

## PENGARUH KEMASAKAN BUAH TERHADAP MUTU BENIH JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)

**Sri Adikadarsih**

*Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri*

**Choirul Anam**

*Fakultas Pertanian*

*Universitas Islam Darul Ulum Lamongan*

**Abstract:** *This paper examined pair wise comparison matrix (PC) used to construct the decision model known as the Analytic Hierarchy Process (AHP). AHP is a decision method based on diversity criteria. One of the methods used to obtain the AHP priority vectors are Eigen value method. Consistency matrix that is used is very important in supporting a valid decision. In this project, it will discuss the influence of disturbance on the consistency ratio of the matrix PC. Vector behavior will be also discussed priorities when pair wise comparison matrix interference and also subject to special review of the disorders that cause the reversal of dominance against the decision.*

**Keywords:** *Eigen value, Eigen vector, AHP, the PC matrix, the vector of priorities, the consistency ratio*

### PENDAHULUAN

Ketika harga BBM terus naik dan subsidi pemerintah dicabut, bahan energi alternatif merupakan salah satu pilihan untuk dikembangkan. Jarak pagar merupakan salah satu komoditas yang dikembangkan sebagai bahan baku energi alternatif, karena sifat biji jarak pagar yang tidak dapat dimakan (*non eadible*) sehingga tidak akan bersaing dengan keperluan konsumsi. Mahmud (2006) juga menambahkan keistimewaan tanaman jarak pagar adalah relatif mudah dibudidayakan oleh petani, dapat ditanam sebagai batas kebun, pola pertanamannya dapat dilakukan secara monokultur ataupun

tumpukan sari, cocok untuk dibudidayakan di daerah beriklim kering dan dapat tumbuh di daerah marjinal.

Tanaman jarak pagar dipanen untuk dua tujuan, yaitu sebagai benih atau untuk diambil minyaknya. Baik untuk tujuan digunakan sebagai benih ataupun untuk diambil minyaknya, penentuan saat panen yang tepat sangat perlu untuk diketahui. Sumanto (2006) menyatakan bahwa tingkat kemasakan jarak pagar mempengaruhi kandungan minyak. Panen yang paling baik adalah panen yang dilakukan pada saat buah telah masak. Kamil (1982) mengungkapkan bahwa periode

pemasakan biji (*maturation of seed*) dimulai sejak selesainya pembuahan (*fertilization*) hingga panen. Periode pemasakan ini berbeda-beda untuk tiap tanaman, bisa berlangsung selama berhari-hari bahkan berbulan-bulan (Justice dan Louis, 1994). Tingkatan kemasakan benih seperti yang diungkapkan Kuswanto (1996) adalah fase masak susu (*milk*), fase masak kental (*dought*), fase masak keras (*hard*) dan fase lewat masak (*over ripe*).

Penentuan kemasakan dapat didasarkan pada warna buah, kekerasan buah, rontoknya buah/biji, pecahnya buah dan sebagainya. Tolok ukur yang dapat digunakan untuk penentuan kemasakan benih antara lain adalah bobot kering benih maksimum Sadjad *cit* Sukarman dan Maharani (2003). Kamil (1982) menyatakan bahwa hal penting yang terjadi pada periode pemasakan biji adalah perubahan mengenai kadar air biji (*seed moisture content*), daya berkecambah biji (*seed viability*), daya tumbuh biji (*seed vigor*), berat kering biji (*seed dry weight*) dan ukuran besar biji (*seed size*).

Daya berkecambah benih (*seed viability*) merupakan kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan biofisik lapang yang serba optimum. Parameter yang digunakan dapat berupa persentase kecambah normal berdasarkan penilaian terhadap struktur tumbuh embrio yang diamati secara langsung. Daya tumbuh biji (*seed vigor*) adalah kemampuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal (Sutopo, 2004).

Waktu panen dan cara panen sangat penting untuk dipelajari karena penundaan waktu panen atau panen yang dilakukan terlambat akan

berakibat buruk terhadap mutu benih. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kemasakan buah melalui warna kulit buah terhadap mutu benih sehingga dapat ditentukan saat panen yang tepat.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan Januari - Desember 2006 di KP Asembagus. Bahan yang dipergunakan adalah benih jarak pagar klon NTB yang berasal dari Kebun Induk Jarak Pagar Asembagus. Penelitian terdiri atas 3 sub-penelitian yang masing-masing disusun berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan Alat yang digunakan adalah label, dan bak perkecambahan. Dalam penelitian ini terdapat 3 percobaan, yaitu :

- a. Penelitian pemanenan berdasarkan warna kulit buah sebagai berikut :
  1. Buah warna hijau
  2. Buah warna hijau kekuningan
  3. Buah kuning
  4. Buah warna kehitaman
  5. Buah warna hitam di pohon
- b. Penelitian pemanenan berdasarkan persentase warna buah dalam 1 tandan sebagai berikut :
  1. Dalam 1 tandan, buah jarak pagar berwarna hijau jumlahnya lebih dari 50 %
  2. Dalam 1 tandan, buah jarak pagar berwarna hijau kekuningan jumlahnya lebih dari 50 %
  3. Dalam 1 tandan, buah jarak pagar berwarna kuning jumlahnya lebih dari 50 %
  4. Dalam 1 tandan, buah jarak pagar berwarna kuning kehitaman jumlahnya lebih dari 50 %

5. Dalam 1 tandan, buah jarak pagar berwarna hitam jumlahnya lebih dari 50 %
- c. Penelitian pemanenan berdasarkan umur anthesis
  1. umur 35 hari setelah anthesis
  2. umur 40 hari setelah anthesis
  3. umur 45 hari setelah anthesis
  4. umur 50 hari setelah anthesis
  5. umur 55 hari setelah anthesis

Buah yang diperoleh dari pemanenan dari kebun induk jarak pagar KP Asembagus, selanjutnya dikupas dan dikeringanginkan (dijemur di bawah naungan) selama  $\pm$  3 hari sampai benih mencapai kadar air 6-7 %. Benih yang diperoleh, ditanam di bak

perkecambahan sesuai dengan perlakuan masing-masing dengan jarak tanam 1 x 1 cm, dengan 100 biji untuk tiap bak dan diulang 5 kali. Penyiraman dilakukan setiap 2 hari sekali hingga mencapai kapasitas lapang. Pengamatan dilakukan pada saat kecambah telah tumbuh tegak sempurna, telah dapat dibedakan organ akar, batang, dan daun. Disamping itu kecambah normal dan abnormal juga sudah dapat dibedakan. Pengamatan yang dilakukan meliputi banyaknya biji yang berkecambah normal kuat, normal lemah, abnormal dan mati. Daya berkecambah dan vigor benih dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sutopo, 2004) :

$$\text{daya kecambah} = \frac{\text{jumlah KNK} + \text{jumlah KNL}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

$$\text{vigor} = \frac{\text{jumlah KNK}}{\text{jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan :

KNK = Kecambah Normal Kuat

KNL = Kecambah Normal Lemah

N = Persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Kelompok, dengan taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji Duncan 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dilapang, pembungaan dan pembuahan jarak pagar dimulai dengan pembentukan primordia bunga yang selanjutnya tumbuh menjadi tandan bunga. Tandan bunga terdiri dari bunga jantan dan betina, dimana jumlah bunga jantan biasanya lebih banyak dari bunga betina. Dalam satu tandan, bunga jarak pagar baik jantan ataupun betina tidak mekar secara bersamaan, melainkan

bertahap dengan pola yang tidak tentu. Bunga yang mekar pertama kali bisa berupa bunga jantan ataupun betina. Selanjutnya bunga jantan akan gugur meskipun belum semua bunga yang dalam tandan mekar. Sehingga pada saat buah mulai terbentuk masih ada bunga jantan atau betina yang baru mulai mekar, hal ini yang menyebabkan terjadinya tingkat kemasakan yang berbeda-beda dalam satu tandan buah.

Bunga betina yang telah dibuahi akan terus membesar bakal buahnya, selanjutnya menggugurkan kelopak bunga dan tangkai putiknya. Kira-kira setelah satu bulan, buah mencapai ukuran maksimum dan berwarna hijau tua. Warna buah jarak pagar akan berubah seiring dengan waktu. Perubahan warnanya dari hijau tua menjadi hijau kekuningan, kuning, kuning kehitaman, hitam, dan apabila buah tidak dipanen buah akan hitam dan mengering di pohon. Maka dari itu, tingkatan kemasakan buah jarak pagar dalam penelitian ini dihubungkan dengan perubahan warna kulit buah jarak pagar.

Biji jarak pagar dari buah yang dipanen pada saat kulitnya masih hijau, kuning, hitam bahkan hingga kulit buahnya kering di pohon, kadar airnya masih cukup tinggi (lebih dari 10 %) sebab biji jarak pagar terlindung oleh kulit buah yang berdaging, sehingga kondisinya cukup lembab. Oleh karena itu kadar air benih jarak pagar kurang

efektif jika digunakan untuk menentukan tingkat kemasakan benih jarak pagar.

Di bawah ini adalah hasil penelitian mengenai kemasakan buah jarak pagar yang ditujukan untuk mengetahui kriteria panen yang tepat. Kriteria panen yang tepat sangat penting diketahui untuk memperoleh benih yang memiliki kualitas maksimal.

### Penelitian Pemanenan Berdasarkan Warna Kulit Buah

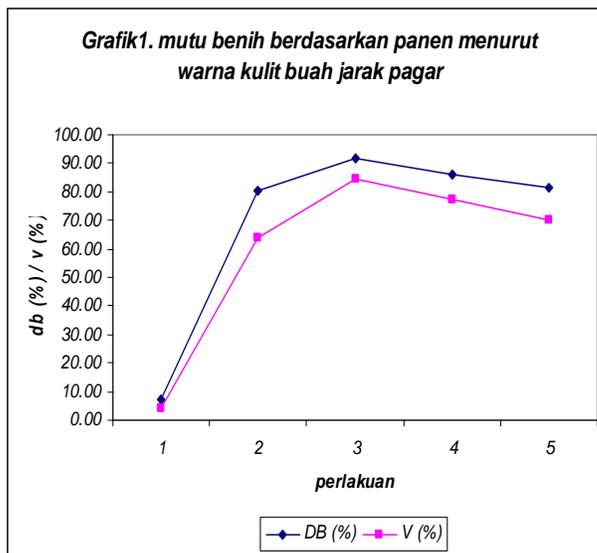
Menurut hasil analisis dalam tabel 1. menunjukkan bahwa daya berkecambah benih dari buah yang dipanen saat kulitnya masih berwarna hijau adalah yang paling rendah (7%) demikian pula vigornya (4.33%), mulai meningkat dengan perbedaan yang sangat nyata pada saat buah berwarna hijau kekuningan dan mencapai optimum pada saat kulit buah berwarna kuning (91.67%) dan vigornya (84.67%).

Tabel 1. Daya berkecambah dan vigor pada benih jarak pagar yang dipanen pada beberapa tingkat kemasakan buah yang didasarkan pada warna buahnya.

Perlakuan	KA (%)	DB (%)	V (%)
buah dipanen pada saat buah berwarna hijau	6.0	7.00	D
buah dipanen pada saat buah berwarna hijau kekuningan	6.1	80.33	C
buah dipanen pada saat buah berwarna kuning	6.4	91.67	A
buah dipanen pada saat buah berwarna kuning kehitaman	6.6	86.00	B
buah dipanen pada saat buah berwarna hitam	6.0	81.33	CB

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan tersebut. KA : Kadar Air, V : vigor, DB : Daya Berkecambah

Tabel 1. juga menunjukkan bahwa benih yang dipanen dari buah yang kulitnya berwarna kuning kehitaman dan hitam daya kecambah dan vigornya mengalami penurunan dibandingkan jika buah yang dipanen pada saat masih berwarna kuning. Hal tersebut diperjelas dengan grafik 1. di bawah ini.



Keterangan grafik :

1. kulit buah berwarna hijau
2. kulit buah berwarna hijau kekuningan
3. kulit buah berwarna kuning
4. kulit buah berwarna kuning kehitaman
5. kulit buah berwarna hitam.

Grafik 1 diatas menggambarkan peningkatan daya berkecambah dan vigor benih pada panen yang dilakukan pada beberapa tingkat kemasakan buah jarak pagar yang ditunjukkan oleh warna kulit buah. Saat kulit buah jarak pagar berwarna hijau dan hijau kekuningan, buah jarak belum mencapai masak fisiologis hal ini ditunjukkan dengan daya berkecambah dan vigor yang rendah. Sedangkan pada saat benih berwarna kuning, benih mengalami masak fisiologis paling optimum. Hal ini ditunjukkan dengan nilai daya kecambah dan vigor yang paling tinggi. Sedangkan pada saat kulit buah berwarna kuning kehitaman dan hitam, benih mulai masuk pada fase lewat masak. Dalam fase ini benih tidak boleh terlalu lama dibiarkan di lapangan karena benih akan mengalami kerusakan sehingga akan menurunkan kualitas benih.

#### **Penelitian Pemanenan Berdasarkan Persentase Warna Buah Dalam 1 Tandan**

Hasil analisa menunjukkan bahwa persentase daya berkecambah paling rendah diperoleh pada panen tandan yang buah hijaunya lebih dari 50 % (34.00 %) meningkat secara tidak nyata pada panen tandan yang buah hijau kekuningan lebih dari 50 % (49.67 %) dan kuning (60.33 %). meningkat secara signifikan dan mencapai daya berkecambah tertinggi pada tandan yang buah kuningnya kehitamannya lebih dari 50% (68 %) dan mulai menurun pada saat panen dilakukan pada tandan yang komposisi buah hitamnya lebih dari 50 % (50 %).

Tabel 2. Daya berkecambah dan vigor benih pada benih jarak pagar yang dipanen berdasarkan presentase warna buah dalam satu tandan

Perlakuan	KA (%)	DB (%)		V (%)	
Buah hijau lebih dari 50 % dalam 1 tandan	6.7	34.00	B	28.67	B
Buah hijau kekuningan lebih dari 50 % dalam 1 tandan	7.0	55.67	AB	49.67	AB
Buah kuning lebih dari 50 % dalam 1 tandan	7.2	60.33	AB	56.00	AB
Buah kuning kehitaman lebih dari 50 % dalam 1 tandan	6.7	75.33	A	68.00	A
Buah hitam lebih dari 50 % dalam 1 tandan	7.3	56.00	AB	50.00	AB

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan tersebut.

KA : Kadar Air, V : vigor, DB : Daya Berkecambah

Hasil penelitian diatas menggambarkan bahwa saat masak fisiologis benih jarak pagar dicapai pada saat tandan buah jarak pagar mayoritas tersusun oleh buah yang berwarna kuning-kuning kehitaman. Hal ini wajar terjadi karena pada tandan yang mayoritas tersusun oleh buah yang kulitnya berwarna kuning-kuning kehitaman maka sebagian besar bijinya telah mencapai masak fisiologis.

Apabila dilihat secara keseluruhan baik vigor dan daya berkecambah pada panen yang dilakukan per tandan lebih rendah jika dibandingkan dengan pemanenan yang dilakukan berdasarkan warna kulit buah. Kecuali pada perlakuan pertama yaitu pada panen pada saat kulit buah berwarna hijau dan pada saat dalam satu tandan mayoritas tersusun oleh buah yang berwarna hijau. Pada perlakuan ini panen per tandan menunjukkan vigor dan daya berkecambah yang lebih tinggi.. Hal tersebut dapat terjadi karena dalam satu tandan jarak pagar terjadi variasi kemasakan, yakni dalam satu tandan terdiri dari lebih dari satu tingkat

kemasakan buah. Bahkan dalam satu tandan bisa terdapat kelima warna buah yang digunakan sebagai penanda kemasakan buah. Dalam tandan yang tersusun sebagian besar buah yang berwarna hijau dimungkinkan sudah ada buah yang sudah masak, sehingga daya berkecambah dan vigornya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pada panen individu. Dengan cara panen per tandan, pemetikan buah yang belum masak atau masih hijau kemungkinannya sangat besar terjadi, akibatnya daya berkecambah dan vigor benih pada perlakuan panen per tandan relatif lebih rendah.

Hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa pemanenan buah jarak pagar per tandan kurang efektif karena akan terikut buah hijau (belum masak fisiologis) atau buah yang hitam (telah lewat masak). Hal tersebut dapat berpengaruh menurunkan mutu benih.

#### **Penelitian Pemanenan Berdasarkan Umur Anthesis**

Anthesis adalah suatu periode dimana suatu bunga telah mekar secara

penyakit dan berfungsi secara sempurna. Dalam penelitian ini penentuan anthesis dilakukan dengan memberi tanda/label pada tandan yang telah terdapat maksimal dua bunga yang telah mekar. Selanjutnya tandan yang telah diberi label tersebut dipanen secara bertahap. Panen pertama dilakukan pada saat tandan berumur 35 hari. Panen selanjutnya dilakukan dengan selang lima hari hingga umur 55 hari setelah anthesis.

Dari tabel 3. dapat dilihat bahwa vigor ataupun daya berkecambah benih

jarak pagar yang dipanen pada umur 35 hari setelah anthesis adalah 0 %, sedikit meningkat pada 40 hari setelah anthesis (4.67 % dan 4 %) hal ini seperti yang dikemukakan Soetopo (2004) bahwa Benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai tidak mempunyai viabilitas yang tinggi, bahkan tidak bisa berkecambah. Diduga pada tingkatan tersebut benih belum mempunyai cadangan makanan yang cukup dan pembentukan embrio belum sempurna.

Tabel 3. Daya berkecambah dan vigor benih jarak pagar yang dipanen umur setelah anthesis

Perlakuan	KA (%)	DB (%)		V (%)	
35 hari setelah anthesis	6.2	0.00	C	0.00	C
40 hari setelah anthesis	6.1	4.67	C	4.00	C
45 hari setelah anthesis	6.3	78.67	B	77.33	AB
50 hari setelah anthesis	6.2	86.00	A	82.67	A
55 hari setelah anthesis	6.3	78.67	B	72.67	B

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antara perlakuan tersebut.

KA : Kadar Air, V : vigor, DB : Daya Berkecambah

Vigor dan daya berkecambah jarak pagar naik secara tajam pada panen 45 hari setelah anthesis yakni mencapai nilai vigor (77.33 %) dan daya berkecambah (78.67 %). Tidak berbeda nyata dengan panen yang dilakukan pada umur 50 hari setelah anthesis dengan nilai vigor (82.67%) dan daya berkecambah (86%). Menurut hasil pengamatan pada panen umur 50 hari setelah anthesis buah rata-rata sudah berwarna hijau kekuningan, kuning dan bahkan sudah ada yang berwarna hitam. Sedangkan pada panen 55 hari setelah anthesis, panen buah didominasi oleh

buah yang kulitnya berwarna hitam, tapi belum mengering di pohon.

Penelitian ini menunjukkan bahwa kemasakan fisiologis buah jarak pagar terjadi pada usia antara 45 sampai dengan 50 hari setelah anthesis. Pemanenan berdasarkan umur setelah anthesis kurang efisien untuk dilaksanakan di lapang karena cara ini termasuk rumit, masalah yang akan muncul adalah kesulitan untuk penentuan masa anthesis pada masing-masing tandan, karena masa pembentukan bunga dan anthesis pada suatu populasi tanaman jarak pagar tidak bersamaan. Disamping itu

tanaman jarak pagar bisa berbunga sepanjang tahun.

Berdasarkan ketiga penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemasakan buah terhadap mutu benih diatas maka dapat diketahui bahwa saat masak fisiologis buah jarak pagar tercapai pada umur 45-50 hari setelah anthesis. Kemasakan fisiologis jarak pagar juga ditandai dengan kulit buah yang berwarna kuning. Cara pemungutan hasil atau panen yang paling mudah untuk diaplikasikan pada petani dari ketiga penelitian diatas adalah dengan cara memetik buah yang telah berwarna kuning satu demi satu. Salah satu keuntungan metode ini adalah keseragaman kemasakan benih yang dihasilkan tinggi. Hal ini akan berpengaruh pada mutu benih yang tinggi juga.

#### SIMPULAN

Benih jarak pagar yang dipanen pada saat buah berwarna kuning menghasilkan vigor dan daya berkecambah (sebagai komponen mutu benih) yang paling baik. Sehingga warna kuning pada kulit buah jarak dapat digunakan sebagai standar untuk melakukan panen. Cara panen yang paling efektif untuk dilakukan adalah dengan panen individu pada buah jarak yang telah berwarna kuning.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Justice O.L. dan Louis N.B. 1994. *Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih*. (Principles and Practices of Seed Storage, alih bahasa Rennie R. ). Raja Grafindo Persada. Jakarta. 387p.
- Kamil, J. 1982. *Teknologi Benih 1*. Angkasa. Bandung. 227p.
- Kuswanto, H. Dasar-Dasar Teknologi, Produksi dan Sertifikasi Benih. Andi. Yogyakarta. 190p.
- Sukarman dan Maharani H. 2003. Perbaikan Mutu Benih Tanaman Perkebunan Melalui Cara Panen dan Penanganan Benih. *Jurnal Litbang Pertanian*, 22(1). Online <http://www.pustaka-deptan.go.id/homepage/publication/p3221033.pdf>.
- Sumanto. 2006. Pengaruh Ketuaan Buah Jarak Pagar Terhadap Kandungan Minyak dalam *Infotek Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. 1(3) p.11
- Sutopo, L. 2004. *Teknologi benih*. Grafindo. Jakarta. 248p.





