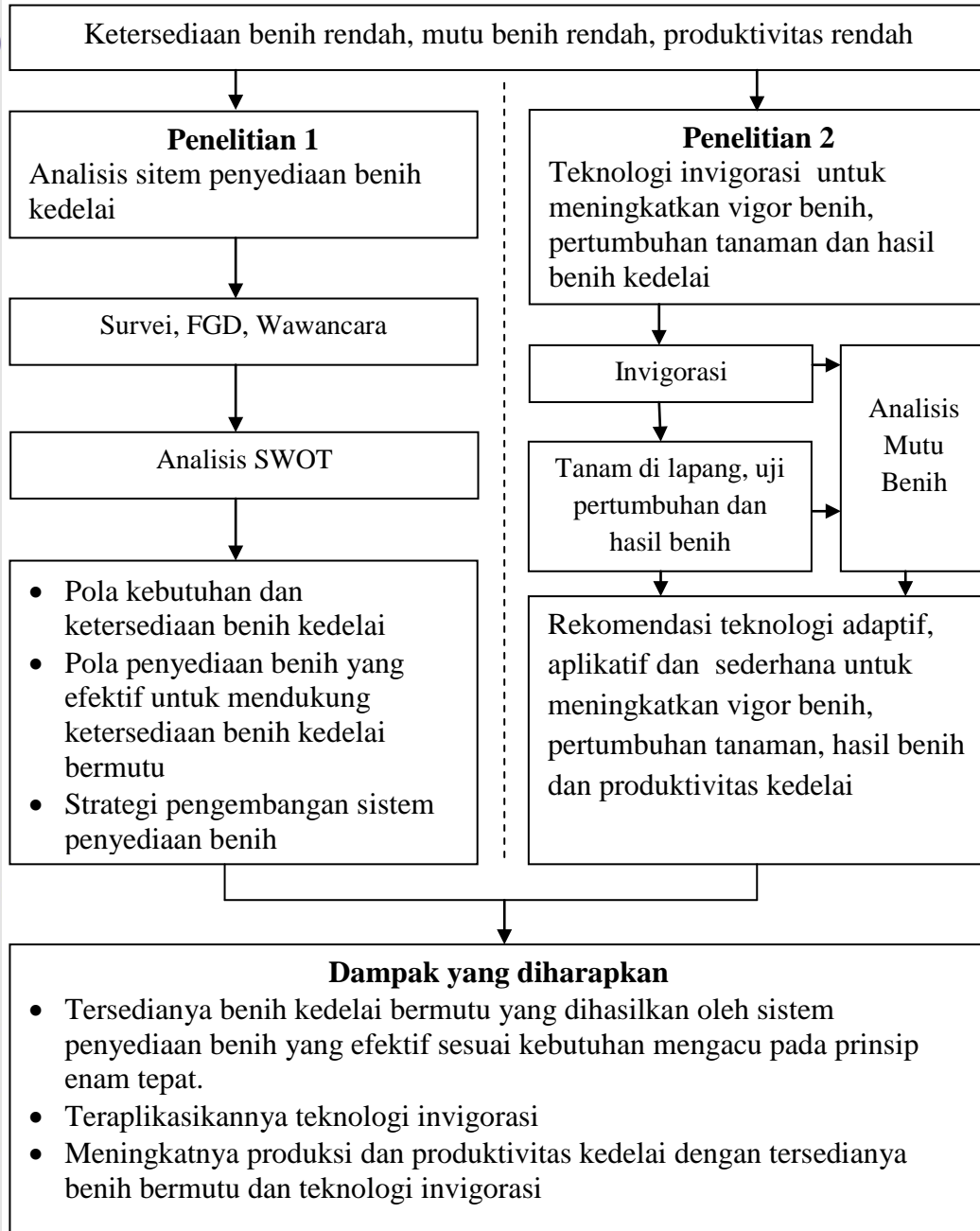


# METODOLOGI PENELITIAN

## 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 terkumpulkan 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 matriks SWOT sistem penyediaan benih kedelai yang telah terbentuk. Matriks 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 matriks 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.

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

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 mempublikasikan 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).

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.

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.