

## PENENTUAN STADIA KEMASAKAN BUAH NANGKA TOAYA MELALUI KAJIAN MORFOLOGI DAN FISILOGI BENIH

Oleh :  
Enny Adelina<sup>1)</sup>

### ABSTRAK

Dalam penyediaan benih nangka bermutu, tingkat kemasakan buah menjadi penting karena sangat menentukan vigor dan viabilitas benih yang dihasilkan. Vigor dan viabilitas merupakan refleksi kekuatan tumbuh dan kemampuan adaptasi tanaman saat di lapangan.

Pengkajian secara morfologi dengan metode deskriptif dan kajian fisiologi memberikan hasil adanya perubahan morfologi pada setiap umur kemasakan buah. Namun pada stadia kemasakan M4 (Umur 37 Minggu) tidak terjadi perubahan karena atribut pertumbuhan telah mencapai maksimum dan mengalami penurunan setelah tercapai masak fisiologi benih.

Perbedaan tingkat kemasakan benih nangka ditandai dengan perbedaan fisiologi seperti Bobot basah, bobot kering, daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan pemunculan kecambah. Melalui kajian morfologi diperoleh empat stadia kemasakan buah nangka yakni M1, M2, M3, dan M4 stadia kemasakan yang terbaik untuk dijadikan benih bermutu adalah stadia M4 (Umur 8 bulan setelah anthesis).

Kata kunci: nangka, stadia kemasakan, vigor, viabilitas.

### I. PENDAHULUAN

Pengembangan tanaman buah-buahan memiliki prospek yang cerah ditandai dengan permintaan pasar lokal, regional, nasional, maupun internasional yang cenderung meningkat dari tahun ke tahun, di dukung pula oleh tingginya kesadaran masyarakat tentang pentingnya gizi untuk perbaikan kesehatan dan dengan berkembangnya agroindustri dan agrowisata, karenanya peningkatan kebutuhan tersebut perlu diimbangi dengan ketersediaan produksi yang memadai baik jumlah, mutu dan kontinuitasnya. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah merancang pengembangan perkebunan buah-buahan komersial baik secara agrobisnis maupun agroindustri untuk mewujudkan tujuan tersebut perlu di dukung oleh penyediaan benih bermutu yang tepat jumlah dan tepat waktu, karena penggunaan benih yang kurang bermutu mengakibatkan kegagalan dikemudian hari. Pengadaan benih bermutu dapat diperoleh baik melalui perbanyakan vegetatif maupun generatif.

Perbanyakan generatif merupakan salah satu pilihan yang dianggap sesuai untuk pengembangan tanaman nangka terutama untuk mempersiapkan tanaman/bibit batang bawah

<sup>1)</sup> Staf Pengajar pada Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian

Universitas Tadulako Palu.

yang nantinya akan diarahkan ke perbanyakan generatif-vegetatif melalui teknik grafting.

Perbanyakan generatif merupakan salah satu pilihan yang dianggap sesuai untuk pengembangan tanaman nangka terutama untuk mempersiapkan tanaman/bibit batang bawah yang nantinya akan diarahkan ke perbanyakan generatif-vegetatif melalui teknik grafting. Penentuan umur kemasakan benih menjadi penting karena akan menentukan vigor dan viabilitas benih yang dihasilkan kelak, dengan diketahuinya umur kemasakan akan dapat diketahui pula kapan waktu panen yang tepat sehingga benih yang dihasilkan mutunya terjamin.

Pemasakan benih adalah proses yang unik dalam siklus pembentukan benih dan merupakan proses yang positif karena mencakup beberapa perubahan dalam karakter benih misalnya : kadar air benih, daya berkecambah benih, daya tumbuh benih, berat kering benih dan ukuran benih (Sai Babu dan Hussaini 1984) Menurut Pranoto, Mugnisjah dan Murniati (1990) pemasakan adalah perubahan morfologi dan fisiologi yang terjadi dalam bakal benih dan bakal buah sejak pembuahan sampai terbentuk buah yang masak fisiologis, periode pemasakan benih dimulai sejak selesainya proses pembuahan sampai panen dan umumnya kemasakan benih

bersamaan waktunya dengan kemasakan buah (Byrd 1983) Dikemukakan pula bahwa masak fisiologi merupakan titik tercapainya berat kering dan daya berkecambah maksimum, sedangkan Kamil (1979) mengemukakan bahwa pada umumnya sewaktu kadar air benih menurun dengan cepat sampai sekitar 20% maka pada saat itulah benih dikatakan mencapai masak fisiologi atau disebut juga masak fungsional. Dikemukakan pula bahwa setelah masak fisiologi tercapai translokasi zat makanan yang akan disimpan ke dalam benih dihentikan sehingga tidak terjadi lagi proses pertumbuhan dan penambahan ukuran pada benih dengan kata lain atribut benih telah mencapai maksimum.

Bertolak dari uraian diatas dipandang perlu melakukan suatu penelitian tentang penentuan stadia kemasakan buah angka Toaya melalui kajian analisis morfologi dan fisiologi. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh stadia kemasakan benih angka Toaya yang masak fisiologis guna memenuhi kebutuhan benih angka lokal Palu yang bermutu dalam upaya pengembangan tanaman angka unggulan Palu dimasa mendatang.

## II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Toaya dan Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Fakultas Pertanian Universitas Tadulako penelitian berlangsung sejak Oktober 2008 sampai Juli 2009.

Bahan yang digunakan antara lain buah dari pohon angka varietas Toaya, alat yang digunakan adalah label, pengayak, bak kecambah, oven, ember, timbangan analitik, timbangan biasa, desikator, pisau, aluminium foil, alat tulis menulis, centimeter, mistar, gembor dan thermometer.

### 2.1 Metode Penelitian

Penelitian penentuan stadia kemasakan buah angka dilakukan melalui kajian morfologi dan fisiologi

a. Kajian morfologi dilakukan menggunakan metode deskriptif dengan melakukan observasi pada buah angka yang masih berada di pohon induk. Perhitungan umur buah dimulai dari masa anthesis sampai buah mencapai masak fisiologi, untuk

memperoleh benih-benih yang sesuai dengan umur kemasakan dilakukan pemantauan bunga dimulai saat terbentuknya bunga kemudian proses penyerbukan sampai terbentuknya buah dan buah mencapai masak fisiologi. Pada setiap bunga yang dijadikan sampel di pasang label sesuai tanggal pembentukan bunga. Perhitungan umur kemasakan dimulai dari satu minggu setelah anthesis dan pemetikan buah dilakukan sesuai umur kemasakan buah dari M4 (minggu pertama setelah anthesis) sampai M-39 (minggu ke tiga puluh sembilan) (Nasution 2002).

b. Kajian fisiologis dilakukan dalam bentuk percobaan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan satu faktor yaitu stadia kemasakan benih yang terdiri dari 4 (empat) stadia kemasakan benih yaitu :

M-1	:	benih berumur 18 minggu
M-2	:	benih berumur 29 minggu
M-3	:	benih berumur 33 minggu
M-4	:	benih berumur 37 minggu

Perlakuan stadia kemasakan diulang tiga kali sehingga jumlah unit percobaan adalah 12 unit. Pada setiap unit percobaan digunakan 10 butir benih angka, sehingga total benih yang digunakan yaitu 120 butir. Analisis data dilakukan dengan sidik ragam, perlakuan yang memberikan pengaruh nyata diuji lanjut dengan uji BNJ pada taraf kepercayaan 5%.

### Parameter Pengamatan

- Kajian morfologi mencakup :

- Panjang buah (cm)
- Diameter buah (cm)
- Warna buah
- Bentuk Buah
- Bobot Buah (g)
- Jumlah duri/cm<sup>2</sup>
- Bobot daging buah + biji (g)
- Bobot Biji (g)
- Jumlah biji (Biji)

- Kajian fisiologi mencakup :

- Bobot basah benih (g)  
Tiga butir benih yang ditimbang bobot basah nya dengan menggunakan timbangan

analitik. Tiap penimbangan diulang sebanyak 3 kali.

- b. Bobot Kering Benih (g)  
Tiga butir benih dari setiap umur dicincang dan diovenkan selama 1 x 24 jam dengan suhu 85°C setelah didinginkan dalam desikator selama satu jam lalu ditimbang bobotnya. Dulang sebanyak 3 kali
- c. Kadar air benih (%)  
Digunakan 3 butir dicincang dan segera dimasukkan ke dalam cawan aluminium foil kering yang telah ditimbang terlebih dahulu (M<sub>1</sub>) wadah yang telah diisi benih ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam oven 85°C selama 24 jam (M<sub>2</sub>). Kemudian dikeluarkan dan dimasukkan ke dalam desikator selama 1 jam lalu ditimbang (M<sub>3</sub>). diulang sebanyak 3 kali.

Kadar air dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air} = \frac{M_2 - M_3}{M_2 - M_1} \times 100\%$$

Dimana :

- M<sub>1</sub> : Berat wadah + tutup dalam gram
- M<sub>2</sub> : Berat wadah + isi + tutup dalam gram sesudah dikeringkan
- M<sub>3</sub> : Berat wadah + tutup dalam gram sesudah dikeringkan

Diremtorat Jenderal Pertanian Tanmaman Pangan dan Hortikultura, Direktorat Bina Pembibitan (1996/1997).

- d. Daya Berkecambah (%)  
Daya berkecambah ditentukan berdasarkan jumlah berkecambah normal yang tumbuh sampai hari ke 20 dengan indikator berkecambah normal apabila radikel telah muncul sepanjang 1 cm.

Perhitungan daya berkecambah digunakan rumus menurut Sutopo (2002) sebagai berikut :

$$\text{Daya Berkecambah} = \frac{\text{Jumlah Kecambah Normal}}{2 \times \text{Jumlah Benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

- e. Kecepatan Berkecambah (Rata-Rata hari)  
Kecepatan berkecambah dihitung berdasarkan kecambah normal dan abnormal yang tumbuh sampai hari ke 20 yang dinyatakan dalam rata-rata hari berkecambah.

Kecepatan berkecambah dihitung berdasarakan rumus menurut Sutopo (2002) sebagai berikut :

$$\text{Kecepatan Berkecambah} = \frac{NiTi + N2T2 + \dots + NiTi}{\text{Total benih berkecambah}}$$

Dimana :

- Ni : Jumlah benih yang berkecambah pada waktu Ti
- Ti : Waktu pengamatan (hari)
- i : 1, 2, 3, .....X

- f. Pemunculan kecambah (%)  
Pemunculan kecambah didasarkan pada benih yang muncul di atas permukaan pasir setelah hari ke 20  
Perhitungan pemunculan digunakan rumus menurut Sutopo (2002) sebagai berikut :

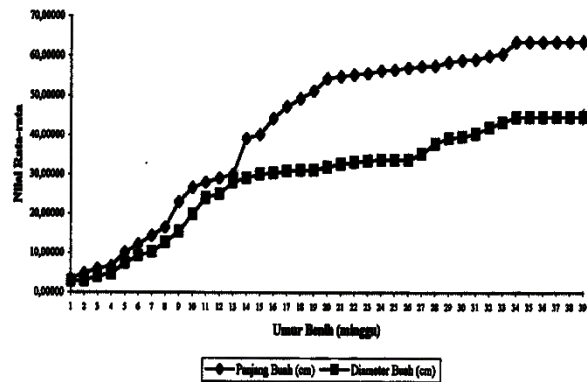
$$\text{Pemunculan Kecambah} = \frac{\text{Jml Benih yg berkecambah}}{\text{Jumlah Benih sampel}} \times 100\%$$

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil :

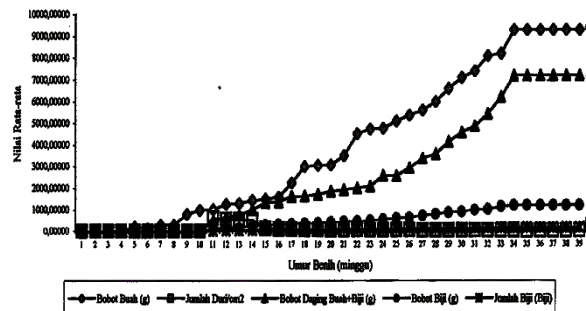
- a. Kajian Morfologi

**GRAFIK PERKEMBANGAN BUAH NANGKA BERDASARKAN UMUR KEMASAKAN**



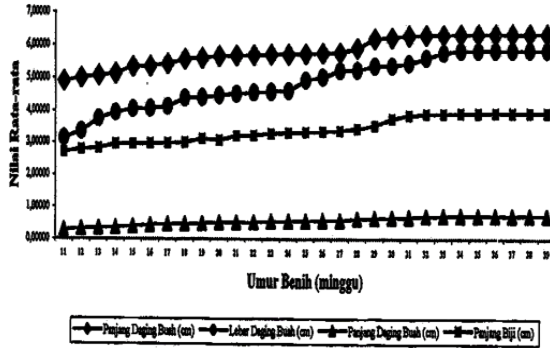
Gambar 1. panjang buah (1) dan diameter buah (2)

**GRAFIK PERKEMBANGAN BUAH NANGKA BERDASARKAN UMUR KEMASAKAN**



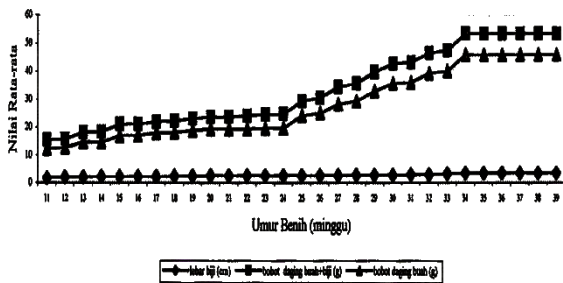
Gambar 2: Bobot Buah (5), Jumlah Duri/cm<sup>2</sup> (6), Bobot Daging Buah+Biji (7), Bobot Biji (8), Jumlah Biji (9).

**GRAFIK PERKEMBANGAN BUAH NANGKA BERDASARKAN UMUR KEMASAKAN**



Gambar 3: Panjang Daging Buah (10), Lebar Daging Buah (11), Tebal Daging Buah (12), Panjang Biji (13).

**GRAFIK PERKEMBANGAN BUAH NANGKA BERDASARKAN UMUR KEMASAKAN**



Gambar 4: Lebar Biji (14), Bobot Daging Buah+Biji (15), Bobot Daging Buah (16)

- b. Pengaruh stadia kemasakan benih nangka terhadap bobot basah, bobot kering, daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan pemunculan kecambah.

Stadium	Bobot Basah	Bobot Kering	Daya Berkecambah	Kecepatan Berkecambah	Pemunculan Kecambah
M-1	4,14563 <sup>a</sup>	2,05471 <sup>a</sup>	50,00000 <sup>a</sup>	9,09524 <sup>a</sup>	50,00000 <sup>a</sup>
M-2	6,85483 <sup>b</sup>	2,85378 <sup>b</sup>	86,66667 <sup>b</sup>	9,60900 <sup>b</sup>	86,66667 <sup>b</sup>
M-3	7,30121 <sup>b</sup>	2,86990 <sup>b</sup>	100,00000 <sup>c</sup>	9,93333 <sup>b</sup>	100,00000 <sup>c</sup>
M-4	7,56922 <sup>b</sup>	2,90020 <sup>b</sup>	100,00000 <sup>c</sup>	10,00000 <sup>b</sup>	100,00000 <sup>c</sup>
BNJ $\alpha$ 5 %	0,73421	0,79604	27,78144	0,64426	27,78144

Keterangan : Rata-rata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama masing-masing perlakuan, tidak berbeda pada taraf uji BNJ  $\alpha = 0,05$

#### IV. PEMBAHASAN

Perkembangan buah dari fase anthesis sampai masak fisiologis mengalami beberapa

perubahan yang dapat dikelompokkan dalam beberapa periode. Menurut Sadjad (1993) Periode I (periode pembangunan) dimana peristiwa pembentukan benih diawali dengan zigot kemudian membentuk embrio dan struktur penunjang lainnya sampai terbentuk sempurna secara morfologi yang diikuti proses pengisian cadangan makanan ke dalam benih sampai mencapai berat kering maksimum atau disebut momen periode viabilitas (MPV) MF, dijelaskan pula bahwa adakalanya benih-benih pada MPV MF belum tepat dipanen karena kadar air benih pada saat itu masih terlalu tinggi sehingga dapat mengalami kerusakan fisik. Pada saat masak fisiologis tercapai maka pada saat itu benih telah siap memasuki periode simpan yang disebut periode II (Periode reservasi) dan periode III (periode kritis/lepas panen).

Bertolak dari hasil penelitian (Gambar 1, 2, dan 3) memberikan gambaran menyeluruh bahwa perkembangan morfologi buah nangka Toaya juga menunjukkan pola yang membentuk tiga trend garis periode, dimana periode I dicapai pada saat buah berumur M11 sampai M33 yang ditandai dengan terjadinya penambahan dan peningkatan panjang buah, diameter buah, bobot buah, jumlah duri, bobot daging buah + biji, bobot biji dan jumlah biji, sedangkan periode II dicapai pada saat buah berumur M 34 sampai M37 yang ditandai dengan, terjadinya stagnasi pada laju perkembangan benih dengan kata lain atribut benih tidak lagi mengalami pertumbuhan, kondisi ini disebut dengan masak fisiologis dimana proses translokasi zat makanan yang akan disimpan ke dalam benih dihentikan. Akibatnya proses perkembangan benih tidak terjadi lagi, ditandai dengan ukuran benih tidak bertambah lagi yang berarti benih telah mencapai ukuran maksimum. Perkembangan jumlah duri/Cm<sup>2</sup> berbanding terbalik dengan umur kemasakan buah dimana semakin bertambah tua umur buah akan semakin renggang pula jumlah duri Cm<sup>2</sup>. Hal ini disebabkan ukuran buah yang semakin membesar menyebabkan permukaan kulit buah semakin melebar sehingga duri yang semula rapat saat buah berukuran kecil akan merenggang dan ukurannya lebih besar ketika buah telah mencapai masak fisiologis, sebagaimana yang dikemukakan Widyastuti (1995) dan Sunarjono (2000) buah nangka yang

telah masak di pohon ditandai dengan ukuran duri menjadi semakin besar, renggang dan tumpul. Periode III dicapai saat buah memasuki umur M38 sampai M39 atau periode lepas panen (Gambar 4).

Berdasarkan stadia umur buah dan periode yang dimasuki setiap umur buah diperoleh empat stadia benih angka yakni M1, M2, M3, dan M4, dimana M1 : Stadia pembangunan benih : M2 dan M3 Stadia masak morfologi dan M4 Stadia masak fisiologi.

Berdasarkan analisis ragam pada kajian fisiologi benih menunjukkan bahwa pertumbuhan umur benih pada setiap stadia berpengaruh nyata terhadap bobot basah, bobot kering, daya berkecambah, kecepatan berkecambah dan pemunculan kecambah (Tabel 3).

Hal ini memberikan gambaran bahwa proses translokasi zat makanan ke dalam benih masih terus berlangsung dalam proses pembangunan benih, sedang pada stadia M3 dan M4 menunjukkan tidak berbeda nyata pada tolok ukur daya berkecambah dan pemunculan kecambah, sebab pada stadia M3 dan M4 benih telah mencapai titik masak morfologi menuju

masak fisiologi dimana penambahan kecepatan berkecambah, bobot kering dan pemunculan kecambah semakin perlahan mencapai titik penghentian translokasi makanan.

## V. KESIMPULAN

1. Stadia kemasakan buah angka Toaya secara morfologi berbeda berdasarkan penambahan umur buah, namun pada umur tertentu buah tidak mengalami perubahan morfologi yang berarti karena telah mencapai titik maksimum dan selanjutnya akan mengalami penurunan.
2. Perbedaan umur kemasakan benih angka menyebabkan perbedaan mutu fisiologis benih yaitu bobot basah, bobot kering, persentase daya berkecambah kecepatan berkecambah dan persentase pemunculan kecambah.
3. Diperoleh empat stadia kemasakan benih angka Toaya yaitu : M1, M2, M3, dan M4 dan yang terbaik untuk dijadikan benih bermutu adalah stadia M4 atau  $\pm$  8 bulan setelah anthesis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Byrd, H.W., 1983. *Pedoman Teknologi Benih*. Terjemahan E. Hamidin, Universitas Padjajaran Bandung.
- Direktorat Jenderal Pertanian Pangan dan Hortikultura, Direktorat Bina Pembibitan, 1996/1997. *Pedoman Analisis Mutu Benih*, Jakarta.
- Kamil J., 1979. *Teknologi Benih I*. Angkasa Raya, Bandung.
- Nasution, 2002. *Metode Pengumpulan Data*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Pranoto, Mugnisjah. W.Q., Murniati 1990. *Biologi Benih*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati, Institut Pertanian Bogor.
- Sadjad, S 1993 *Dari Benih Kepada Benih*, Gramedia Widia Sarana, Jakarta.
- Sai – Babu, K.G.R.S. and S.H. Hussaini, 1984. *Effect of Maturity on Seed Quality in Sorghum*. Seed. Res. XII (2)
- Sunarjono .H., 2000. *Prospek Berkebun Buah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutopo. L., 2002. *Teknologi Benih*. Edisi Revisi, Cet 5. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Widyastuti. Y. E., 1993. *Nangka dan Cempedak*. Penebar Swadaya, Jakarta