandingan 9 : 6 : 7 (b/b) dan diinkubasi selama 12 jam pada suhu kamar. Untuk perlakuan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5), bahan matrik dicampurkan dengan inokulan komersial dengan perbandingan antara benih, serbuk arang sekam dan air adalah 9 : 6 : 7 (b/b). Perbandingan banyaknya inokulan komersial yang digunakan dihitung berdasarkan bobot benih, dengan perbandingan 50 g inokulan untuk 8 kg benih. Inokulan dicampurkan ke dalam air, kemudian ditambahkan serbuk arang sekam. Setelah tercampur merata, kemudian ditambahkan benih dan dicampur kembali hingga merata. Setelah semua bahan tercampur, kemudian diinkubasi 12 jam pada suhu kamar.

## Persiapan Lahan dan Penanaman

Lahan yang digunakan pada percobaan ini adalah lahan sawah bekas tanaman padi. Lahan dikeringkan 3 minggu sebelum penanaman dan diolah sempurna. Ukuran petak tiap satu satuan percobaan adalah 3 x 3 m dengan jarak antar petakan 50 cm dan jarak antar ulangan 60 cm. Pengelompokan petakan percobaan dilakukan berdasarkan kemiringan lahan dan arah aliran air.

Benih yang telah diberi perlakuan ditanam dengan cara ditugal dengan jarak tanam 30 x 30 cm sebanyak dua butir per lubang. Penyulaman dilakukan dilakukan 8 hari setelah tanam (HST) sesuai dengan perlakuan masing-masing.

## Pemupukan dan Pemeliharaan Tanaman

Pupuk yang diberikan adalah N, P dan K dengan dosis masing-masing 25 kg Urea, 100 kg SP-36 dan 50 kg KCl per ha. Pemupukan dilakukan satu kali yaitu pada saat tanam. Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



penyiangan, pembumbunan dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan setiap 2 minggu atau tergantung kondisi gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara intensif tergantung pada hama dan penyakit dominan.

### **Panen dan Pengolahan Benih**

Panen dilakukan bila 90 % polong telah berwarna coklat dan daun telah rontok. Pada varietas Wilis panen dapat dilakukan pada umur 85 – 90 HST, sedangkan untuk varietas Grobogan dapat dipanen pada umur 75 – 80 HST. Panen dilakukan dengan memotong pangkal batang tanaman menggunakan sabit kemudian dimasukkan ke dalam karung dan diberi label sesuai perlakuan dan ulangan. Hasil panen dijemur dibawah sinar matahari dengan cara dihampar menggunakan alas plastik/terpal selama ±3 hari hingga polong terlihat mulai pecah. Biji kemudian dirontok dan dikeringkan kembali hingga kadar air ±11%.

### **Pengamatan**

#### ***Pengujian Kadar Air, Viabilitas dan Vigor Benih***

Pengamatan kadar air, viabilitas dan vigor benih dilakukan berdasarkan metode standar ISTA:

1. Kadar air benih (%), dilakukan dengan menggunakan metode langsung dengan oven suhu rendah konstan pada  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 17 jam.

Rumus menghitung kadar air (ISTA 2007):

$$KA = \frac{M2 - M3}{M2 - M1} \times 100\%$$

Keterangan:

M1 = berat cawan + tutup (gram)

M2 = berat cawan + tutup + benih sebelum dioven (gram)

M3 = berat cawan + tutup + benih setelah dioven (gram)



2. Daya berkecambah (%), dilakukan dengan menghitung persentase jumlah kecambah normal yang diamati pada hari ke 5 dan ke 8, masing masing sebagai hitungan I dan II yang ditanam di dalam media pasir.

$$DB (\%) = \frac{\sum \text{kecambah normal hitungan I + II}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

3. Indeks vigor, dilakukan dengan menghitung jumlah kecambah normal pada saat hitungan I (hari ke 5) pada uji daya berkecambah

$$IV (\%) = \frac{\sum \text{kecambah normal hitungan I}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100 \%$$

4. Kecepatan tumbuh (%/etmal), dilakukan dengan menghitung kecambah normal setiap hari hingga hari ke – 8.
5. Berat kering kecambah normal (g), dilakukan dengan menimbang berat kering kecambah normal. Kecambah normal terlebih dahulu dihilangkan kotiledonnya kemudian dioven pada suhu 80<sup>0</sup>C selama 24 jam.
6. Laju pertumbuhan kecambah (mg), dihitung dengan rumus (Copeland & McDonalds 1995):

$$LPK = \frac{\text{Berat kering kecambah normal (mg)}}{\sum \text{kecambah normal}}$$

### *Pertumbuhan Tanaman*

Variabel yang diamati pada pengamatan pertumbuhan tanaman yaitu:

1. Daya tumbuh, diamati dengan menghitung persentase jumlah benih yang tumbuh dari setiap petak percobaan pada 14 hari setelah tanam (HST).
2. Tinggi tanaman, diukur dari leher akar hingga titik tumbuh tanaman tertinggi. Tinggi tanaman diukur pada 2 dan 4 minggu setelah tanam (MST) (lima rumpun tanaman per petak).

3. Jumlah daun, dihitung dari daun yang telah membuka sempurna sampai daun terbawah. Jumlah daun dihitung pada 2 dan 4 MST (lima rumpun tanaman per petak).
4. Jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif dan bobot kering bintil akar efektif. Seluruh bintil akar dihitung kemudian dipisahkan dan dihitung bintil akar aktifnya. Bintil akar aktif dicirikan dengan bintil yang keras bila ditekan dan bagian dalamnya berwarna merah apabila bintil dibelah. Bobot kering bintil akar aktif diamati dengan menimbang bintil akar aktif yang telah dioven pada suhu 60<sup>0</sup>C selama 3 x 24 jam. Pengukuran terhadap variable-variabel ini dilakukan secara destruktif dengan mencabut dua rumpun tanaman per petak dan diamati pada 35 HST yaitu pada saat produksi bintil akar tertinggi.

### *Komponen Hasil*

Komponen hasil yang diamati yaitu :

1. Jumlah polong total, jumlah polong berisi, jumlah polong hampa. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah polong total, jumlah polong berisi dan jumlah polong hampa per tanaman yang diamati dari lima rumpun tanaman per petak.
2. Bobot biji per tanaman, diamati dengan menimbang seluruh biji per tanaman setelah dijemur selama  $\pm$  3 hari atau hingga kadar air 11% yang diamati dari lima rumpun tanaman per petak.
3. Bobot biji per petak, diamati dengan menimbang seluruh hasil biji per petak (3 x 3 m) setelah dikeringkan hingga kadar air 11%.
4. Bobot 1000 butir, diamati dengan menghitung bobot 1000 butir menggunakan metode standar ISTA. Bobot 1000 butir diambil secara acak dari benih hasil tiap perlakuan dengan kadar air 11%.
5. Potensi hasil, diamati dengan menghitung potensi hasil per ha dengan memperhitungkan penggunaan lahan efektif dan populasi tanaman pada saat panen.



## Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan sidik ragam (*Anova*). Apabila dalam perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf nyata 5%. Analisis korelasi dilakukan pada variabel komponen hasil untuk melihat hubungan antar variabel.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian 1 : Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten

#### Perkembangan Produksi dan Sentra Produksi Kedelai

Perkembangan luas tanam kedelai di Provinsi Banten pada tahun 2005 – 2009 mengalami fluktuasi dan cenderung meningkat. Luas tanam pada tahun 2005 mencapai 1.832 ha dan terus mengalami peningkatan hingga 12.198 ha pada tahun 2009 (Tabel 1).

Tabel 1. Perkembangan luas panen, produktivitas dan produksi kedelai tahun 2005 – 2009 di Provinsi Banten

Tahun	2005	2006	2007	2008	2009
Luas Panen	1.832	1.472	2.041	4.975	12.198
Produktivitas (Ku/Ha)	13.63	13.04	12.84	12.97	13.03
Produksi (Ton)	2.497	1.919	2620	6.452	15.888

Sumber : BPS 2009

Perkembangan produktivitas kedelai di Provinsi Banten tergolong stagnan bahkan cenderung menurun. Rata-rata produktivitas kedelai pada tahun 2009 sebesar 13.03 ku/ha, lebih rendah dibandingkan produktivitas kedelai pada tahun 2005 yang mencapai 13.63 ku/ha. Rata-rata produktivitas kedelai di Provinsi Banten pada tiga tahun terakhir (12.90 ku/ha) lebih rendah dibandingkan rata-rata produksi nasional (13.50 ku/ha). Salah satu faktor yang menentukan tingkat produksi adalah luas tanam dan produktivitas. Peningkatan produksi kedelai di Provinsi Banten disebabkan oleh peningkatan luas tanam tetapi tidak diikuti oleh peningkatan produktivitas. Produksi kedelai di Provinsi Banten pada tahun 2009 mencapai 15.888 ton, meningkat 146% dibandingkan produksi tahun 2008. Peningkatan produksi yang signifikan pada tahun 2009 disebabkan adanya peningkatan luas tanam yang mencapai lebih dari enam kali lipat dibandingkan luas tanam tahun 2007.

Sentra produksi kedelai di Provinsi Banten berada di Kabupaten Pandeglang dengan proporsi lebih dari 90% dari luas lahan produksi kedelai. Kecamatan penghasil kedelai utama di Kabupaten Pandeglang adalah Kecamatan Cibaliung, Cibitung, Cigeulis, Sobang dan Cimanggu. Perkembangan luas panen kedelai di kecamatan sentra produksi kedelai di Provinsi Banten disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas panen kedelai tahun 2007 – 2009 di sentra produksi kedelai di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten

Kecamatan	Luas Panen (ha)		
	2007	2008	2009
Cibaliung	513	2,044	4,612
Cigeulis	105	225	1,421
Solong	-	-	1,183
Cimanggung	4	20	1,674
Cibitung	-	210	1,721
Jumlah	622	2,499	10,611

Sumber : Distanak Kabupaten Pandeglang (diolah)

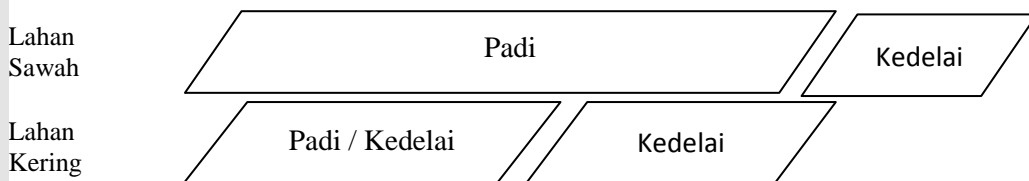
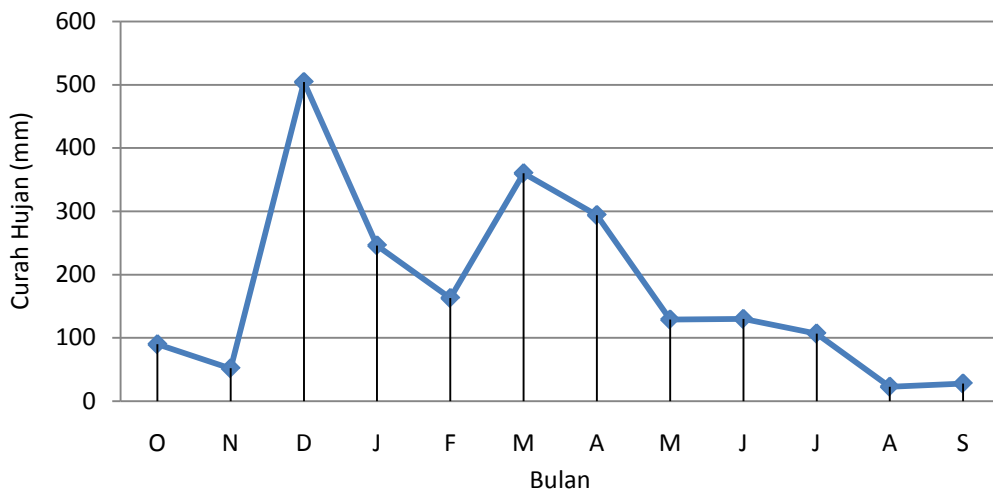
### Pola Tanam Kedelai di Sentra Produksi Kedelai

Pola tanam komoditas kedelai sangat dipengaruhi oleh pola curah hujan dan jenis agroekosistem. Pola tanam kedelai akan sangat mempengaruhi pola penyediaan benihnya. Benih yang bermutu tinggi mutlak diperlukan untuk dapat menghasilkan pertanaman yang baik, dengan demikian penyediaan benih harus sesuai dengan prinsip enam tepat, salah satunya adalah tepat waktu. Benih kedelai adalah benih yang cepat mengalami kemunduran, untuk itu penyediaannya juga harus mempertimbangkan waktu dan pola tanam agar benih yang dihasilkan akan tetap memiliki mutu yang tinggi pada saat tanam. Hasil penelitian SHS (1998) menunjukkan bahwa benih kedelai dengan daya berkecambah 93.5% akan mengalami penurunan daya berkecambah menjadi 67.5% setelah disimpan selama 6 bulan menggunakan karung plastik. Astriani & Dinarto (2008) menambahkan bahwa benih kedelai dengan daya berkecambah awal 98% turun menjadi 72.58% dan kadar air 12% setelah disimpan menggunakan karung gandum selama 3 bulan. Saha & Sultana (2008) menambahkan bahwa benih dengan umur simpan yang lebih lama menghasilkan daya tumbuh dan hasil yang lebih rendah dibandingkan benih yang disimpan lebih singkat.

Kedelai di Kabupaten Pandeglang ditanam di dua agroekosistem, yaitu lahan sawah dan lahan kering. Kedelai umumnya ditanam di lahan sawah pada musim kemarau II (MK II), sedangkan pada musim hujan (MH) dan musim kemarau I (MK I), lahan sawah ditanami padi (Gambar 2). Lahan kering pada MH

umumnya ditanami padi ladang/gogo dan hanya sebagian kecil saja yang ditanami kedelai. Kedelai di lahan kering ditanam pada skala luas pada MK I.

Pola penyediaan benih akan mengikuti pola tanam kedelai. Benih kedelai yang digunakan oleh petani di Kabupaten Pandeglang dihasilkan dari produksi benih pada musim sebelumnya. Mengingat benih kedelai akan cepat mengalami kemunduran terutama jika disimpan pada kondisi yang kurang optimal, maka benih hasil produksi musim sebelumnya akan sangat ideal karena masih memiliki mutu fisiologis yang tinggi.



Gambar 2. Curah hujan bulanan (mm) tahun 2008 di stasiun klimatologi Cibaliung dan pola tanam dominan di lahan sawah dan lahan kering

Kedelai ditanam di lahan sawah berkisar pada bulan Juli hingga September (Gambar 2) dimana curah hujan rendah dan dengan memanfaatkan air irigasi yang masih tersisa. Penanaman kedelai pada lahan sawah pada musim hujan umumnya dilakukan tanpa olah tanah dan penanaman dilakukan segera setelah panen padi. Kebutuhan benih kedelai yang sangat tinggi dengan volume yang besar terjadi pada saat MK I untuk mencukupi keperluan tanam di lahan kering. Luas tanam terbesar pada tahun 2009 di sentra produksi kedelai di Kabupaten Pandeglang terjadi pada bulan Maret – Mei (Gambar 3).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

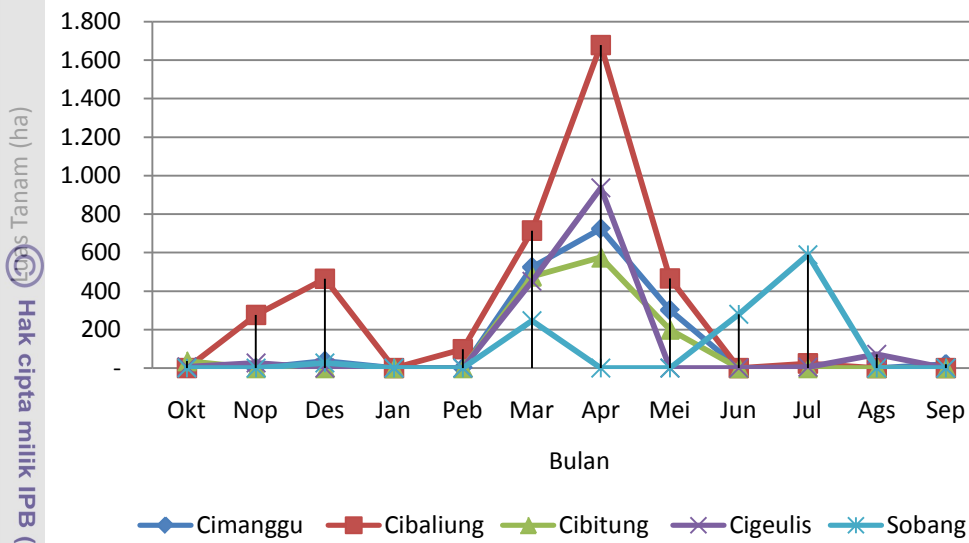
Bogor Agricultural University



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Gambar 3. Luas tanam dan pola tanam kedelai di lima kecamatan sentra kedelai di Kabupaten Pandeglang tahun 2009

Periode tanam bulan Maret – Mei (MK I) merupakan periode yang krusial dari sisi penyediaan benih dimana benih harus tersedia dalam jumlah yang banyak, sementara itu pada musim tanam sebelumnya luas pertanaman kedelai (termasuk untuk produksi benih) cukup rendah. Sebagian benih yang digunakan untuk mencukupi kebutuhan tanam pada periode Maret – Mei adalah benih yang dihasilkan dari dua musim sebelumnya yaitu benih yang dihasilkan pada MK II di lahan sawah dan telah mengalami penyimpanan. Kebutuhan benih kedelai potensial yang sangat tinggi terjadi pada periode tanam Pebruari hingga Juni (MK I) dengan volume sebesar 337.4 ton untuk mencukupi kebutuhan tanam di lahan kering. Kebutuhan benih kedelai potensial untuk mencukupi kebutuhan tanam periode Oktober – Januari di lahan kering dan periode Juli – September di lahan sawah masing-masing sebanyak 51.8 dan 39.6 ton.

### Karakteristik Petani Kedelai

Petani kedelai di Provinsi Banten didominasi oleh petani dengan usia yang sangat produktif. Sebanyak 46.9% petani berusia antara 35 – 45 tahun, sedangkan sisanya berusia kurang dari 35 tahun dan lebih dari 45 tahun masing-masing sebanyak 21.9% dan 31.2%. Pengalaman berusahatani akan sangat menentukan kinerja teknologi yang digunakan oleh petani yang pada akhirnya



akan menentukan tingkat produktivitas. Pengalaman petani kedelai di Provinsi Banten tergolong lama. Petani yang telah berusahatani kedelai lebih dari 15 tahun sebanyak 46.9%. Sementara itu, petani yang telah berpengalaman kurang dari 5 tahun dan berpengalaman antara 5 – 10 tahun masing-masing sebanyak 31.2% dan 21.9%.

Penggunaan benih kedelai berlabel di Provinsi Banten masih memiliki peluang yang besar untuk ditingkatkan. Petani yang menggunakan benih berlabel sebanyak 58.1%, sisanya sebanyak 41.9% masih menggunakan benih tidak berlabel. Petani pengguna benih berlabel umumnya mendapatkan benih dari kios sarana produksi pertanian (33.3%) dan bantuan pemerintah (66.7%). Berdasarkan informasi ini dapat diketahui bahwa benih yang diberikan oleh pemerintah sangat berperan terhadap penggunaan benih berlabel oleh petani. Petani yang tidak menggunakan benih berlabel mendapatkan benih dari petani lainnya (84,6%) dan membuat benih sendiri / *saved seed* (15.4%). Nurasa (2007) mengungkapkan bahwa penggunaan benih kedelai berlabel sangat berpengaruh terhadap kinerja produksi dan produktivitas serta dapat meningkatkan keuntungan usahatani.

Persepsi petani terhadap ketersediaan benih sangat beragam. Sebanyak 64.7% dari petani pengguna benih berlabel dan 63.4% dari petani pengguna benih tidak berlabel menyatakan benih yang dibutuhkan dapat tersedia tepat waktu (Tabel 3). Mutu benih masih perlu ditingkatkan agar benih dapat diterima dan ditanam petani dengan mutu yang tetap tinggi. Petani pengguna benih berlabel (38.5%) berpendapat bahwa benih yang digunakan memiliki mutu yang masih rendah dan tidak sesuai harapan. Benih yang bermutu rendah ini terutama pada benih-benih bantuan yang diberikan oleh pemerintah. Hal lain menunjukkan sebanyak 45.5% petani pengguna benih tidak berlabel menyatakan benih yang digunakan memiliki mutu yang rendah dengan daya tumbuh yang rendah. Harga benih bagi sebagian besar petani pengguna benih berlabel (75.0%) sudah sesuai, namun bagi sebagian besar petani pengguna benih tidak berlabel (87.50%) harga benih berlabel dianggap masih terlalu mahal. Persepsi petani terhadap kriteria ketepatan jumlah, waktu, mutu dan harga benih kedelai disajikan pada Tabel 3.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 3. Persepsi petani terhadap kriteria ketepatan jumlah, waktu, mutu dan harga benih kedelai di Provinsi Banten

Kriteria	Petani Pengguna Benih					
	Berlabel			Tidak Berlabel		
	Ya	Tidak	Jumlah	Ya	Tidak	Jumlah
Tepat Jumlah	76.5	23.5	100.0	69.2	30.8	100.0
Tepat Waktu	64.7	35.3	100.0	63.6	36.4	100.0
Tepat Mutu	61.5	38.5	100.0	54.5	45.5	100.0
Tepat Harga	75.0	25.0	100.0	12.5	87.5	100.0

### Sistem Penyediaan Benih Kedelai

Sistem penyediaan benih kedelai secara formal di Provinsi Banten mengikuti pola Jalinan Arus Benih Antar Lapang Antar Musim (Jabalsim) dan telah mengalami banyak modifikasi dalam pelaksanaannya. Pola Jabalsim pada dasarnya merupakan salah satu sistem penyediaan benih secara informal dimana proses produksi tidak melalui pengawasan dan tanpa melalui tahapan sertifikasi.

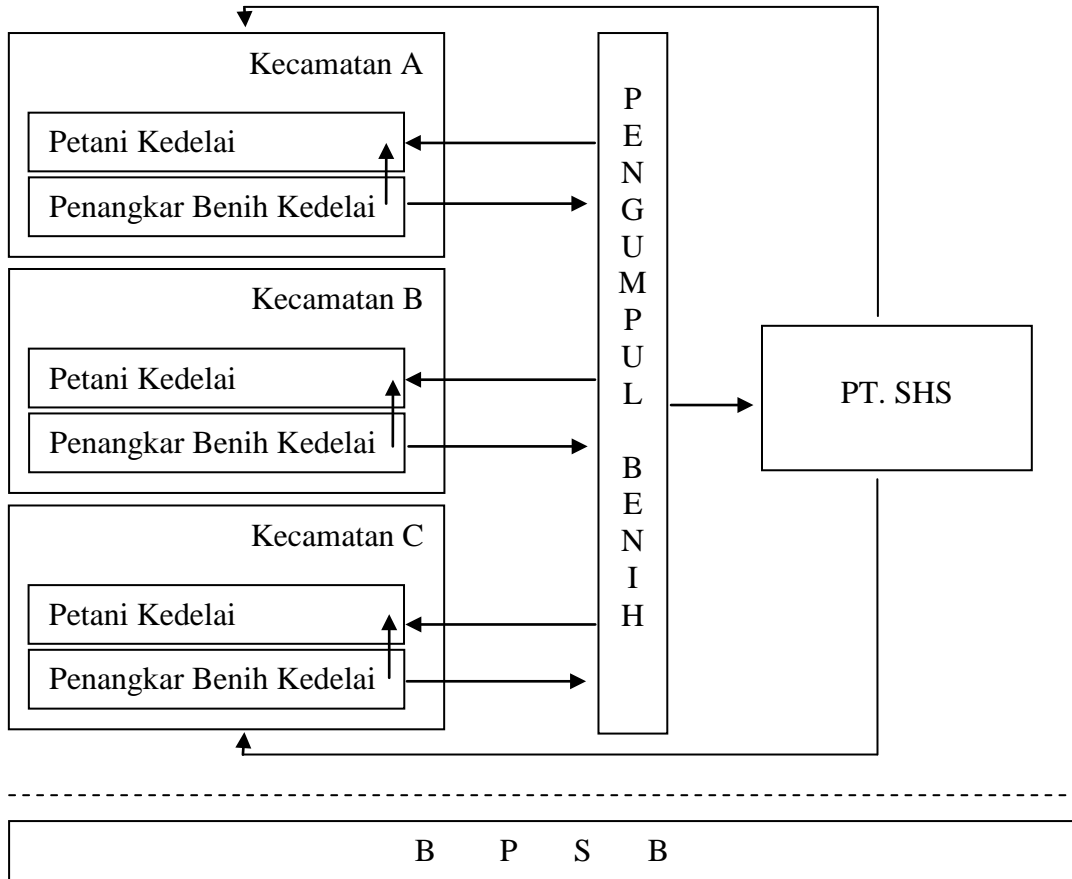
Penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten oleh sebagian penangkar lokal telah melalui prosedur pengawasan, pengujian dan sertifikasi sehingga benih yang dihasilkan merupakan benih bina yang memiliki mutu standar dan memperoleh ijin untuk beredar di bawah pengawasan BPSB. Skema sistem penyediaan benih kedelai di Kabupaten Pandeglang dapat dilihat pada Gambar 4.

Kendala yang juga merupakan tantangan dalam sistem penyediaan benih ini adalah dibutuhkan waktu yang singkat dalam proses pengolahan, pengujian mutu dan sertifikasi hingga dihasilkannya label agar benih dapat cepat diedarkan sebagai benih bina. Kedelai ditanam dalam skala luas pada MK I di lahan kering. Penanaman umumnya dilakukan segera setelah panen padi dan tanpa olah tanah. Benih yang digunakan pada MK I merupakan benih hasil panen kedelai di lahan sawah pada MH, sehingga dibutuhkan waktu yang cepat dalam proses pengolahan, pengujian mutu dan sertifikasi agar benih yang dibutuhkan pada MK I dapat tersedia tepat waktu.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

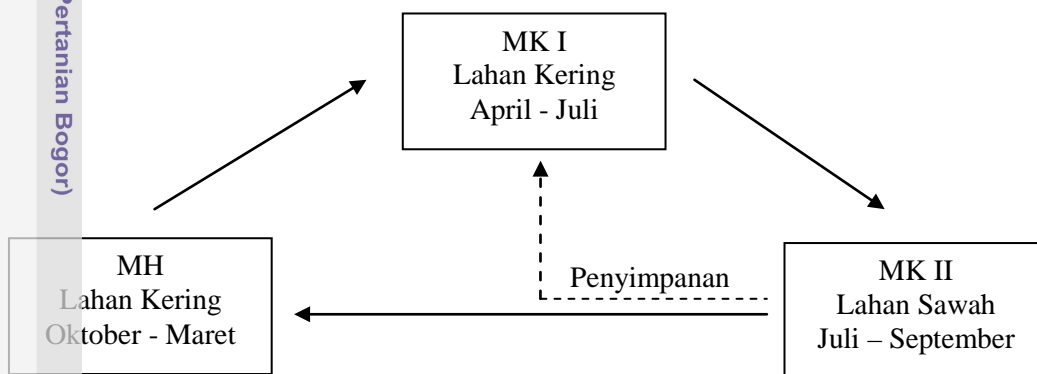
Gambar 4. Sistem penyediaan benih kedelai di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten

Perbanyakan benih kedelai dilakukan penangkar lokal yang tersebar di masing-masing kecamatan sentra kedelai. Produksi ini dilakukan secara formal, terdaftar dan dengan mengikuti prosedur pengawasan oleh BPSB. Hasil panen berupa calon benih ditampung oleh pengumpul benih untuk selanjutnya diproses (pengeringan, pembersihan) dan dilakukan prosedur pengujian hingga mendapatkan sertifikat/label. Benih yang telah mendapatkan label dipasarkan di lokasi sentra produksi kedelai di Kabupaten Pandeglang bahkan hingga keluar kabupaten/Provinsi. Kemitraan antara petani – pengumpul dengan perusahaan benih (PT SHS) juga telah terjalin. Benih / calon benih yang dihasilkan dibeli (*op koop*) oleh perusahaan untuk selanjutnya dilakukan pengujian dan dipasarkan, baik untuk memenuhi kebutuhan lokal maupun kebutuhan benih kedelai di luar Provinsi Banten terutama untuk kebutuhan program-program pengembangan kedelai oleh pemerintah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Arus benih antar lapang dan antar musim secara informal juga masih terjadi. Jika dilihat dari ketersediaan dan kebutuhan benih, masih terdapat kesenjangan yang cukup tinggi. Sebagian benih yang digunakan oleh petani adalah benih dari musim tanam sebelumnya (*save seed*) tanpa melalui proses pengawasan, pengujian dan sertifikasi.

Jalanan arus benih kedelai terjadi antar lapang dan antar musim. Benih yang dihasilkan pada MK I di lahan kering akan digunakan pada MK II di lahan sawah. Benih yang dihasilkan di MK II pada lahan sawah akan digunakan pada MH di lahan kering. Sementara itu, untuk mencukupi kebutuhan tanam pada MK I di lahan kering digunakan benih yang dihasilkan pada MH di lahan kering dan benih yang dihasilkan dari MK II di lahan sawah yang telah mengalami penyimpanan (Gambar 5)



Gambar 5. Arus benih kedelai dengan pola Jabalsim di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten

Meskipun Jabalsim yang telah mengalami modifikasi telah berjalan dengan baik di Kabupaten Pandeglang, namun ketersediaan benih masih belum mampu mencukupi kebutuhan sesuai dengan prinsip 6 tepat. Produksi benih yang mampu dilakukan oleh penangkar benih lokal secara formal di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2008 sebesar 151.940 kg, angka ini jauh meningkat dibandingkan produksi yang dapat dilakukan pada tahun 2007 (Tabel 4). Produksi benih pada tahun 2008 hanya mampu mencukupi 30% kebutuhan tanam dari kebutuhan potensial di Kabupaten Pandeglang. Data Dinas Pertanian Kabupaten Pandeglang menunjukkan bahwa luas tanam kedelai di Kabupaten Pandeglang pada tahun 2008 mencapai 9.944 ha. Artinya untuk mencukupi kebutuhan benih kedelai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



bermutu masih diperlukan peningkatan produksi dan perbaikan aspek penerapannya.

Tabel 4. Realisasi dan produksi benih kedelai di Provinsi Banten Tahun 2007 dan 2008 (kg)

Kabupaten	2007		2008	
	Diajukan	Lulus	Diajukan	Lulus
Serang	-	-	-	-
Pandeglang	61.860	21.524	161.840	151.940
Lebak	-	-	-	-
Tangerang	-	-	200	200
Kt.Tangerang	-	-	-	-
Kt.Cilegon	-	-	-	-
<b>Jumlah</b>	<b>61.860</b>	<b>21.524</b>	<b>162.040</b>	<b>152.140</b>

Sumber : BPSB 2009 (diolah)

### Potensi Pengembangan Sistem Penyediaan Benih Kedelai

Analisis SWOT digunakan untuk mengkaji potensi pengembangan sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten. Analisis SWOT adalah suatu cara untuk mengidentifikasi berbagai faktor secara sistematis dalam rangka merumuskan strategi perusahaan/instansi/sistem (Rangkuti 2003). Hendayana (2011) menambahkan bahwa analisis SWOT juga cocok untuk menganalisis kondisi kelembagaan, baik kelembagaan pemerintah maupun kelembagaan agribisnis. Analisis SWOT didasarkan pada logika dapat memaksimalkan kekuatan (*strengths*) dan peluang (*opportunities*) namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*weaknesses*) dan ancaman (*treaths*) (Rangkuti 2003).

Evaluasi faktor internal terhadap sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten menunjukkan adanya faktor-faktor yang termasuk kekuatan yang dapat digunakan untuk pengembangan sistem penyediaan benih kedelai yaitu: 1) pengalaman berusahatani kedelai yang cukup lama, 2) adanya kelompok tani dan gapoktan yang aktif dan terorganisir dengan baik, 3) lahan yang cukup luas yang dapat digunakan untuk sarana perbanyak benih kedelai, dan 4) mampu menghasilkan benih bersertifikat di bawah pengawasan BPSB.



Pengalaman berusahatani sangat menentukan kinerja usahatani. Pengalaman berusahatani kedelai oleh penangkar benih kedelai di Provinsi Banten yang tergolong lama menjadi faktor yang termasuk ke dalam kekuatan internal karena dengan pengalaman yang dimilikinya akan mampu menghasilkan benih dengan mutu fisik yang baik berpedoman pada prinsip agronomi yang dilakukan dalam budidaya kedelai. Kelompok tani dan gabungan kelompok tani (Gapoktan) penangkar benih yang ada di sentra produksi kedelai di Provinsi Banten menjadi faktor kekuatan internal karena kelompok ini telah terbentuk dengan struktur organisasi yang jelas dan berjalan dengan dinamis. Kekuatan internal lainnya yaitu adanya lahan yang luas yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan produksi benih. Lahan yang digunakan oleh petani penangkar benih kedelai umumnya adalah lahan kering milik Perum Perhutani dengan memanfaatkan lahan yang baru dibuka atau sebagai tanaman sela pada tanaman-tanaman kehutanan yang baru ditanam. Pengembangan produksi benih dengan memanfaatkan lahan ini masih sangat terbuka luas mengingat lahan yang tersedia sangat luas. Faktor terakhir yang termasuk kedalam kekuatan internal adalah petani penangkar benih kedelai di Provinsi Banten mampu menghasilkan benih bersertifikat yang dilakukan di bawah pengawasan dan sertifikasi BPSB.

Faktor-faktor yang menjadi kelemahan dalam pengembangan sistem penyediaan benih kedelai yaitu: 1) pengetahuan petani penangkar untuk memproduksi benih kedelai secara formal masih rendah, 2) kelompok petani / Gapoktan penangkar belum mempunyai alat pengolah dan penyimpanan yang memadai sehingga seluruh tahapan pengolahan dilakukan secara tradisional, 3) belum menerapkan perencanaan produksi dengan baik dan 4) posisi tawar dari benih yang dihasilkan lemah.

Pengalaman memproduksi benih oleh petani penangkar benih kedelai di Provinsi Banten tergolong rendah. Pengetahuan dan pengalaman dalam memproduksi benih akan sangat menentukan mutu benih yang dihasilkan, terutama mutu genetik. Pengalaman yang tinggi terutama dalam hal identifikasi karakteristik suatu varietas pada saat rouging dan pengolahan benih sangat menentukan tingkat kemurnian benih. Produksi benih kedelai juga perlu ditunjang oleh sarana pengolahan yang memadai, seperti alat perontok dan pengemas

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

(*packing*) serta ruang simpan yang menjaga benih tetap dalam kondisi simpan yang optimum agar mutu benih dapat dipertahankan lebih lama. Keterbatasan alat pengolahan dan penyimpanan yang dimiliki oleh penangkar benih kedelai di Provinsi Banten membuat seluruh tahapan pengolahan dilakukan secara manual, termasuk pengeringan, perontokan, grading, pengemasan hingga penyimpanan.

Hal ini berpengaruh terhadap mutu benih terutama pada daya simpan benih yang menjadi lebih singkat. Faktor lain yang menjadi kelemahan adalah posisi tawar dari benih yang dihasilkan lemah. Harga benih bermutu bagi sebagian besar petani kedelai masih dianggap mahal, terutama jika dibandingkan dengan harga jual kedelai konsumsi. Kemitraan yang pernah dilakukan antara Gapoktan penangkar benih dengan perusahaan benih juga belum mampu memberikan nilai keuntungan yang lebih tinggi kepada petani penangkar akibat lemahnya posisi tawar.

Evaluasi faktor eksternal terhadap sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten menunjukkan adanya faktor-faktor yang termasuk peluang, yaitu: 1) kebutuhan akan benih kedelai bermutu tinggi dan terus meningkat, 2) terdapat PT SHS yang dapat menjalin kemitraan dengan penangkar lokal, 3) adanya lembaga pengawasan dan sertifikasi benih (BPSB) yang dapat mengawasi dan melakukan sertifikasi sehingga menghasilkan benih bermutu, 4) terdapat program-program peningkatan produksi kedelai oleh pemerintah.

Faktor eksternal yang menjadi peluang antara lain adanya peningkatan luas tanam kedelai di Provinsi Banten yang juga diikuti dengan peningkatan permintaan akan benih bermutu. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai peluang oleh penangkar benih untuk menghasilkan benih dalam jumlah yang lebih besar untuk mencukupi permintaan benih bermutu. Faktor lain yang dapat dijadikan sebagai peluang adalah adanya PT SHS yang dapat dijadikan mitra dalam produksi benih dengan kerjasama yang saling menguntungkan. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB) memiliki peran penting untuk menjamin dihasilkannya benih dengan mutu standar yang telah ditetapkan. Penangkar benih dapat menjadikan BPSB sebagai mitra kerja untuk dapat mengawasi dan membina agar dihasilkan benih dengan mutu yang tinggi. Faktor terakhir yang merupakan peluang adalah adanya program-program peningkatan produksi kedelai yang akan berdampak pada peningkatan permintaan akan benih kedelai bermutu. Peluang ini dapat

dimanfaatkan dengan memproduksi benih bermutu untuk mencukupi program-program tersebut.

Evaluasi terhadap faktor eksternal juga mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi ancaman terhadap pengembangan sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten, yaitu: 1) harga jual kedelai yang fluktuatif yang membuat petani kedelai beralih ke komoditas lain, 2) adanya kompetisi pasar benih yang berasal dari daerah lain yang memasok kebutuhan benih kedelai di Provinsi Banten, 3) kemitraan yang pernah terjalin antara perusahaan benih swasta dengan penangkar benih belum menguntungkan penangkar, dan 4) keterkaitan usaha dengan sektor industri belum tumbuh.

Fluktuasi harga kedelai dapat menjadi ancaman dalam sistem penyediaan benih karena dapat menurunkan minat petani dalam berusaha tani kedelai dan mudah untuk beralih pada komoditas lain seperti kacang hijau, kacang tanah dan jagung yang memiliki harga yang lebih stabil. Kompetisi benih yang berasal dari daerah lain juga merupakan ancaman karena dapat menjadi pesaing dalam penyediaan benih. Kemitraan antara penangkar dengan perusahaan benih swasta dapat menjadi ancaman. Hal ini disebabkan karena kemitraan yang pernah terjadi belum menguntungkan penangkar sehingga penangkar merasa enggan untuk bermitra. Ancaman lain adalah belum adanya keterkaitan antara usaha produksi kedelai dengan sektor industri sehingga tidak adanya pemicu kontinuitas produksi kedelai. Kontinuitas produksi kedelai dalam memasok kedelai sebagai bahan baku pada sektor industri secara tidak langsung akan berdampak pada kontinuitas kebutuhan benih kedelai.

Berdasarkan faktor-faktor internal dan eksternal, selanjutnya dilakukan penilaian dengan memberikan bobot, rating dan skor terhadap masing-masing faktor tersebut untuk menentukan posisi sistem dan strategi apa yang paling baik untuk dilakukan. Analisis faktor internal dan faktor eksternal sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten dan posisi sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten berdasarkan analisis faktor internal dan analisis faktor eksternal disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 6.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

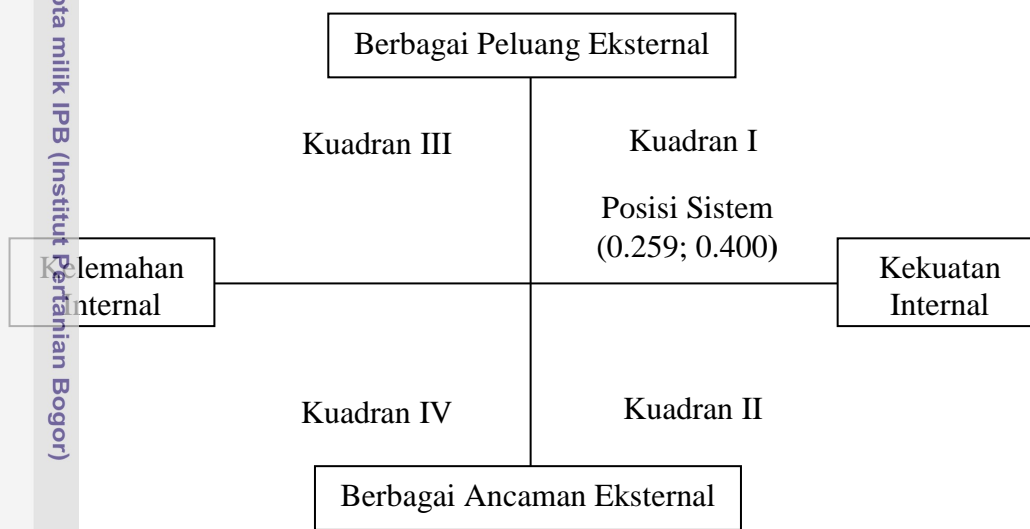
Tabel 5. Analisis faktor internal dan faktor eksternal sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten

No	Uraian Faktor Internal dan Eksternal	Bobot	Rating	Skor
Internal: Kekuatan ( <i>Strenghts</i> )				
1	Pengalaman berusahatani kedelai	0.138	2	0.276
2	Adanya kelompok tani dan gapoktan	0.121	4	0.483
3	Lahan produksi benih luas	0.086	3	0.259
4	Benih yang dihasilkan bersertifikat	0.155	5	0.776
Internal: Kelemahan ( <i>Weaknesses</i> )				
1	Pengetahuan produksi benih kedelai secara formal rendah	0.121	2	0.241
2	Peralatan prosesing dan penyimpanan benih	0.138	3	0.414
3	Perencanaan Produksi tidak ada	0.155	4	0.621
4	Posisi tawar dari benih yang dihasilkan lemah	0.086	3	0.259
Total Skor Faktor Strenghts – Weaknesses		1.000		0.259
Eksternal: Peluang ( <i>Opportunities</i> )				
1	Kebutuhan benih kedelai bermutu	0.164	4	0.655
2	Terdapat PT SHS untuk bermitra	0.145	3	0.436
3	Terdapat lembaga pengawasan dan sertifikasi dan pembinaan dari penyuluh	0.127	4	0.509
4	Program peningkatan produksi kedelai	0.127	4	0.509
Eksternal: Ancaman ( <i>Treaths</i> )				
1	Harga jual kedelai fluktuatif	0.164	5	0.818
2	Kompetisi pasar benih dari luar daerah	0.145	2	0.291
3	Kemitraan dengan PT SHS belum berjalan dengan baik	0.127	3	0.382
4	Keterkaitan usaha dengan sektor industri belum tumbuh	0.073	3	0.218
Total Skor Faktor Oportunities – Treaths		1.000		0.400

Hasil analisis menunjukkan bahwa faktor internal berada pada posisi 0.259 dan faktor eksternal berada pada posisi 0.400 sehingga strategi yang paling baik untuk pengembangan sistem ini adalah strategi agresif karena sistem berada pada kuadran I. Menurut Marimin (2004) posisi lembaga yang berada pada kuadran I

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

menandakan bahwa situasi lembaga tersebut sangat menguntungkan, serta memiliki peluang dan kekuatan sehingga dapat memanfaatkan peluang yang ada dengan strategi yang bersifat agresif. Hasil penelitian Ishaq (2010) menunjukkan bahwa strategi agresif yang digunakan untuk pengembangan perbenihan padi di Jawa Barat dilakukan dengan strategi yang sifatnya menggunakan kekuatan faktor-faktor perbenihan padi di tingkat kelompok-kelompok penangkar di Jawa Barat untuk memanfaatkan peluang yang berasal dari luar.



Gambar 6. Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten berdasarkan analisis faktor internal dan analisis faktor eksternal

Strategi yang bersifat agresif yang sesuai untuk pengembangan sistem perbenihan kedelai di Provinsi Banten yaitu (Tabel 6): 1) meningkatkan pengetahuan penangkar dalam produksi benih, mempertahankan dan meningkatkan mutu benih yang dihasilkan melalui penyuluhan, pelatihan pengkaran dan pengawasan dalam produksi benih; 2) menjalin kemitraan antara Gapoktan dengan PT SHS dengan perjanjian tertulis yang menguntungkan kedua belah pihak; dan 3) meningkatkan produksi dengan memanfaatkan luas lahan yang masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University





Tabel 6. Strategi pengembangan sistem perbenihan kedelai di Provinsi Banten

<p style="text-align: center;">Internal</p> <p>Eksternal</p>	<p><i>Strenghts</i> (Kekuatan):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengalaman berusahatani kedelai</li> <li>2. Adanya kelompok tani dan gapoktan</li> <li>3. Lahan produksi benih luas</li> <li>4. Benih yang dihasilkan bersertifikat</li> </ol>	<p><i>Weaknesses</i> (Kelemahan):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengetahuan produksi benih kedelai secara formal</li> <li>2. Peralatan prosesing dan penyimpanan benih sederhana</li> <li>3. Perencanaan Produksi tidak ada</li> <li>4. Posisi tawar dari benih yang dihasilkan lemah</li> </ol>
<p><i>Opportunities</i> (Peluang):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kebutuhan benih kedelai bermutu tinggi</li> <li>2. Terdapat PT SHS untuk kemitra</li> <li>3. Terdapat lembaga pengawasan dan sertifikasi dan bimbingan penyuluh</li> <li>4. Program peningkatan produksi kedelai</li> </ol>	<p>Strategi: SO (Agresif)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan pengetahuan penangkar dalam produksi benih, mempertahankan dan meningkatkan mutu benih yang dihasilkan melalui penyuluhan, pelatihan penangkaran dan pengawasan dalam produksi benih (S-1 ; O-1,3,4,5)</li> <li>2. Menjalin kemitraan antara Gapoktan dengan PT SHS dengan perjanjian tertulis yang menguntungkan kedua belah pihak (S-1,2,3,4, ; O-2,3,4)</li> <li>3. Meningkatkan produksi dengan memanfaatkan luas lahan yang masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai (S-3,4 ; O-1,4)</li> </ol>	<p>Strategi: WO (Diversifikatif)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Merencanakan produksi dengan memanfaatkan peluang untuk menyediakan benih dalam program-program peningkatan produksi kedelai (W-3,4 ; O-1,4)</li> <li>2. Menjalin kemitraan dengan PT SHS sejak tahap perencanaan, produksi di lapang hingga prosesing dan penyimpanan (W-3,4 ; O-2,3)</li> <li>3. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan penangkar melalui pelatihan-pelatihan penangkaran (W-1,2 ; O-2,3)</li> </ol>
<p><i>Threats</i> (Ancaman):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Harga jual kedelai fluktuatif</li> <li>2. Kompetisi pasar benih dari luar daerah</li> <li>3. Kemitraan dengan PT SHS belum berjalan dengan baik</li> <li>4. Keterkaitan usaha dengan sektor industri belum tumbuh</li> </ol>	<p>Strategi: ST (Konsolidatif)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mempertahankan dan meningkatkan mutu benih serta memproduksi benih tepat waktu agar mampu bersaing dengan benih dari daerah lain (S-3,4 ; T-2,4)</li> <li>2. Bekerjasama dengan PT SHS dengan perjanjian yang tertulis sehingga menguntungkan kedua belah pihak (S-1,2,3,4 ; T-2,3)</li> <li>3. Menyediakan benih dengan sesuai prinsip 6 tepat untuk mencukupi kebutuhan benih bagi para petani kedelai (S-1,2,3,4 ; T-1,4)</li> </ol>	<p>Strategi: WT (Defensif)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pelatihan petani penangkar untuk meningkatkan pengetahuan dan didukung oleh alat pengolahan yang memadai (W-1,2 ; T-2,3)</li> <li>2. Pengembangan pasar benih hingga keluar daerah (W-3, T-2,4)</li> </ol>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Bogor Ag

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Penelitian 2 : Teknologi Invigorasi untuk Meningkatkan Vigor Benih, Pertumbuhan Tanaman dan Hasil Benih Kedelai

### Kondisi Umum Selama Penelitian

Secara umum kondisi lingkungan selama penelitian di laboratorium dapat terkontrol dengan baik. Berbeda dengan penelitian di lapang dimana curah hujan sangat tinggi selama pertumbuhan tanaman dan pengolahan hasil panen yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan mutu benih yang dihasilkan. Lahan tempat pelaksanaan penelitian merupakan lahan sawah sehingga mudah tergenang jika curah hujan cukup tinggi. Data curah hujan dan jumlah hari hujan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2. Tingginya curah hujan mengakibatkan lahan tergenang, pertumbuhan gulma menjadi sangat cepat dan sulit untuk dikendalikan karena kondisi lahan yang liat. Komariah (2008) menjelaskan masalah utama pengembangan kedelai di lahan sawah adalah toleransi yang rendah tanaman kedelai terhadap genangan. Hasil penelitian Linkemer & Muirgrave (1998) menunjukkan adanya penurunan hasil kedelai akibat genangan.

### Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kedelai

Varietas dan perlakuan invigorasi secara tunggal memberikan pengaruh yang sangat nyata pada seluruh variabel viabilitas dan vigor yang diamati, tetapi tidak ada pengaruh nyata yang disebabkan oleh interaksinya (Tabel 7).

Tabel 7. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih

Variabel Mutu Benih	Sumber Keragaman			KK (%)
	Varietas	Invigorasi	Interaksi	
Potensi Tumbuh Maksimum	0.000**	0.000**	0.493tn	8.59
Days Berkecambah	0.000**	0.000**	0.181tn	8.23
Bobot Kering Kecambah Normal	0.005**	0.000**	0.155tn	20.72
Indeks Vigor	0.006**	0.001**	0.163tn	20.00
Kecepatan Tumbuh	0.001**	0.000**	0.372tn	11.02
Laju Pertumbuhan Kecambah	0.889tn	0.000**	1.000tn	9.85

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95 %

\*\* = berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 %

tn = tidak berpengaruh nyata

**Potensi Tumbuh Maksimum.** Perlakuan invigorasi memberikan pengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum. Berdasarkan Tabel 8, potensi tumbuh maksimum tertinggi dijumpai pada perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (86.0%) diikuti oleh perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* (82.0%). Potensi tumbuh maksimum pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* (M4) dan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) tidak berbeda dengan kontrol (M1) tetapi menunjukkan kecenderungan peningkatan. Potensi tumbuh maksimum merupakan nilai yang menunjukkan persentase benih yang hidup, baik tumbuh normal maupun abnormal. Peningkatan daya berkecambah pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* (M4) dan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) menunjukkan adanya peningkatan persentase benih untuk tumbuh menjadi kecambah normal yang sebelumnya abnormal. Perlakuan invigorasi menggunakan inokulan tanah (67.5%) cenderung menurunkan nilai potensi tumbuh maksimum dibandingkan kontrol (74.0%). Hal disebabkan karena adanya *imbibitional injury*.

Tabel 8. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap viabilitas benih

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Potensi Tumbuh Maksimum (%)						
Wilis	71.0	65.0	72.0	77.0	78.0	72.6 <sup>b</sup>
Grobogan	77.0	70.0	83.0	87.0	94.0	82.2 <sup>a</sup>
Rata-rata	74.0 <sup>ab</sup>	67.5 <sup>b</sup>	77.5 <sup>ab</sup>	82.0 <sup>ab</sup>	86.0 <sup>a</sup>	
KK = 8.6%						
Daya Berkecambah (%)						
Wilis	63.0	62.0	68.0	75.0	77.0	69.0 <sup>b</sup>
Grobogan	77.0	64.0	78.0	86.0	94.0	79.8 <sup>a</sup>
Rata-rata	70.0 <sup>b</sup>	63.0 <sup>b</sup>	73.0 <sup>ab</sup>	80.5 <sup>a</sup>	80.5 <sup>a</sup>	
KK = 8.2%						
Bobot Kering Kecambah Normal (g)						
Wilis	1.02	0.93	1.18	1.44	1.47	1.21 <sup>b</sup>
Grobogan	1.32	0.94	1.19	1.85	2.08	1.48 <sup>a</sup>
Rata-rata	1.17 <sup>b</sup>	0.93 <sup>b</sup>	1.19 <sup>b</sup>	1.64 <sup>a</sup>	1.78 <sup>a</sup>	
KK = 20.7%						

Keterangan: M1 = kontrol, M2 = inokulasi menggunakan tanah, M3 = invigorasi menggunakan inokulan komersial, M4 = *matriconditioning*, M5 = *matriconditioning* plus inokulan komersial.

Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom atau baris yang sama tidak berbeda nyata pada ( $\alpha=0.05$ ) uji DMRT

**Daya Berkecambah.** Pengamatan terhadap daya berkecambah menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata yang disebabkan oleh varietas maupun perlakuan benih secara tunggal, tetapi tidak pada interaksinya. Berdasarkan Tabel 8, varietas Wilis pada kontrol (M1) memiliki daya berkecambah 63.0%, sedangkan varietas Grobogan pada kontrol (M1) memiliki daya berkecambah 77.0%. Daya berkecambah benih dari kedua varietas pada kontrol (M1) menjadi lebih rendah dibandingkan mutu awal sebelum disimpan. Hal ini menunjukkan adanya penurunan mutu benih selama penyimpanan. Mutu benih awal varietas Wilis dan Grobogan sebelum disimpan masing-masing memiliki daya berkecambah 91% dan 88% dengan kadar air 10.7% dan 8.9% (Lampiran 1). Penyimpanan menggunakan plastik tebal pada suhu kamar selama 4 bulan telah menurunkan daya berkecambah benih 28% (Wilis) dan 11% (Grobogan). Penurunan daya berkecambah varietas Wilis lebih besar dibandingkan varietas Grobogan. Hal ini disebabkan karena kadar air awal varietas Wilis yang lebih tinggi. Hasil penelitian Astriani & Dinarto (2008) menunjukkan bahwa benih kedua varietas Wilis dengan kadar air awal 9% dan daya berkecambah 98% mengalami peningkatan kadar air dan penurunan daya berkecambah setelah mengalami penyimpanan selama 3 bulan pada suhu kamar menggunakan plastik kedap masing-masing menjadi 10.17% dan 80.42%.

Daya berkecambah pada perlakuan invigorasi menggunakan *matricconditioning* (80.5%) dan *matricconditioning* plus inokulan komersial (80.5%) lebih tinggi dibandingkan kontrol (70.0%). Hasil penelitian Basra *et al.* (2003) menunjukkan daya berkecambah benih gandum yang lebih baik pada perlakuan *hydropriming* dan perlakuan *matricconditioning* yang diinkubasi selama 24 jam dibandingkan kontrol. Basra *et al.* (2003) dan Varier (2010) menjelaskan peningkatan daya tumbuh dan peningkatan kecepatan tumbuh pada benih yang diberikan perlakuan sejalan dengan sintesis DNA, RNA dan protein di dalam benih. Perlakuan invigorasi menggunakan inokulan tanah (M2) tidak berbeda nyata dengan kontrol namun cenderung menurunkan daya berkecambah. Suharjo (2001) menyarankan agar penggunaan tanah sebagai inokulan yang berasal dari bekas perenaman kedelai digunakan apabila tidak tersedia sumber inokulan komersial. Saran berbeda disampaikan oleh Thelen & Schulz. (2009) yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

merekomendasikan penggunaan inokulan *Rhizobium* yang diaplikasikan pada benih setiap kali tanam, dimana *Rhizobium* pada jenis tanah berpasir akan sulit untuk bertahan pada musim tanam berikutnya.

**Bobot Kering Kecambah Normal.** Pengamatan terhadap variabel bobot kering kecambah normal menunjukkan adanya pengaruh yang nyata yang disebabkan oleh varietas dan perlakuan invigorasi benih secara tunggal. Variabel bobot kering kecambah normal merupakan salah satu atribut viabilitas benih. Benih yang memiliki viabilitas yang lebih tinggi akan mampu menghasilkan kecambah normal yang lebih banyak dan akan memberikan nilai bobot kering kecambah normal yang lebih besar. Bobot kering kecambah normal pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* (1.64 g) dan *matriconditioning* plus inokulan komersial (1.78 g) berbeda nyata dengan kontrol (1.17 g). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan invigorasi benih menggunakan *matriconditioning* dan *matriconditioning* plus inokulan komersial mampu meningkatkan vigor benih dibandingkan kontrol dan perlakuan lainnya.

**Indeks Vigor.** Berdasarkan Tabel 9, varietas Grobogan (64.6%) memiliki indeks vigor lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis (53.4%). Indeks vigor pada perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (72.0%) berbeda nyata dengan perlakuan invigorasi menggunakan inokulan tanah (46.5%). Perlakuan invigorasi menggunakan inokulan tanah (46.5%) cenderung menurunkan nilai indeks vigor jika dibandingkan kontrol (54.0%) dan perlakuan lainnya. Indeks vigor pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) secara statistik tidak berbeda nyata dengan kontrol (M1), perlakuan invigorasi dengan inokulan komersial (M3) dan perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* (M4) namun menunjukkan kecenderungan yang lebih tinggi. Nilai indeks vigor selalu lebih rendah dibandingkan nilai daya berkecambah tetapi cenderung mendekati pertumbuhan bibit di lapang. Miguel & Filho (2002) menunjukkan bahwa pada benih jagung perhitungan pertama pada pengujian perkecambahan dapat menunjukkan performa pertumbuhan bibit di lapang (*seedling emergence*). Hasil penelitian senada juga dilaporkan oleh Suhartiningsih (2003) dimana perlakuan benih dengan *matriconditioning* plus inokulan pada suhu kamar mampu meningkatkan daya berkecambah dan indeks

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

vigor benih kedelai. Hasil penelitian Faisal (2005) menunjukkan perlakuan benih kedelai dengan *matriconditioning* plus *Bradyrhizobium japonicum* dan *Azotobacter lipoferum* selama 12 jam mampu meningkatkan daya berkecambah dan indeks vigor benih masing-masing sebesar 2.8% dan 9.5%.

Tabel 9. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap vigor benih

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Indeks Vigor (%)						
Wilis	46.0	47.0	56.0	58.0	60.0	53.4 <sup>b</sup>
Grobogan	62.0	46.0	56.0	75.0	84.0	64.6 <sup>a</sup>
Rata-rata	54.0 <sup>ab</sup>	46.5 <sup>b</sup>	56.0 <sup>ab</sup>	66.5 <sup>ab</sup>	72.0 <sup>a</sup>	
KK						20.0%
Kecepatan Tumbuh (%/etmal)						
Wilis	12.6	12.6	14.4	16.1	16.6	14.4 <sup>b</sup>
Grobogan	16.0	13.1	15.7	18.3	20.7	16.8 <sup>a</sup>
Rata-rata	14.3 <sup>ab</sup>	12.9 <sup>b</sup>	15.0 <sup>ab</sup>	17.2 <sup>a</sup>	18.7 <sup>a</sup>	
KK						11.0 %
Laju Pertumbuhan Kecambah (mg)						
Wilis	21.16	20.23	21.42	24.80	24.57	22.44
Grobogan	21.32	20.37	21.47	24.77	24.76	22.54
Rata-rata	21.24 <sup>b</sup>	20.30 <sup>b</sup>	21.45 <sup>b</sup>	24.78 <sup>a</sup>	24.66 <sup>a</sup>	
KK						9.8 %

Keterangan: Detil seperti Tabel 8

**Kecepatan Tumbuh.** Berdasarkan analisis ragam pada variabel kecepatan tumbuh, diketahui adanya pengaruh yang sangat nyata yang disebabkan oleh varietas dan perlakuan invigorasi secara tunggal, tetapi tidak pada interaksinya. Kecepatan tumbuh varietas Grobogan (16.8 %/etmal) lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis (14.4 %/etmal) (Tabel 9). Kecepatan tumbuh tertinggi dijumpai pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) disusul oleh perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* (M4) berurut-turut sebesar 18.7 %/etmal dan 17.2 %/etmal. Andreoli & Khan (1999) melaporkan benih cabai dan tomat yang diberi perlakuan *matriconditioning* yang dikombinasikan dengan GA mampu meningkatkan perkecambahan hingga tiga kali lipat dibandingkan kontrol. Kecepatan tumbuh pada perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* (M4) dan *matriconditioning* plus inokulan komersial



(M5) secara statistik belum mampu meningkatkan kecepatan tumbuh jika dibandingkan kontrol (M1) tetapi menunjukkan kecenderungan peningkatan. Perlakuan invigorasi menggunakan inokulan tanah (12.86 %/etmal) menghasilkan kecepatan tumbuh yang cenderung lebih rendah dibandingkan kontrol (14.31 %/etmal).

**Laju Pertumbuhan Kecambah.** Variabel laju pertumbuhan kecambah merupakan salah satu atribut vigor benih yang menunjukkan kemampuan benih untuk memanfaatkan cadangan makanan dan tumbuh menjadi kecambah normal yang tergambar dari berat kering kecambah normal (Copeland & McDonald 1995). Benih yang lebih vigor akan memiliki nilai laju pertumbuhan kecambah yang lebih tinggi. Hasil pengamatan terhadap variabel laju pertumbuhan kecambah menunjukkan adanya pengaruh yang nyata yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi secara tunggal. Laju pertumbuhan kecambah pada perlakuan invigorasi menggunakan *matricconditioning* (24.78 mg) dan *matricconditioning* plus inokulan komersial (24.66 mg) lebih tinggi dibandingkan kontrol (21.24 mg) dan perlakuan lainnya (Tabel 9). Andreoli & Khan (1999) melaporkan invigorasi pada benih cabai dan tomat menggunakan *matricconditioning* yang dikombinasikan dengan 200  $\mu\text{m}$  GA merupakan cara yang efektif untuk meningkatkan perkecambahan dengan menginduksi enzim dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan cadangan makanan.

### **Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai**

Analisis ragam terhadap variabel pertumbuhan tanaman kedelai di lapangan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada variabel tinggi tanaman umur 2 minggu setelah tanam (MST) dan jumlah daun umur 4 MST yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi secara tunggal. Perbedaan yang sangat nyata dijumpai pada variabel daya tumbuh dan tinggi tanaman umur 4 MST. Variabel jumlah daun umur 2 MST tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh perlakuan invigorasi terhadap vigor benih dan pertumbuhan tanaman kedelai disajikan pada Tabel 10.



Tabel 10. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap vigor benih dan pertumbuhan tanaman kedelai

Variabel Pertumbuhan Tanaman	Sumber Keragaman			KK (%)
	Varietas	Invigorasi	Interaksi	
Daya Tumbuh	0.117tn	0.002**	0.705tn	16.88
Tinggi Tanaman Umur 2 MST	0.008**	0.010*	0.799tn	4.10
Jumlah Daun Umur 2 MST	0.085tn	0.773tn	0.203tn	4.52
Tinggi Tanaman Umur 4 MST	0.349tn	0.011*	0.295tn	4.65
Jumlah Daun Umur 4 MST	0.515tn	0.000**	0.257tn	5.57

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95 %  
 \*\* = berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 %  
 tn = tidak berpengaruh nyata  
 MST = minggu setelah tanam

**Daya Tumbuh.** Tingginya curah hujan pada bulan pertama tanam yang mencapai 168 mm dengan 13 hari hujan membuat lahan menjadi sangat basah dan jenuh air sehingga menjadi penyebab rendahnya daya tumbuh. Shimamura *et al.* (2003) menjelaskan bahwa kedelai merupakan tanaman yang peka terhadap genangan. Komariah (2008) menambahkan bahwa genangan berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman karena tanaman memerlukan adanya pertukaran gas yang cepat dengan lingkungannya dan adanya ketersediaan air yang memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan evapotranspirasi. Daya tumbuh dari kedua varietas yang diuji tergolong rendah, berkisar antara 48.8 – 67.8%. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap daya tumbuh kedelai disajikan pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap daya tumbuh benih

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Wilis	48.8	46.3	48.8	66.5	67.8	55.6
Grobogan	58.0	52.0	59.5	67.8	66.3	60.7
Rata-rata	53.4 <sup>b</sup>	49.1 <sup>b</sup>	54.1 <sup>ab</sup>	67.1 <sup>a</sup>	67.0 <sup>a</sup>	

Keterangan : Detil seperti Tabel 8

Rata-rata daya tumbuh varietas Wilis dan Grobogan berturut-turut sebesar 55.6% dan 60.7%. Perbedaan yang nyata dijumpai pada variabel daya tumbuh yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi secara tunggal, tetapi tidak oleh varietas dan interaksinya. Perlakuan invigorasi dengan *matricconditioning* (67.1%)

dan *matriconditioning* plus inokulan komersial (67.0%) mampu meningkatkan daya tumbuh benih dibandingkan kontrol (53.4%).

**Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun.** Pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 2 dan 4 MST disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 2 dan 4 MST

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Tinggi Tanaman Umur 2 MST (cm)						
Wilis	11.2	11.2	11.5	11.6	11.9	11.5 <sup>b</sup>
Grobogan	11.4	11.7	11.7	12.4	12.3	11.9 <sup>a</sup>
Rata-rata	11.3 <sup>b</sup>	11.5 <sup>ab</sup>	11.6 <sup>ab</sup>	12.0 <sup>ab</sup>	12.1 <sup>a</sup>	
KK = 4.1%						
Jumlah Daun Umur 2 MST						
Wilis	1.9	1.8	1.9	1.9	2.0	1.9
Grobogan	2.0	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9
Rata-rata	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
KK = 4.5%						
Tinggi Tanaman Umur 4 MST (cm)						
Wilis	15.7	15.7	17.2	16.6	17.5	16.5
Grobogan	16.4	16.5	16.7	17.1	17.1	16.8
Rata-rata	16.1 <sup>b</sup>	16.1 <sup>b</sup>	16.9 <sup>ab</sup>	16.8 <sup>ab</sup>	17.4 <sup>a</sup>	
KK = 4.6%						
Jumlah Daun Umur 4 MST						
Wilis	4.1	4.1	4.4	4.5	5.0	4.4
Grobogan	4.3	4.4	4.4	4.5	4.9	4.5
Rata-rata	4.2 <sup>b</sup>	4.3 <sup>b</sup>	4.4 <sup>ab</sup>	4.5 <sup>ab</sup>	4.9 <sup>a</sup>	
KK = 5.5%						

Keterangan: MST = minggu setelah tanam  
Detil seperti Tabel 8

Pengamatan terhadap variabel tinggi tanaman umur 2 MST menunjukkan bahwa perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (12.1 cm) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (11.3 cm). Hal ini menunjukkan perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) mampu meningkatkan vigor bibit dilihat dari tinggi tanaman dibandingkan kontrol (M1). Hasil penelitian ini sejalan dengan Suhartiningsih (2003), Ilyas *et al.* (2003) dan Faisal (2005) dimana invigorasi benih kedelai

dengan *matriconditioning* plus inokulan mikroba mampu meningkatkan vigor benih dan pertumbuhan tanaman kedelai.

Jumlah daun umur 2 MST tidak dipengaruhi oleh varietas dan perlakuan invigorasi baik secara tunggal maupun interaksinya. Rata-rata jumlah daun umur 2 MST pada varietas Wilis dan Grobogan masing-masing 1.9 (Tabel 12). Perhatian terhadap variabel tinggi tanaman dan jumlah daun umur 4 MST menunjukkan adanya perbedaan yang nyata yang disebabkan oleh perlakuan benih secara tunggal. Tinggi tanaman tertinggi dihasilkan oleh benih dengan perlakuan *matriconditioning* plus inokulan komersial (17.4 cm) lebih tinggi dibandingkan kontrol (16.1 cm). Hal yang sama juga ditunjukkan oleh variabel jumlah daun umur 4 MST. Jumlah daun pada perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (4.9) lebih banyak dibandingkan kontrol (4.2).

Tinggi tanaman dan jumlah daun merupakan salah satu variabel yang dapat digunakan untuk menilai tingkat pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif. Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh kecukupan unsur hara esensial seperti nitrogen (Albareda *et al.* 2009). Tanaman kedelai yang termasuk dalam famili *Leguminosae* membutuhkan nitrogen dalam jumlah besar yang umumnya digunakan untuk pembentukan bagian vegetatif seperti daun, batang dan akar (Lucinski *et al.* 2002; Syarif 2005). Berdasarkan variabel daya tumbuh, tinggi tanaman dan jumlah daun, dapat diketahui bahwa perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* yang dikombinasikan dengan inokulan komersial (M5) merupakan perlakuan terbaik yang mampu menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih baik.

**Jumlah Bitil Akar, Jumlah Bintil Akar Efektif dan Bobot Kering Bintil Akar Efektif.** Analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata pada variabel jumlah bintil akar efektif dan bobot kering bintil akar efektif yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi secara tunggal. Perlakuan invigorasi dan varietas secara tunggal maupun interaksinya tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel jumlah bintil akar. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh perlakuan benih terhadap bintil akar tanaman kedelai disajikan pada Tabel 13 berikut.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 13. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap bintil akar tanaman kedelai

Variabel Mutu Benih	Sumber Keragaman			KK (%)
	Varietas	Invigorasi	Interaksi	
Jumlah bintil akar	0.619tn	0.172tn	0.856tn	13.36
Jumlah bintil akar efektif	0.821tn	0.001**	0.776tn	19.16
Bobot kering bintil akar efektif	0.607tn	0.000**	0.984tn	25.21

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95 %  
 \*\* = berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 %  
 tn = tidak berpengaruh nyata

Jumlah bintil akar pada varietas Wilis dan Grobogan masing-masing sebanyak 16.7 dan 16.3. Perlakuan invigorasi tidak memberikan pengaruh yang nyata pada variabel jumlah bintil akar. Jumlah bintil akar tertinggi dijumpai oleh perlakuan benih *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) disusul oleh perlakuan benih dengan inokulan (M3) masing-masing sebanyak 17.9 dan 16.9 tidak berbeda dengan kontrol dan perlakuan invigorasi yang lain (Tabel 14).

Pengamatan terhadap variabel jumlah bintil akar efektif menunjukkan adanya perbedaan yang nyata yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi (Tabel 14). Jumlah bintil akar efektif pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (15.6) lebih banyak dibandingkan kontrol (10.4). Jumlah bintil akar efektif pada perlakuan benih dengan inokulan komersial (14.3) secara statistik tidak berbeda dengan kontrol (10.4) namun menunjukkan kecenderungan jumlah yang lebih banyak. Hasil serupa dilaporkan oleh Faisal (2005) dimana invigorasi benih kedelai menggunakan *matriconditioning* plus *B. japonicum* dan *A. lipoferum* mampu meningkatkan jumlah bintil akar efektif umur 40 HST 70.6% lebih banyak.

Inokulasi menggunakan inokulan komersial, baik aplikasi secara tunggal maupun dikombinasikan dengan *matriconditioning* menghasilkan jumlah bintil akar efektif yang lebih banyak dibandingkan yang tidak diinokulasi maupun inokulasi menggunakan tanah. Hal ini juga menunjukkan bahwa inokulasi menggunakan inokulan lebih efektif dibandingkan penggunaan inokulan tanah. Somasegaran & Hoben (1994) menyatakan bahwa efektivitas lebih menggambarkan kemampuan bakteri untuk menfiksasi N, sedangkan infektivitas merupakan kemampuan bakteri untuk membentuk bintil akar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 14. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap jumlah bintil akar, jumlah bintil akar efektif dan bobot kering bintil akar efektif

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Jumlah Bintil Akar						
Wilis	15.3	16.8	17.8	15.4	18.1	16.7
Grobogan	15.4	16.2	16.1	16.1	17.7	16.3
Rata-rata	15.3	16.5	16.9	15.7	17.9	
KK						13.4
Jumlah Bintil Akar Efektif						
Wilis	10.3	12.4	15.1	10.7	15.1	12.7
Grobogan	10.5	11.2	13.5	11.4	16.1	12.5
Rata-rata	10.4 <sup>b</sup>	11.8 <sup>b</sup>	14.3 <sup>ab</sup>	11.1 <sup>b</sup>	15.6 <sup>a</sup>	
KK						19.2
Bobot Kering Bintil Akar Efektif (mg)						
Wilis	65.0	72.5	105.0	62.5	107.5	82.5
Grobogan	67.5	77.5	102.5	72.5	110.0	86.0
Rata-rata	66.3 <sup>b</sup>	75.0 <sup>b</sup>	103.8 <sup>a</sup>	67.5 <sup>b</sup>	108.8 <sup>a</sup>	
KK						25.2

Keterangan: Detil seperti Tabel 8

Perlakuan benih menggunakan inokulan tanah (M2) secara statistik belum mampu meningkatkan jumlah bintil akar efektif namun menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan dibandingkan kontrol. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan jumlah bintil akar efektif akibat penambahan inokulan tanah dari bekas pertanaman kedelai sebelumnya. Analisis biologi tanah terhadap tanah bekas pertanaman kedelai yang digunakan sebagai inokulan dalam penelitian ini menunjukkan adanya bakteri dengan total populasi  $6.3 \times 10^8$  cfu/g, dari jumlah tersebut sebanyak  $3.0 \times 10^3$  cfu/g adalah *Rhizobium* sp (Lampiran 2).

Perlakuan invigorasi berpengaruh yang nyata pada variabel bobot kering bintil akar efektif (Tabel 14). Bobot kering bintil akar efektif tertinggi dijumpai pada perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (108.8 mg) disusul oleh perlakuan invigorasi dengan inokulan (103.8 mg) lebih tinggi dibandingkan kontrol (66.3 mg) dan perlakuan lain (M2 dan M4). Faisal (2015) melaporkan adanya peningkatan bobot kering bintil akar efektif hingga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



78.4% akibat perlakuan *matriconditioning* plus *B. japonicum* dan *A. lipoferum* pada tanaman kedelai umur 40 HST. Hasil penelitian Bambara & Ndakidemi (2010) menunjukkan inokulasi *Rhizobium* pada tanaman kacang hijau mampu meningkatkan bobot kering bintil akar hingga 150%. Somasegaran & Hoben (1994) menyatakan bahwa pengukuran efektivitas bakteri di dalam bintil akar dapat dilakukan salah satunya atas dasar bobot kering bintil akar selain bobot kering tajuk dan kandungan N total. Appunu *et al.* (2008) menambahkan, metode yang paling sesuai untuk menentukan efektivitas *Rhizobium* adalah dengan melihat bobot kering tanaman. Hasil penelitian Thomson *et al.* (1991) menunjukkan bahwa total N lebih memberikan perbedaan efektivitas secara tegas.

### Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Hasil

Hasil analisis ragam terhadap variabel komponen hasil menunjukkan adanya pengaruh yang sangat nyata yang disebabkan oleh varietas pada seluruh variabel yang diamati. Pengaruh yang nyata yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi dijumpai pada semua variabel kecuali bobot 1000 butir. Analisis ragam juga menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata yang disebabkan oleh interaksi antara varietas dan perlakuan invigorasi dari seluruh variabel komponen hasil yang diamati. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh perlakuan invigorasi terhadap hasil tanaman kedelai disajikan pada Tabel 15.

Tabel 15. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap hasil tanaman kedelai

Variabel Mutu Benih	Sumber Keragaman			KK (%)
	Varietas	Perlakuan Benih	Interaksi	
Jumlah polong total	0.002**	0.028*	0.878tn	17.07
Jumlah polong berisi	0.003**	0.026*	0.977tn	17.98
Jumlah polong hampa	0.002**	0.028tn	0.878tn	17.08
Bobot biji per tanaman	0.000**	0.017*	0.945tn	10.60
Bobot biji per petak	0.004**	0.008**	0.668tn	10.45
Bobot 1000 butir	0.000**	0.967tn	0.954tn	3.43
Potensi hasil	0.000**	0.017*	0.945tn	10.59

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95 %,  
 \*\* = berpengaruh sangat nyata pada tingkat kepercayaan 99 %  
 tn = tidak berpengaruh nyata



**Jumlah Polong Total, Jumlah Polong Berisi, dan Jumlah Polong Hampa.** Tabel 16 menunjukkan, rata-rata jumlah polong total, jumlah polong berisi dan jumlah polong hampa dari varietas Wilis (25.9, 22.4 dan 3.6) lebih tinggi dibandingkan varietas Grobogan (21.5, 18.6 dan 2.8). Jumlah polong total pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (26.1) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (21.1). Hal serupa juga dijumpai pada variabel jumlah polong berisi. Jumlah polong berisi pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (23.2) lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (18.0). Jumlah polong total dan jumlah polong hampa pada perlakuan invigorasi dengan inokulan tanah (M2) dan inokulan komersial (M3) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5), namun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang disebabkan oleh penambahan inokulan yang meningkatkan hasil.

Tabel 16. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap jumlah polong total, jumlah polong berisi dan jumlah polong hampa

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
<b>Jumlah Polong Total</b>						
Wilis	23.6	27.3	27.3	24.0	27.3	25.9 <sup>a</sup>
Grobogan	18.6	23.8	22.6	17.4	24.8	21.5 <sup>b</sup>
Rata-rata	21.1 <sup>b</sup>	25.6 <sup>ab</sup>	24.9 <sup>ab</sup>	20.7 <sup>b</sup>	26.1 <sup>a</sup>	
KK						17.07 %
<b>Jumlah Polong Berisi</b>						
Wilis	20.0	23.4	23.5	20.5	24.4	22.4 <sup>a</sup>
Grobogan	16.0	19.9	19.7	15.5	21.9	18.6 <sup>b</sup>
Rata-rata	18.0 <sup>b</sup>	21.7 <sup>ab</sup>	21.6 <sup>ab</sup>	18.0 <sup>b</sup>	23.2 <sup>a</sup>	
KK						17.98 %
<b>Jumlah Polong Hampa</b>						
Wilis	3.9	3.9	3.7	3.5	2.8	3.6 <sup>a</sup>
Grobogan	2.5	3.8	2.9	1.8	2.9	2.8 <sup>b</sup>
Rata-rata	3.2	3.9	3.3	2.7	2.9	
KK						17.08 %

Keterangan: Detil seperti Tabel 8

Jumlah polong total, jumlah polong berisi dan jumlah poloh hampa merupakan salah satu komponen hasil yang berpengaruh terhadap tingkat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
 2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

produktivitas. Semakin banyak jumlah polong dan jumlah polong berisi diharapkan akan berampak pada semakin tingginya produktivitas.

**Bobot Biji per Tanaman dan Bobot Biji per Petak.** Analisis ragam terhadap variabel bobot biji per tanaman menunjukkan adanya pengaruh yang disebabkan oleh varietas dan perlakuan invigorasi secara tunggal. Rata-rata bobot biji per tanaman varietas Grobogan (4.39 g) lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis (3.16 g) (Tabel 17). Varietas Grobogan memiliki rata-rata bobot biji per petak lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis. Hal ini sesuai dengan deskripsi kedua varietas tersebut dimana varietas Grobogan memiliki potensi hasil yang lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis (Lampiran 4 dan 5).

Tabel 17. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap bobot biji per tanaman, bobot biji per petak, bobot 1000 butir dan potensi hasil.

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Bobot Biji per Tanaman (g)						
Wilis	2.98	2.95	3.15	3.10	3.60	3.16 <sup>b</sup>
Grobogan	4.32	4.28	4.32	4.16	4.90	4.39 <sup>a</sup>
Rata-rata	3.65 <sup>b</sup>	3.61 <sup>b</sup>	3.74 <sup>ab</sup>	3.63 <sup>b</sup>	4.25 <sup>a</sup>	
KK = 10.6%						
Bobot Biji per Petak (g)						
Wilis	234.40	202.80	248.50	283.00	348.90	263.52 <sup>b</sup>
Grobogan	274.00	246.20	291.80	308.90	398.20	303.82 <sup>a</sup>
Rata-rata	254.20 <sup>b</sup>	224.50 <sup>b</sup>	270.15 <sup>ab</sup>	295.95 <sup>ab</sup>	373.55 <sup>a</sup>	
KK = 10.4%						
Bobot 1000 butir (g)						
Wilis	111.06	112.56	113.52	111.69	112.25	112.22 <sup>b</sup>
Grobogan	194.94	193.63	193.75	191.84	193.66	193.56 <sup>a</sup>
Rata-rata	153.00	153.10	153.64	151.77	152.96	
KK = 3.4%						
Potensi Hasil (ton/ha)						
Wilis	0.95	0.94	1.01	0.99	1.15	1.01 <sup>b</sup>
Grobogan	1.38	1.37	1.38	1.33	1.57	1.41 <sup>a</sup>
Rata-rata	1.17 <sup>b</sup>	1.16 <sup>b</sup>	1.20 <sup>ab</sup>	1.16 <sup>b</sup>	1.36 <sup>a</sup>	
KK = 10.6%						

Keterangan: Bobot biji per petak didapat dari petak berukuran 3 x 3 m  
Detail seperti Tabel 8

Bobot biji per petak pada perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan (373.55 g) lebih tinggi dibandingkan kontrol (254.20 g) dan perlakuan benih menggunakan inokulan tanah (224.50 g) (Tabel

17). Hal ini disebabkan karena perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan (M5) memiliki daya tumbuh yang lebih baik. Bobot biji per petak sangat ditentukan oleh daya tumbuh (populasi tanaman per petak) dan bobot biji per tanaman. Analisis korelasi menunjukkan adanya korelasi yang nyata antara bobot biji per petak dengan daya tumbuh dan bobot biji per tanaman dengan koefisien korelasi masing-masing sebesar 0.496 dan 0.333 (Lampiran 6). Bobot biji per petak pada perlakuan benih menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) secara statistik tidak berbeda dengan perlakuan invigorasi menggunakan inokulan komersial (M3) dan perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* (M4) namun menunjukkan adanya kecenderungan yang lebih tinggi.

**Bobot 1000 Butir.** Perlakuan invigorasi benih tidak memberikan pengaruh yang nyata pada variabel bobot 1000 butir. Pengaruh yang nyata disebabkan oleh varietas secara tunggal. Bobot 1000 butir varietas Grobogan (193.56 g) lebih tinggi dibandingkan varietas Wilis (112.22 g). Perbedaan ini lebih disebabkan karena faktor genetik.

**Potensi Hasil.** Rata-rata potensi hasil varietas Wilis dan Grobogan pada penelitian masing-masing mencapai 1.01 dan 1.41 ton/ha. Kondisi curah hujan yang tinggi, tanah yang lembab dan gulma yang sulit dikendalikan diduga menjadi salah satu penyebab pertanaman kedelai tidak mampu berproduksi secara optimal. Potensi hasil varietas Wilis dan Grobogan pada penelitian ini lebih rendah dibandingkan potensi hasil pada deskripsi kedua varietas tersebut. Curah hujan yang tinggi selama pertumbuhan tanaman membuat lahan tergenang. Hasil penelitian Adisarwanto & Suhartina (2001) menunjukkan lahan yang tergenang pada saat tanaman berumur 15-30 hari (fase vegetatif) akan menurunkan hasil kedelai berkisar antara 15-25%. Hapsari & Adie (2010) menyatakan bahwa genangan menyebabkan penuaan dini sehingga daun klorosis, nekrosis, dan gugur serta pertumbuhan tanaman terhambat, yang pada akhirnya menurunkan hasil.

Perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial (M5) mampu meningkatkan potensi hasil 0.19 ton/ha dibandingkan dengan kontrol. Ilyas *et al.* (2003) dan Faisal (2005) menyatakan bahwa perlakuan benih

menggunakan *matriconditioning* plus *B. japonicum* dan *A. lipoferum* mampu meningkatkan hasil kedelai dan menghemat penggunaan pupuk N hingga 50%.

Perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial secara ekonomis dapat meningkatkan pendapatan petani. Berdasarkan hasil penelitian ini, peningkatan produksi yang dapat dicapai oleh perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial sebesar 0.19 ton/ha. Asumsi harga kedelai yang berlaku pada saat penelitian Rp. 7.000,- per kg, maka akan didapat tambahan pendapatan Rp. 1.330.000,- per ha. Perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan komersial juga mampu menghemat penggunaan pupuk N hingga 50%. Asumsi harga pupuk urea pada saat penelitian Rp. 2000,- per kg dan dosis pupuk urea yang digunakan adalah 50 kg per ha, maka akan didapat tambahan pendapatan Rp. 50.000,- per ha dari penghematan 50% pupuk urea. Perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan komersial mampu memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp. 1.380.000,- per ha dari peningkatan produksi dan penghematan pupuk urea.

### **Pengaruh Perlakuan Benih terhadap Mutu Benih Kedelai Hasil Panen**

Benih kedelai hasil panen dikeringkan di bawah sinar matahari hingga mencapai kadar air  $\pm 11\%$ . Benih kemudian diuji viabilitas dan vigornya di rumah kaca. Analisis terhadap viabilitas dan vigor benih menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata pada seluruh variabel mutu benih yang diamati yang disebabkan oleh perlakuan invigorasi sebelumnya, varietas, maupun interaksinya. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan benih dan varietas hanya berdampak pada viabilitas dan vigor benih, pertumbuhan tanaman dan hasil, tetapi tidak berdampak pada mutu benih yang dihasilkan. Hasil serupa dilaporkan Ilyas *et al.* (2003) dimana perlakuan benih awal tidak mempengaruhi mutu benih yang dihasilkan. Berbeda dengan hasil penelitian Faisal (2005) dimana *matriconditioning* plus *B. lipoferum* dan *A. japonicum* mampu meningkatkan mutu benih yang dihasilkan pada variabel daya berkecambah dan indeks vigor berturut-turut sebesar 2.8 % dan 9.5 % dibandingkan dengan kontrol. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh perlakuan varietas dan invigorasi terhadap mutu benih kedelai disajikan pada Tabel 18.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Tabel 18. Rekapitulasi hasil uji F pada analisis ragam pengaruh varietas dan perlakuan invigorasi terhadap mutu benih kedelai hasil panen

Variabel Mutu Benih	Sumber Keragaman			KK (%)
	Varietas	Invigorasi	Interaksi	
Kadar Air	0.462tn	0.482tn	0.058tn	5.04
Potensi Tumbuh Maksimum	0.898tn	0.500tn	0.550tn	5.46
Daya Berkecambah	0.334tn	0.098tn	0.394tn	3.76
Bobot Kering Kecambah Normal	0.315tn	0.795tn	0.859tn	13.68
Indeks Vigor	0.257tn	0.289tn	0.653tn	8.89
Kecapatan Tumbuh	0.122tn	0.098tn	0.323tn	4.50
Laju Pertumbuhan Kecambah	0.702tn	0.988tn	0.692tn	11.03

Keterangan: \* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 95 %

\*\* = berpengaruh nyata pada tingkat kepercayaan 99 %

tn = tidak berpengaruh nyata

**Kadar Air.** Pengaruh perlakuan invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih yang dihasilkan disajikan pada Tabel 19. Kadar air benih kedelai berkisar antara 10.4 – 11.3% dengan rata-rata untuk varietas Wilis dan Grobogan masing-masing 10.9% dan 11.0%. Perlakuan invigorasi dan varietas tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kadar air benih yang dihasilkan. Kadar air merupakan salah satu atribut mutu benih yang menjadi syarat benih bina. BSN (2003) mensyaratkan kadar air maksimal untuk benih bina kedelai kelas benih sebar (BR) adalah 11%. Kadar air awal benih sebelum simpan akan sangat berpengaruh pada mutu benih selama penyimpanan (Justice & Bass 1994).

**Potensi Tumbuh Maksimum, Daya Berkecambah dan Bobot Kering Kecambah Normal.** Perlakuan benih dan varietas tidak berpengaruh terhadap variabel viabilitas benih hasil panen (Tabel 19). Potensi tumbuh maksimum berkisar antara 86.0 – 92.0%. Potensi tumbuh maksimum varietas Wilis dan Grobogan tidak berbeda nyata, berturut-turut 89.2 % dan 89.0%. Daya berkecambah benih berkisar antara 84.0 – 90.0% dengan rata-rata untuk varietas Wilis dan Grobogan berturut-turut 86.2% dan 85.2%. Rata-rata bobot kering kecambah normal pada varietas Wilis (1.87 g) dan Grobogan (1.79 g). Bobot kering kecambah normal pada benih yang diuji untuk M1, M2, M3, M4 dan M5 berturut-turut 1.75 g, 1.84 g, 1.81 g, 1.85 g dan 1.90 g. Perlakuan varietas dan invigorasi benih sebelum tanam tidak berpengaruh terhadap viabilitas benih hasil panen. Tingginya curah hujan yang terjadi selama periode panen dan pengolahan



benih menyebabkan benih sulit untuk dikeringkan dan membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Hal ini berakibat pada rendahnya mutu benih yang dihasilkan. Justice & Bass (1994) menjelaskan bahwa benih tidak boleh terkena suhu dan kelembaban ekstrim selama stadia pemasakan dan panen di lapangan karena akan berpengaruh pada kualitas benih.

Tabel 19. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap kadar air dan viabilitas benih hasil panen

Varietas	Perlakuan Benih					Rata-rata
	M1	M2	M3	M4	M5	
Kadar Air (%)						
Wilis	11.1	11.3	10.6	10.7	10.6	10.9
Grobogan	11.3	10.4	11.3	11.1	10.8	11.0
Rata-rata	11.2	10.8	10.9	10.9	10.7	
KK = 5.0%						
Potensi Tumbuh Maksimum (%)						
Wilis	88.0	89.0	86.0	92.0	91.0	89.2
Grobogan	88.0	87.0	90.0	88.0	92.0	89.0
Rata-rata	88.0	88.0	88.0	90.0	91.5	
KK = 5.5%						
Daya Berkecambah (%)						
Wilis	84.0	85.0	84.0	88.0	90.0	86.2
Grobogan	85.0	85.0	85.0	84.0	87.0	85.2
Rata-rata	84.5	85.0	84.5	86.0	88.5	
KK = 3.8%						
Bobot Kering Kecambah Normal (g)						
Wilis	1.77	1.82	1.88	1.95	1.93	1.87
Grobogan	1.73	1.87	1.73	1.74	1.87	1.79
Rata-rata	1.75	1.84	1.81	1.85	1.90	
KK = 13.7%						

Keterangan: Detil seperti Tabel 8

**Indeks Vigor, Kecepatan Tumbuh dan Laju Pertumbuhan Kecambah.**

Berdasarkan Tabel 20, indeks vigor varietas Wilis (75.0%) tidak berbeda nyata dengan Grobogan (74.0%). Hal yang sama dijumpai pada variabel kecepatan tumbuh. Rata-rata kecepatan tumbuh varietas Wilis dan Grobogan masing-masing sebesar 18.7 %/etmal dan 18.3 %/etmal (Tabel 20). Kecepatan tumbuh dari benih hasil panen pada perlakuan invigorasi M1, M2, M3, M4 dan M5 berturut-turut 18.3 %/etmal, 18.4 %/etmal, 17.9 %/etmal, 18.6 %/etmal, dan 19.1 %/etmal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor) Bogor Agricultural University



Tabel 20. Pengaruh perlakuan invigorasi pada benih kedelai varietas Wilis dan Grobogan terhadap vigor benih hasil panen

Varietas	Perlakuan Benih					
	M1	M2	M3	M4	M5	Rata-rata
	Indeks Vigor (%)					
Wilis	70.0	78.0	73.0	78.0	76.0	75.0
Grobogan	77.0	74.0	72.0	70.0	77.0	74.0
Rata-rata	73.5	76.0	72.5	74.0	76.5	
KK	8.9%					
	Kecepatan Tumbuh (%/etmal)					
Wilis	18.4	18.8	17.8	19.2	19.1	18.7
Grobogan	18.3	17.9	18.0	17.9	19.1	18.3
Rata-rata	18.3	18.4	17.9	18.6	19.1	
KK	4.5%					
	Laju Pertumbuhan Kecambah (mg)					
Wilis	25.11	23.32	25.76	25.07	25.57	24.97
Grobogan	24.55	25.35	23.98	24.84	24.43	24.63
Rata-rata	24.83	24.33	24.87	24.96	25.00	
KK	11.0%					

Keterangan: Detil seperti Tabel 8

Perlakuan varietas dan invigorasi sebelum tanam tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan kecambah dari benih yang dihasilkan (Tabel 20). Laju pertumbuhan kecambah dari benih hasil panen pada perlakuan invigorasi M1, M2, M3, M4 dan M5 berturut-turut sebesar 24.83 mg, 24.33 mg, 24.87, 24.96 mg dan 25.00 mg (Tabel 20). Perlakuan varietas dan invigorasi benih sebelum tanam tidak berpengaruh terhadap seluruh variabel vigor benih hasil panen yang diamati. Hasil penelitian serupa juga dilaporkan oleh Ilyas *et al.* (2003) dimana perlakuan benih menggunakan *matricconditioning* yang dikombinasikan dengan inokulan mikroba tidak berpengaruh terhadap viabilitas dan vigor benih yang dihasilkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

1. Pola penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten sangat dipengaruhi oleh pola curah hujan dan jenis agroekosistem. Kebutuhan benih kedelai potensial sebesar 337.4 ton terjadi pada periode tanam Pebruari hingga Juni (MK I) untuk mencukupi kebutuhan tanam di lahan kering. Kebutuhan benih kedelai potensial periode Oktober – Januari di lahan kering dan periode Juli – September di lahan sawah masing-masing 51.8 ton dan 39.6 ton. Sistem penyediaan benih kedelai secara formal di Provinsi Banten mengikuti pola Jabalsim termodifikasi yang telah melalui prosedur pengawasan, pengujian dan sertifikasi.
2. Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten berdasarkan analisis SWOT berada pada kuadran I dengan strategi pengembangan yang bersifat agresif, yaitu: 1) meningkatkan pengetahuan penangkar dalam produksi benih, mempertahankan dan meningkatkan mutu benih yang dihasilkan melalui penyuluhan, pelatihan penangkaran dan pengawasan dalam produksi benih; 2) menjalin kemitraan antara Gapoktan dengan PT SHS dengan perjanjian tertulis yang menguntungkan kedua belah pihak; dan 3) meningkatkan produksi dengan memanfaatkan luas lahan yang masih tersedia untuk memenuhi kebutuhan benih kedelai.
3. Perlakuan invigorasi menggunakan *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial mampu menghasilkan viabilitas dan vigor benih lebih baik dibandingkan kontrol. Perlakuan benih terbaik dijumpai pada *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial karena juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman dan hasil benih kedelai.
4. Perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan *Rhizobium* komersial mampu menghasilkan tinggi tanaman umur 4 MST, jumlah daun umur 4 MST, jumlah bintil akar efektif, jumlah polong berisi, bobot biji per tanaman, bobot biji per petak dan potensi hasil lebih baik dibandingkan kontrol.



5. Perlakuan invigorasi benih sebelum tanam tidak mempengaruhi mutu benih hasil panen.

### Saran

Dalam upaya mencukupi kebutuhan benih kedelai sesuai prinsip enam tepat, sistem penyediaan benih kedelai melalui pola Jabalsim masih dapat dipertahankan dengan perencanaan produksi yang matang serta dengan pemberdayaan kelompok-kelompok penangkar lokal yang bermitra dengan PT. SHS.

Perencanaan produksi yang matang dan efektivitas distribusi sangat diperlukan untuk terciptanya prinsip enam tepat. Peta wilayah sentra produksi kedelai dan penangkar benih kedelai di Kabupaten Pandeglang perlu dibuat untuk mempermudah perencanaan produksi dan meningkatkan efektivitas distribusi benih.

Penggunaan perlakuan invigorasi dengan *matriconditioning* plus inokulan perlu direkomendasikan dan disosialisasikan melalui program-program penyuluhan baik melalui media tertulis, radio, tatap muka maupun demplot-demplot dalam rangka meningkatkan produksi kedelai di Provinsi Banten.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil pengujian mutu benih awal sebelum penyimpanan, Mei 2010

Varietas	Kadar Air (%)	Potensi Tumbuh Maksimum (%)	Daya Berkecambah (%)	Indeks Vigor (%)
Wilis	10.7	96	91	88
Grobogan	8.9	96	88	88

Lampiran 2. Hasil analisis biologi tanah dari lokasi produksi sumber benih, Kecamatan Cibaliung Kabupaten Pandeglang

No	Jenis Mikroba	Populasi Mikroba cfu/g
1	Total bakteri	$6.3 \times 10^8$
2	<i>Rhizobium</i> sp.	$3.0 \times 10^3$

Sumber : Laboratorium Biologi dan Kesehatan Tanah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Kementan

Lampiran 3. Data curah hujan bulan September – Desember 2010

Parameter	Bulan			
	September	Oktober	November	Desember
Curah hujan (mm)	168	77.5	189.5	79.5
Jumlah hari hujan (hari)	13	6	11	8

Sumber : Stasiun Pengamatan KP Singamerta BPTP Banten, Ciruas Serang.

#### Lampiran 4. Deskripsi kedelai varietas Wilis

Dilepas tahun	: 21 Juli 1983
SK Mentan	: TP240/519/Kpts/7/1983
Nomor induk	: B 3034
Asal	: Hasil seleksi persilangan Orba x No.1682
Hasil rata-rata	: 1,6 t/ha
Warna hipokotil	: Ungu
Warna batang	: Hijau
Warna daun	: Hijau - hijau tua
Warna bulu	: Coklat tua
Warna bunga	: Ungu
Warna kulit biji	: Kuning
Warna polong tua	: Coklat tua
Warna hylum	: Coklat tua
Tipe tumbuh	: Determinit
Umur berbunga	: ± 39 hari
Umur matang	: 85–90 hari
Tinggi tanaman	: ± 50 cm
Bentuk biji	: oval, agak pipih
Bobot 100 biji	: ± 10 g
Kandungan protein	: 37,0%
Kandungan minyak	: 18,0%
Ketahanan	: Tahan rebah
Ketahanan thd penyakit	: Agak tahan karat daun dan virus
Benih penjenis	: Dipertahankan di Balittan Bogor dan Balittan Malang
Perulia	: Sumarno, Darman M Arsyad, Rodiah, dan Ono Sutrisno

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



## Lampiran 5. Deskripsi kedelai varietas Grobogan

Dilepas tahun	: 2008
SK Mentan	: 238/Kpts/SR.120/3/2008
Asal	: Pemurnian populasi Lokal Malabar Grobogan
© Tipe pertumbuhan	: determinit
Warna hipokotil	: ungu
Warna epikotil	: ungu
Warna daun	: hijau agak tua
Warna bulu batang	: coklat
Warna bunga	: ungu
Warna kulit biji	: kuning muda
Warna polong tua	: coklat
Warna hilum biji	: coklat
Bentuk daun	: lanceolate
Percabangan	: -
Umur berbunga	: 30-32 hari
Umur polong masak	: ± 76 hari
Tinggi tanaman	: 50–60 cm
Bobot biji	: ± 18 g/100 biji
Rata-rata hasil	: 2,77 ton/ha
Potensi hasil	: 3,40 ton/ha
Kandungan protein	: 43,9%
Kandungan lemak	: 18,4%
Pemulia	: Suhartina, M. Muclish Adie
Peneliti	: T. Adisarwanto, Sumarsono, Sunardi, Jandramukti, Ali Muchtar, Sihono, SB. Purwanto, Siti Khawariyah, Murbantoro, Alrodi, Tino Vihara, Farid Mufhti, dan Suharno.
Pengusul	: Pemerintah Daerah Kabupaten Grobogan, BPSB Jawa Tengah

Lampiran 6. Koefisien korelasi antara daya tumbuh, bobot biji pertanaman dan bobot biji per petak

	Bobot biji per petak	Bobot per tanaman
Daya tumbuh	0.496 **	0.456 **
Bobot per tanaman	0.333 *	

Keterangan: \* = nyata  
\*\* = sangat nyata

Lampiran 7. Hasil analisis contoh serbuk arang sekam

Elutrik 1.5	Terhadap Contoh Kering 105 <sup>0</sup> C					
	pH	Bahan Organik			Olsen P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Morgan K <sub>2</sub> O
H <sub>2</sub>	KCl	Walkey & Black C	Kjeldahl N	C/N	ppm	
		----- % -----			-----	
55	6.9	6.57	0.57	12	596	4613

Sumber : Laboratorium Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Penelitian Sumber Daya Lahan Pertanian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 8. Kuisisioner: Petani kedelai

## SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI INVIGORASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten

### Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten

#### KUISIONER : PETANI KEDELAI

Nama Responden : \_\_\_\_\_  
AEZ \* : 1. Lahan Sawah Irigasi Teknis  
2. Lahan sawah Irigasi ½ Teknis  
3. Lahan sawah Irigasi Sederhana  
4. Lahan Sawah Tadah Hujan  
5. Lahan Kering

Kampung/Dukuh : \_\_\_\_\_  
Desa : \_\_\_\_\_  
Kelompok Tani : \_\_\_\_\_  
Kecamatan : \_\_\_\_\_  
Kabupaten : \_\_\_\_\_  
Provinsi : Banten

Nama Enumerator : \_\_\_\_\_

Tgl. Wawancara : \_\_\_\_\_

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**I. Karakteristik Petani Penangkar Benih**

**1.1. Anggota Rumah Tangga**

1. Komposisi anggota rumah tangga berdasarkan jenis kelamin, umur, pendidikan, dan pekerjaan utama

No	Status dalam keluarga	Jenis kelamin <sup>1)</sup>	Umur (th)	Pendidikan (th)	Pekerjaan Utama <sup>2)</sup>
1.	KK				
2.	Istri				
3.	Anak 1				
4.	Anak 2				
5.	Anak 3				
6.	Anak 4				
7.	Anak 5				
8.					
9.					
10.					

Keterangan:

1) 1 = Pria; 2 = Wanita

2) Pekerjaan utama (isikan sesuai kode)

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1 = usahatani padi                  | 9 = usaha jasa                 |
| 2 = usahatani palawija              | 10 = sopir/kernet              |
| 3 = usaha tani hortikultura/sayuran | 11 = pekerja jasa              |
| 4 = usaha ternak                    | 12 = PNS/TNI/POLRI/pensiunan   |
| 5 = Nelayan tangkap                 | 13 = karyawan/karyawati swasta |
| 6 = Usaha perikanan                 | 14 = buruh tani                |
| 7 = usaha industri                  | 15 = buruh non pertanian       |
| 8 = usaha dagang                    | 16 = Ibu Rumah tangga          |
|                                     | 17 = sekolah                   |

2. Berapa lama telah berusahatani kedelai? ..... tahun, sejak tahun.....

3. Sebutkan pelatihan pertanian yang pernah diikuti dalam 5 tahun terakhir :

No	Nama Pelatihan	Tahun
1		
2		
3		
4		
5		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## II. Kepemilikan Aset

### 2.1. Aset Lahan

#### 4. Aset lahan

Jenis Lahan	Milik sendiri (ha)				Bukan Milik (ha)			
	Garap sendiri	Disewakan	Disakapkan	Total	Sewa	Bagi hasil	Gadai	Total
1. Lahan Sawah:								
a. Irigasi teknis								
b. Irigasi ½ teknis								
c. Irigasi sederhana/ pedesaan								
d. Tadah hujan								
Sub Total sawah								
2. Tegalan								
3. Kebun								
4. Pekarangan								
Total lahan								

### 2.2. Aset ternak


#### 5. Aset ternak

Jenis Ternak	Kriteria	Jumlah	Nilai (Rp)
1. Sapi	1. Dewasa		
	2. Anak		
2. Kerbau	1. Dewasa		
	2. Anak		
3. Kuda	1. Dewasa		
	2. Anak		
4. Kambing/Domba	1. Dewasa		
	2. Anak		
5. Unggas/ayam	1. Dewasa		
	2. Anak		
6. Lainnya: _____	1. Dewasa		
	2. Anak		
Total	xxx	xxx	



### III. Teknologi usahatani kedelai

#### 3.1. Teknologi ekisisting yang digunakan

6. Bagaimana pengolahan tanah yang dilakukan :  
( ) olah tanah sempurna  
( ) tanpa olah tanah
7.  Apakah menggunakan pupuk organik : ( ) ya, ( ) tidak
8. Apakah menggunakan inokulan/rhizobium ? ( ) ya, ( ) tidak
9. Sumber inokulan yang digunakan :  
( ) komersial  
( ) lokal / bekas pertanaman sebelumnya

#### 3.2. Produksi dan pemasaran kedelai

10. Kemana kedelai hasil produksi dipasarkan?  
( ) dijual langsung ke pasar  
( ) dijual ke kelompok / penampung  
( ) dijual ke perusahaan / industri
11. Bagaimana bentuk produk akhir yang dijual ?  
( ) brangkasan  
( ) biji kering
12. Adakah kontrak dengan pihak lain dalam penjualan?  
( ) ada, ( ) tidak ada  
Bagaimana bentuk kontraknya? → minta copy dokumennya
13. Masalah yang dihadapi dalam distribusi dan pemasaran kedelai?
14. Gambarkan Alur pemasaran dan distribusi kedelai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

 Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

#### IV. Penggunaan Benih dan pemilihan varietas

15. Apakah menggunakan benih berlabel ? ( ) ya, ( ) tidak
16. Kelas benih yang digunakan ?
17. Sumber benih?
  - ( ) toko/kios
  - ( ) petani lain
  - ( ) membuat sendiri / *save seed*
  - ( ) bantuan pemerintah
  - ( ) lainnya
18. Harga benih berlabel ? .....Rp/kg
19. Varietas yang digunakan ?
20. Alasan pemilihan varietas ?

#### V. Ketersediaan benih

21. Apakah benih selalu tersedia? ( ) ya, ( ) tidak
22. Adakah kesulitan untuk memperoleh benih bermutu ? ( ) ya, ( ) tidak  
Sebutkan,
23. Apakah benih selalu tersedia tepat waktu? ( ) ya, ( ) tidak
24. Bagaimana menurut anda tentang harga benih berlabel ?
25. Apakah mutu benih yang anda gunakan sudah sesuai harapan? Mengapa?

#### VI. Saran – saran

## Lampiran 9. Kuisiener: Penangkar benih kedelai

**SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI  
INVIORASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih  
Kedelai Bermutu di Provinsi Banten****Sistem penyediaan benih kedelai  
di Provinsi Banten****KUISIONER :****PETANI PENANGKAR KEDELAI**

Nama Responden : \_\_\_\_\_  
AEZ \* : 1. Lahan Sawah Irigasi Teknis  
2. Lahan sawah Irigasi ½ Teknis  
3. Lahan sawah Irigasi Sederhana  
4. Lahan Sawah Tadah Hujan  
5. Lahan Kering

Kampung/Dukuh : \_\_\_\_\_  
Desa : \_\_\_\_\_  
Kelompok Tani : \_\_\_\_\_  
Kecamatan : \_\_\_\_\_  
Kabupaten : \_\_\_\_\_  
Provinsi : Banten

Nama Enumerator : \_\_\_\_\_

Tgl Wawancara : \_\_\_\_\_

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

**I. Karakteristik Petani Penangkar Benih**

**1.1. Anggota Rumah Tangga**

1. Komposisi anggota rumah tangga berdasarkan jenis kelamin, umur, pendidikan, dan pekerjaan utama

No.	Status dalam keluarga	Jenis kelamin <sup>1)</sup>	Umur (th)	Pendidikan (th)	Pekerjaan Utama <sup>2)</sup>
1.	KK				
2.	Istri				
3.	Anak 1				
4.	Anak 2				
5.	Anak 3				
6.	Anak 4				
7.	Anak 5				
8.					
9.					

Keterangan:

1) 1 = Pria; 2 = Wanita

2) Pekerjaan utama (isikan sesuai kode)

- |                                     |                                |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| 1 = usahatani padi                  | 9 = usaha jasa                 |
| 2 = usahatani palawija              | 10 = sopir/kernet              |
| 3 = usaha tani hortikultura/sayuran | 11 = pekerja jasa              |
| 4 = usaha ternak                    | 12 = PNS/TNI/POLRI/pensiunan   |
| 5 = Nelayan tangkap                 | 13 = karyawan/karyawati swasta |
| 6 = Usaha perikanan                 | 14 = buruh tani                |
| 7 = usaha industri                  | 15 = buruh non pertanian       |
| 8 = usaha dagang                    | 16 = Ibu Rumah tangga          |
|                                     | 17 = sekolah                   |

2. Berapa lama telah berusahatani kedelai? ..... tahun, sejak tahun.....
3. Berapa lama telah menangkarkan benih kedelai? ..... tahun, sejak tahun.....
4. Sebutkan pelatihan pertanian yang pernah diikuti dalam 5 tahun terakhir :

No	Nama Pelatihan	Tahun
1		
2		
3		
4		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

**II. Kepemilikan Aset**

**2.1. Aset Lahan**

**5. Aset lahan**

Jenis Lahan	Milik sendiri (ha)				Bukan Milik (ha)			
	Garap sendiri	Disewakan	Disakapkan	Total	Sewa	Bagi hasil	Gadai	Total
1. Lahan Sawah:								
a. Irigasi teknis								
b. Irigasi ½ teknis								
c. Irigasi sederhana/medesaan								
d. Ladah hujan								
Sub total sawah								
2. Tegal								
3. Kebun / Hutan								
4. Perkarangan								
Total lahan								

**2.2. Aset ternak**

**6. Aset ternak**

Jenis Ternak	Kriteria	Jumlah	Nilai (Rp)
1. Sapi	1. Dewasa		
	2. Anak		
2. Kerbau	1. Dewasa		
	2. Anak		
3. Kuda	1. Dewasa		
	2. Anak		
4. Kambing/Domba	1. Dewasa		
	2. Anak		
5. Unggas/ayam	1. Dewasa		
	2. Anak		
6. Lainnya: _____	1. Dewasa		
	2. Anak		
Total	xxx	xxx	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

### III. Perbanyak Benih

#### 3.1. Teknologi ekisisting yang digunakan

7. Bagaimana pengolahan tanah yang dilakukan :  
( ) olah tanah  
( ) tanpa olah tanah
8. Apakah menggunakan pupuk organik : ( ) ya, ( ) tidak
9. Apakah menggunakan inokulan/rhizobium ? ( ) ya, ( ) tidak
10. Sumber inokulan yang digunakan :  
( ) komersial  
( ) lokal / bekas pertanaman sebelumnya
11. Apakah melakukan isolasi :
  - a. Isolasi waktu : ( ) ya, ( ) tidak
  - b. Isolasi jarak : ( ) ya, ( ) tidak
12. Dimana dan pada musim apa melakukan penangkaran benih?  
( ) LK – MH ( ) LS – MH  
( ) LK – MK I ( ) LS – MK I  
( ) LK – MK II ( ) LS – MK II
13. Apakah melakukan roguing ? ( ) ya, ( ) tidak
14. Berapa kali melakukan roguing ? ..... kali
15. Apakah melakukan sertifikasi? ( ) ya, ( ) tidak
16. Apakah melakukan pengujian laboratorium? ( ) ya, ( ) tidak
17. Berapa waktu yang dibutuhkan untuk pengujian laboratorium? ..... hari
18. Pernahkah mengalami kegagalan dalam sertifikasi? ( ) ya, ( ) tidak  
Berapa kali ?..... (..... %)
19. Bagaimana cara merontok :  
( ) dipukul tanpa pelindung  
( ) dipukul dengan pelindung  
( ) diinjak-injak  
( ) dirontok dengan mesin perontok
20. Bagaimana menentukan kadar air benih:  
( ) manual / tanpa alat, dengan cara :  
  
( ) menggunakan alat



21. Apakah melakukan sortasi :
- ( ) tidak  
( ) ya, dengan cara : ( ) manual  
( ) menggunakan mesin
22. Apa kemasan yang digunakan untuk menyimpan benih :
- ( ) Karung  
( ) Karung berlapis plastik  
( ) Plastik  
( ) kaleng / jerigen / botol  
( ) lainnya : .....
23. Apakah benih disimpan di ruang khusus (gudang) ? ( ) ya, ( ) tidak

### 3.2 Produksi dan pemasaran benih

24. Varietas apa saja yang pernah ditangkarkan?  
.....
25. Varietas dominan yang ditangkarkan? .....
26. Kelas Benih yang digunakan?.....
27. Sumber benih?
- ( ) Balitkabi  
( ) BBI  
( ) BPTP  
( ) lainnya, .....
28. Adakah masalah yang dihadapi dalam produksi benih?  
( ) ada, ( ) tidak ada  
Sebutkan :
29. Kemana benih hasil produksi dipasarkan?
- ( ) dijual langsung ke petani lain  
( ) dijual ke kelompok / penampung benih  
( ) dijual ke perusahaan benih

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

30. Bagaimana bentuk produk akhir yang dijual ?
  - (    ) calon benih
  - (    ) benih bersertifikat
31. Adakah pihak perusahaan (PT. SHS, PT. Pertani, Koperasi) yang terlibat dalam produksi dan pemasaran?
  - (    ) ada,        (    ) tidak ada
  - Jika ada, bagaimana bentuk keterlibatannya?
32. Adakah kontrak dengan pihak lain dalam perbanyakan benih?
  - (    ) ada, (    ) tidak ada
  - Bagaimana bentuk kontraknya? → minta copy dokumennya
33. Adakah kesulitan yang dihadapi dalam pemasaran benih ?
  - (    ) ada,        (    ) tidak ada
  - Sebutkan :
34. Masalah yang dihadapi dalam sertifikasi benih?
35. Apakah selalu mampu menghasilkan benih sesuai jumlah yang dibutuhkan?
  - (    ) ya,        (    ) tidak
  - Jika tidak, mengapa?
36. Apakah selalu mampu menghasilkan benih sesuai waktu yang dibutuhkan?
  - (    ) ya,        (    ) tidak
  - Jika tidak, mengapa?
37. Apakah selalu mampu menghasilkan benih sesuai mutu yang diinginkan?
  - (    ) ya,        (    ) tidak
  - Jika tidak, mengapa?



38. Apakah selalu mampu menghasilkan benih sesuai varietas yang diinginkan?  
 (    ) ya,    (    ) tidak  
 Jika tidak, mengapa?

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

#### IV. Saran – saran

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Lampiran 10. Kuisiонер: Perusahaan benih

## **SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI INVIGORASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten**

### **Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten**

#### **DAFTAR PERTANYAAN : PERUSAHAAN**

Nama Perusahaan : \_\_\_\_\_  
Nama Responden : \_\_\_\_\_  
No telp./HP : \_\_\_\_\_  
Jabatan : \_\_\_\_\_  
Propinsi : Banten

Nama Enumerator : \_\_\_\_\_  
Tgl. Wawancara : \_\_\_\_\_

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## I. Perkembangan Perbenihan Kedelai di Propinsi Banten

1. Sejak kapan perusahaan berdiri (di Propinsi Banten)?
2. Sejak kapan berkecimpung di perbenihan kedelai?
3. Bagaimana perkembangan perbenihan kedelai di Propinsi Banten?



## II. Pengadaan Benih Kedelai

Bagaimana sistem pengadaan benih kedelai? Apakah melibatkan petani penangkar? Dimana produksi dilakukan?

Bagaimana bentuk kemitraan dengan petani?

Apakah sudah mampu mencukupi kebutuhan benih di Propinsi Banten?

Untuk mencukupi kebutuhan benih kedelai di Propinsi Banten, apakah dilakukan supply benih dari luar propinsi?

## III. Distribusi dan Pemasaran

8. Bagaimana sistem distribusi yang dilakukan?
9. Apakah terdapat permasalahan dalam distribusi?
10. Apakah selalu dapat mencukupi benih pada waktu dan tempat yang tepat?
11. Apakah juga memasarkan benih ke luar propinsi?

## IV. Pengendalian Mutu

12. Bagaimana proses pengendalian mutu dilakukan?
13. Bagaimana proses sertifikasinya?
14. Bagaimana keterlibatan BPSB?
15. Berapa lama benih diperbolehkan untuk beredar di pasar? Apa yang dilakukan setelah itu?



## V. Program Pemerintah dan Kebijakan

16. Bagaimana peran perusahaan dalam program BLBU dan SLPTT?
17. Bagaimana penyediaan, pengendalian mutu dan distribusinya terkait dengan program tsb?

### Data Sekunder yang dikumpulkan :

1. Produksi
2. Sertifikasi
3. Distribusi
4. Kontrak kerjasama dengan petani kooperator
5. Realisasi SLPTT, BLBU

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mempublikasikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.



Lampiran 11. Kuisisioner: Instansi pemerintah

## **SISTEM PENYEDIAAN BENIH DAN TEKNOLOGI INOVASI UNTUK Mendukung Ketersediaan Benih Kedelai Bermutu di Provinsi Banten**

### **Sistem penyediaan benih kedelai di Provinsi Banten**

#### **DAFTAR PERTANYAAN :**

#### **INSTANSI**

Nama Instansi : \_\_\_\_\_  
Nama Responden : \_\_\_\_\_  
No telp./HP : \_\_\_\_\_  
Jabatan : \_\_\_\_\_  
Propinsi : Banten

Nama Enumerator : \_\_\_\_\_

Tgl. Wawancara : \_\_\_\_\_

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik IPB (Institut Pertanian Bogor)

Bogor Agricultural University

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

## I. Perkembangan Perbenihan Kedelai di Propinsi Banten

1. Bagaimana perkembangan luas tanam, luas panen dan produksi kedelai di Propinsi Banten / Kabupaten?
2. Bagaimana pola produksi kedelai terkait dengan musim dan agroekosistem di propinsi Banten / Kabupaten?
3. Bagaimana perkembangan perbenihan kedelai (penangkar, produsen benih, dll) di Propinsi Banten / Kabupaten?

## II. Pengadaan Benih Kedelai

4. Bagaimana sistem pengadaan benih kedelai? Apakah melibatkan petani penangkar? Dimana produksi dilakukan?
5. Bagaimana peran perusahaan (PT. SHS dan PT. Pertani dalam pengadaan benih kedelai?
6. Bagaimana bentuk kemitraan perusahaan dengan petani?
7. Apakah sudah mampu mencukupi kebutuhan benih di Propinsi Banten?
8. Untuk mencukupi kebutuhan benih kedelai di Propinsi Banten / Kabupaten, apakah dilakukan supply benih dari luar propinsi/Kabupaten?

## III. Distribusi dan Pemasaran

9. Bagaimana sistem distribusi yang dilakukan?
10. Apakah terdapat permasalahan dalam distribusi?
11. Apakah selalu dapat mencukupi benih pada waktu dan tempat yang tepat?
12. Apakah juga memasarkan benih ke luar propinsi?

## IV. Pengendalian Mutu

13. Bagaimana proses pengendalian mutu dilakukan?
14. Bagaimana proses sertifikasinya?

15. Bagaimana keterlibatan BPSB?
16. Berapa lama benih diperbolehkan untuk beredar? Apa yang dilakukan setelah itu?

V. **Program Pemerintah dan Kebijakan**

17. Bagaimana program BLBU dan SLPTT terhadap perkembangan kedelai di Propinsi Banten?
18. Bagaimana program tsb terhadap perkembangan perbenihan kedelai?
19. Bagaimana peran perusahaan dalam program BLBU dan SLPTT?
20. Bagaimana penyediaan, pengendalian mutu dan distribusinya terkait dengan program tsb?

Datas **Sekunder yang dikumpulkan :**

1. Luas Tanam, Luas Panen, Produksi dan produktivitas (2007 – 2009)
2. Daftar penangkar
3. Luas, unit, produksi benih (2007 – 2009)
4. Prosedur sertifikasi
5. Realisasi SLPTT, BLBU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang meminumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.