

PENENTUAN TINGKAT KEMATANGAN BUAH SALAM (*Syzygium polyanthum* (WIGHT) WALPERS) SEBAGAI BENIH DENGAN UJI KECAMBAH DAN VIGOR BIJI

[DETERMINATION ON MATURITY LEVEL OF SALAM (*Syzygium polyanthum* (WIGHT) WALPERS) FRUIT FOR SEEDLING USING GERMINATION TEST AND SEED VIGOR]

Ninik Setyowati* dan Ahmad Fadli**

*Puslit Biologi, LIPI, Cibinong, Bogor 16911.

Pos-el: sety_wangi@yahoo.com

**FMIPA Biologi, Unipa, Manokwari.

Pos-el: fadly_boiz@yahoo.co.id

Abstract

*Study on determination on maturity level of salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walpers) fruit for seedling with germination test and vigor of seed was conducted at Research Centre for Biology, Cibinong Science Center. The experiments were carried out in 3 stages i.e. stage-1, observation of morphological and anatomical characteristics of fruits and seeds. Stage-2, determine of seed germination percentage on 3 levels of fruit maturity. Stage-3, determination of seedling vigor in 3 level of fruit maturity. The experiments were arranged with a Completely Randomized Design. The results showed that there were 3 levels of fruit maturity of *Syzygium polyanthum* based on morphological of skin color i.e. pre-ripe (reddish green), ripe (red) and after-ripe (red-black). In general, the morphological characteristics of fruits and seeds of 'salam' was not differ i.e. the fruit is globular buni, slick texture; and the seeds is oval, soft texture, the location of 'hilum' at the end, elongated shape, the color is white, position concave. The color of endosperm is green, the embryo located at the base, and the color is green. But, they were differ in the size of the fruit. The more ripe fruit causes fruit diameter, flesh thickness, seed diameter, seed slices (transverse and longitudinal) look bigger. The seeds germinate quickly, on day 2 already germinated 10-20%, on day 7 reaches 80-95%. The percentage of seed germination at pre-ripe fruit showed the highest (93.33%), the highest germination rate, the most rapid germination rate (3.83 days), also the highest germination value (226.67) than the other. Therefore, it was recommended for harvesting fruit on pre-mature level, with color fruit of reddish green.*

Keywords: *Determination, Maturity, Fruit, Seedling, Germination, Vigor, Salam (*Syzygium polyanthum*)*

Abstrak

Studi mengenai penentuan tingkat kematangan buah salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walpers) melalui uji kecamabah dan vigor biji telah dilakukan di Pusat Penelitian Biologi LIPI, *Cibinong Science Center*. Percobaan dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap 1 pengamatan ciri morfologi dan anatomi buah dan biji salam. Tahap 2 menentukan persen berkecamabah biji dari tiga tingkat kematangan buah (pramatang, matang, dan lewat matang). Tahap3 menentukan vigor semai dari tiga tingkat kematangan buah. Percobaan tahap 2 dan 3 disusun dalam Rancangan Acak Lengkap. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat tiga tingkat kematangan buah salam berdasarkan ciri morfologi warna kulit yaitu pramatang(hijau kemerahan), matang (merah) dan lewat matang(merah kehitaman). Secara umum ciri morfologi buah dan biji salam tidak berbeda, buah berbentuk bulat buni, bertekstur licin, dan biji berbentuk bulat lonjong, tekstur lunak, lokasi hilum di ujung, bentuk hilum memanjang, warna hilum putih,

posisi hilum cekung, warna endosperma hijau, letak embrio di pangkal, warna embrio hijau. Akan tetapi berbeda pada ukuran buahnya. Semakin buah matang, diameter buah, tebal daging, diameter biji, irisan biji (melintang dan membujur) terlihat semakin besar. Biji salam cepat berkecambah, pada hari ke-2 sudah berkecambah 10–20 %, sampai hari ke-7 mencapai 80–95%. Persentase perkecambahan biji pada buah pramatang terlihat paling tinggi (93,33%), laju perkecambahan terlihat paling tinggi, kecepatan berkecambah paling cepat (3,83 hari), nilai perkecambahan juga paling tinggi (226,67) daripada yang lainnya. Dari hasil penelitian ini dapat disarankan, untuk keperluan benih salam (*Syzygium polyanthum*), buah dapat dipanen pada tingkat kematangan pramatang dengan ciri warna buah hijau kemerahan.

Kata kunci: Penentuan kematangan biji, Buah salam (*Syzygium polyanthum*), Perkecambahan, Vigor

PENDAHULUAN

Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walpers) mempunyai sinonim *Eugenia polyantha* Wight, *Eugenia nitida* Duthie, dan *Eugenia balsamea* Ridley, termasuk dalam suku Myrtaceae. Di Jawa Barat jenis ini dikenal dengan nama gowok (Sunda), manting (Jawa), kastolam (Kangean), ubar serai (Sumatra).¹ Salam ditemukan tumbuh liar di hutan-hutan primer dan sekunder, mulai dari tepi pantai hingga ketinggian 1.000 m (di Jawa), 1.200 m (di Sabah) dan 1.300 m dpl (di Thailand).¹ Tumbuhan ini tersebar di Asia Tenggara, mulai dari Burma, Indocina, Thailand, Semenanjung Malaya, Sumatra, Kalimantan, dan Jawa.

Salam biasa ditanam masyarakat di kebun atau pekarangan terutama untuk dipetik daunnya sebagai rempah penyedap masakan.² Kayunya berwarna coklat jingga kemerahan dan berkualitas menengah, dapat digunakan sebagai bahan bangunan dan perabot rumah tangga. Kulit batangnya mengandung tanin, kerap dimanfaatkan sebagai ubar (untuk mewarnai dan mengawetkan) jala, anyaman dari bambu dan lain-lain.¹ Buahnya juga dapat dimakan, rasanya manis sepat. Selain sebagai penyedap masakan, kulit batang dan daunnya digunakan sebagai obat sakit perut, untuk menghentikan buang air besar yang berlebihan, daun keringnya mengandung sekitar 0,17% minyak esensial, dengan komponen penting eugenol dan metil kavikol, ekstrak etanol dari daun menunjukkan efek antijamur dan antibakteri, sedangkan ekstrak metanolnya sebagai anticacing.¹ Dilaporkan juga bahwa daun, kulit batang, akar, dan buah dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk mengatasi asam urat, stroke, kolesterol tinggi, tekanan darah tinggi, melancarkan peredaran darah, radang lambung/maag, diare, gatal-gatal,

dan kencing manis, karena mengandung minyak atsiri, tannin, dan flavonoida.²

Untuk memenuhi kebutuhan dalam pemanfaatan salam, maka perlu adanya usaha pembudidayaan dalam skala memadai. Tanaman salam diperbanyak dengan biji, stek atau cangkok. Anakan dapat dikumpulkan dari bawah pohon dewasa. Biji *S. polyanthum* termasuk dalam jenis biji rekalsitran karena memiliki kadar air biji lebih dari 30%, dan benihnya tidak dapat disimpan lama dengan kadar air rendah, karena cepat mengalami penurunan daya berkecambahnya. Bijinya cepat berkecambah, yaitu berkisar 1–3 minggu setelah tanam dan selesai berkecambah setelah 5–12 minggu.¹ Benih harus ditanam segar dari buah, pada permukaan tanah yang gembur dan di bawah naungan. Benih tidak harus dikubur, karena akan mengurangi persentase perkecambahan.

Waktu kematangan buah salam tidak serentak walaupun terletak dalam satu pohon menimbulkan kesukaran bagi petani, terutama kalau panen tersebut akan digunakan sebagai benih. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang penentuan tingkat kematangan buah terhadap perkecambahan biji yang bertujuan untuk mempelajari hubungan antara tingkat kematangan buah terhadap kemampuan berkecambah biji salam, agar diperoleh benih yang memiliki daya kecambah optimum, daya tumbuh optimum serta menghasilkan tanaman dewasa yang sehat, kuat dan berproduksi tinggi. Dari hasil penelitian diharapkan dapat diperoleh data tentang cara pemilihan benih salam yang tepat, sehingga diperoleh produksi biji yang bermutu tinggi, terutama yang akan dimanfaatkan sebagai benih dalam upaya budidaya tanaman, maupun upaya pelestarian plasma nutfah tumbuhan ini.

METODE PENELITIAN

Percobaan dilakukan di Bidang Botani, Pusat Penelitian Biologi LIPI, *Cibinong Science Center*, Bogor. Bahan penelitian berupa buah salam (*Syzygium polyanthum*), diperoleh dari pohon berumur empat tahun yang ditanam di halaman gedung Puslit Biologi. Buah salam dipanen dan dipisahkan pada tiga tingkat kematangan yang berbeda berdasarkan ciri morfologi warna kulit buah, yaitu hijau kemerahan, merah dan merah kehitaman. Percobaan ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap 1 pengamatan ciri morfologi dan anatomi buah dan biji salam. Parameter pengamatan meliputi bentuk buah, diameter buah, warna kulit buah, tekstur buah, tebal daging buah (diukur pada bagian tengah buah), warna segar biji, bentuk biji, tekstur biji, diameter melintang dan membujur biji, lokasi hilum, bentuk hilum, warna hilum, posisi hilum, warna endosperma, letak embrio dan warna embrio.

Tahap 2, yaitu menentukan persen berkecambah biji, percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang disusun dalam satu faktor, yaitu tingkat kematangan buah terdiri dari tiga level faktor pramatang, matang, dan lewat matang dengan tiga kali ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari 20 contoh biji. Buah salam hasil panen dikupas secara manual, dicuci dengan air untuk menghilangkan sisa-sisa daging buah, ditiriskan di atas kertas koran, dan dipilih biji yang bagus, berisi, sehat dan seragam untuk bahan percobaan. Kemudian dikecambahkan dalam *petridish* yang dialasi kertas tisu yang dibasahi dengan aquadest dan diletakkan dalam suhu ruang 26°C. Setiap hari dilakukan penyiraman untuk menjaga kelembaban biji. Kemudian diamati kecepatan berkecambah biji dan persen kecambah biji. Sebagian sampel biji yang telah

diseleksi ditimbang dan diukur berat basah biji, kadar air biji, dan tingkat kebocoran ion biji pada ketiga tingkat kematangan yang berbeda. Kadar air dihitung berdasarkan berat basah dengan cara biji dipotong kecil-kecil kemudian ditimbang sebanyak 5 gr untuk setiap ulangan selanjutnya, dipanaskan dengan oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan.³ Kebocoran ion diukur dengan cara merendam biji dalam air bebas ion selama 24 jam pada suhu 15°C, air rendaman diukur menggunakan alat *Conductivity Meter* dengan satuan μScm^{-1} /gr biji.⁴

Percobaan tahap 3 adalah menentukan vigor biji, yaitu dengan menanam kecambah biji pada bak-bak plastik (ukuran 17x22,5 cm) dengan media campuran pasir, tanah dan kompos dengan perbandingan (1x1x1). Percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap, pada tiga level tingkat kematangan buah (pra-matang, matang, dan lewat-matang) dengan tiga kali ulangan dan masing-masing ulangan terdiri dari sepuluh contoh semai. Pertumbuhannya diamati sampai tanaman berdaun dua, selanjutnya semai dibongkar untuk diamati panjang tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang akar, jumlah akar, dan berat tanaman. Penyiraman dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi dan Anatomi Buah dan Biji Salam

Hasil pengamatan morfologi dan anatomi buah dan biji salam pada tiga tingkat kematangan berdasarkan perbedaan warna kulit buah disajikan dalam tabel 1 berikut,

Tabel 1. Morfologi dan anatomi buah dan biji salam pada tiga tingkat kematangan buah

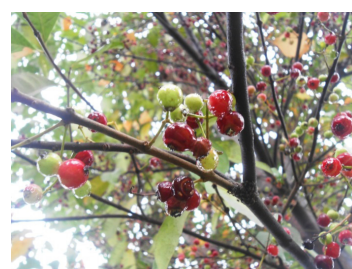
Parameter	Tingkat kematangan		
	Pra-matang (Hijau-kemerahan)	Matang (Merah)	Lewat-matang (Merah-kehitaman)
Buah :			
Bentuk buah	bulat	Bulat	Bulat
Diameter buah	8,0–10,7 mm	8,0–12,6 mm	8,0–13,7 mm

Warna buah	hijau kemerahan	Merah	merah kehitaman
Tekstur buah	Licin	Licin	Licin
Tebal daging buah	1,0–2,1 mm	1,1–2,0 mm	1,4–2,4 mm
Biji :			
Warna Segar Biji	hijau muda	hijau tua	hijau kecoklatan
Bentuk biji	bulat lonjong	bulat lonjong	bulat lonjong
Tekstur biji	lunak	Lunak	Lunak
Diameter melintang	3,2–6,6 mm	5,1–7,7 mm	5,1–8,0 mm
Diameter membujur	3,9–8,6 mm	6,6–9,8 mm	6,2–10,1 mm
Lokasi hilum	ujung	Ujung	Ujung
Bentuk hilum	memanjang	Memanjang	Memanjang
Warna hilum	putih	Putih	Putih
Posisi hilum	cekung	Cekung	Cekung
Warna endosperma	hijau	Hijau	Hijau
Letak embrio	pangkal	Pangkal	Pangkal
Warna embrio	hijau	Hijau	Hijau
Berat 100 biji segar	21,8503 gr	33,1431 gr	23,2534 gr

Tingkat kematangan buah salam dibedakan dalam tiga katagori yaitu pramatang dengan warna buah hijau-kemerahan, matang berwarna merah, dan lewat matang berwarna merah-kehitaman. Secara umum ciri morfologi buah salam pada ketiga tingkat kematangan tidak berbeda nyata, bentuk buah bulat buni, tekstur buah licin. Begitu juga dengan ciri morfologi biji, bentuk biji bulat lonjong, tekstur biji lunak, lokasi hilum di ujung, bentuk hilum memanjang, warna hilum putih, posisi hilum cekung, warna endosperma hijau, letak embrio di pangkal, warna embrio hijau (tabel 1, gambar 2). tetapi berbeda pada ukuran, semakin buah matang semakin besar diameter (8,0–10,7; 8,0–12,6 dan 8,0–13,7) mm dan tebal daging buahnya (1,0–2,1; 1,1–2,0; dan 1,4–2,4) mm, demikian juga pada diameter biji baik pada irisan melintang (3,2–6,6; 5,1–7,7 dan 5,1–8,0) mm ataupun membujur (3,9–8,6; 6,6–9,8 dan 6,2–10,1) mm, berturut-turut untuk tingkat pramatang, matang dan lewat matang. Berat per 100 biji segar pada tingkat kemasakan matang (33,1431 gr) terlihat paling berat daripada pramatang (21,8503 gr) dan lewat matang (23,2534 gr) (tabel 1). Hal ini dapat disebabkan karena tingkat kemasakan matang besarnya lebih seragam, sedangkan tingkat kematangan yang lain beragam dan banyak ukuran yang lebih kecil. Tingkat kematangan buah tersebut menandakan

tingkat kematangan biji, dimana biji yang sudah tua berwarna lebih gelap. Aroma buah yang sudah tua seperti aroma jambu air.

Buah yang masih muda berwarna hijau, buah ini belum dapat digunakan sebagai benih, oleh karena itu tidak digunakan dalam percobaan ini, karena tekstur buah keras sehingga biji akan rusak saat dibersihkan dari kulit buahnya.



Gambar 1. Fenomena ketidak-seragaman tingkat kematangan buah salam dalam 1 pohon (Kiri);

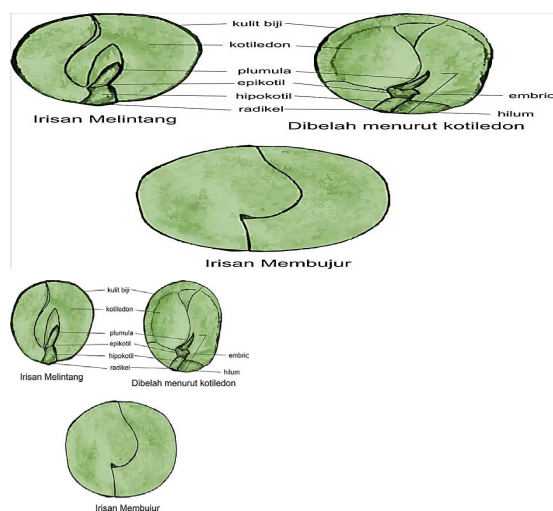
Keterangan:

Tingkat kematangan buah dan biji berdasarkan warna kulit [A. Lewat matang (merah kehitaman),

B. Matang (merah) dan C. Pramatang(hijau kemerahan)] (Kanan)

Periode pembentukan dan pematangan biji dimulai sejak selesainya pembuahan sampai panen, bersamaan waktunya dengan proses pematangan buah.³ Ningsih⁵ juga menyatakan bahwa proses pematangan fisiologis pada buah dan biji biasanya terjadi secara bersamaan, sehingga waktu matangnya buah biasanya bersamaan dengan waktu matangnya biji. Pada saat buah matang fisiologis, terjadi peningkatan produksi gula dan kadar air pada daging buah sehingga terjadi perubahan warna, rasa dan aroma pada kulit dan daging buah, sehingga buah berubah menjadi lunak. Pada mulanya kulit buah berwarna hijau mengkilap dan secara perlahan berubah warna menjadi kuning kemerahan dan akhirnya merah tua. Terjadinya perubahan warna pada proses pematangan ini disebabkan karena menurunnya kadar klorofil disertai dengan meningkatnya kadar karotenoid dan antosianin.

Hal penting yang terjadi pada periode pematangan biji adalah perubahan kadar air biji, viabilitas (daya kecambah) biji, vigor (daya tumbuh) biji, berat kering biji, dan ukuran besar biji.³



Gambar 2. Hasil pengamatan anatomi biji salam (*S.*

Polyanthum)

Dalam konsep Steinbauer-Sadjad (dalam Sadjad)⁶ dikemukakan bahwa biji dapat mempunyai kemampuan berkecambah yang berbeda selama proses pematangannya. Bonner⁷ mengemukakan adanya korelasi yang kuat antara perubahan warna yang terjadi pada buah yang matang dengan fase kematangan biji. Meskipun demikian karakteristik hubungan ini dapat bervariasi menurut jenis tumbuhan. Tingkat kematangan buah telah sering kali diungkapkan sebagai salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kemampuan biji untuk berkecambah dan menghasilkan tanaman normal, terutama dalam hal daya dan kecepatan berkecambah biji.⁸

Persen berkecambah biji

Dari hasil percobaan memperlihatkan bahwa pada tingkat kematangan buah pramatang menghasilkan persentase perkecambahan biji cenderung paling tinggi (93,33%) daripada tingkat kematangan yang lainnya namun secara statistik tidak berbeda nyata (Tabel 2). Berdasarkan hal tersebut dapat dinyatakan bahwa pada tingkat kematangan buah yang kulitnya berwarna hijau kemerahan, bijinya telah matang. Pada tingkatan tersebut, biji telah memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio telah sempurna. Cadangan makanan tersebut merupakan bahan yang akan dihidrolisis selama perkecambahan dan ditransfer ke poros embrio untuk pertumbuhan semai.⁹ Pada penelitian biji *Brucea javanica* terlihat persentase perkecambahan terbaik adalah pada biji yang telah matang.¹⁰ Disini terlihat bahwa kriteria pramatang pada buah salam yang ditandai dengan warna kulit hijau-kemerahan sebenarnya biji sudah memasuki periode matang fisiologi, karena menghasilkan persentase perkecambahan biji paling tinggi. Sehingga panen buah untuk keperluan bibit dapat dilakukan pada fase pramatang (hijau-kemerahan).

Tabel 2. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap persen berkecambah, kecepatan berkecambah, nilai perkecambahan, kadar air, dan kebocoran ion biji salam

Tingkat kematangan	Persen berkecambah (%)	Kecepatan berkecambah (hari)	Nilai Perkecambahan	Kadar Air (%)	Kebocoran Ion (μScm^{-1})
--------------------	------------------------	------------------------------	---------------------	---------------	--

Pra-matang (Hijau kemerahan)	93,33 a	3,83 a	226,67 a	55,92 b	1532,27 b
Matang (Merah)	86,67 a	3,70 a	194,28 a	53,69 b	889,96 a
Lewat-matang (Merah kehitaman)	91,67 a	4,07 a	205,48 a	50,18 a	625,47 a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncans 5%.

Jumlah pengamatan dari tiga ulangan @20 benih setiap perlakuan

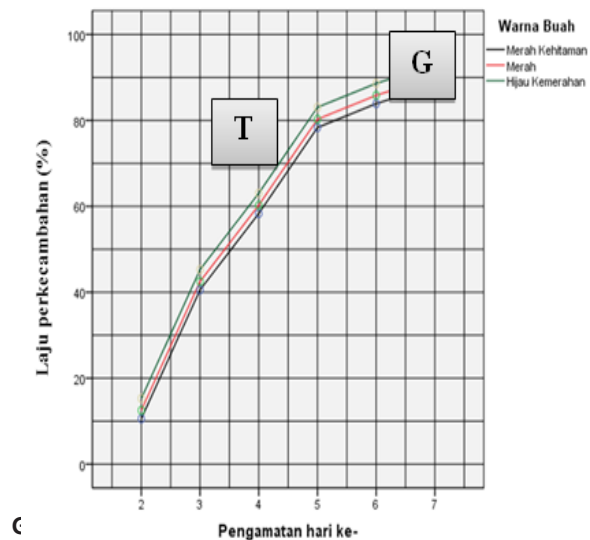
Kecepatan perkecambahan

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa biji salam cepat sekali berkecambah, pada hari ke-2 sudah mulai berkecambah antara 10–20 %, dan terus terjadi penambahan perkecambahan sampai hari ke-7 sudah mencapai 80–95%. Hal ini berbeda dengan pernyataan Sardjono¹ yang menyatakan bahwa biji salam berkecambah pada 1–3 minggu setelah tanam,¹ artinya dalam biji mulai berkecambah pada hari ke-7. Dalam percobaan ini terlihat bahwa biji salam lebih cepat berkecambah (lima hari) daripada pernyataan Sardjono¹ hal ini mungkin disebabkan karena perbedaan varietas yang digunakan dalam penelitian.

Penentuan kecepatan perkecambahan dilakukan dengan menghitung jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikel. Dari hasil pengamatan selama tujuh hari terlihat bahwa pada fase matang dan pramatangrata waktu berkecambahnya lebih cepat (3,70–3,85) hari daripada fase lewat-matang, walaupun secara statistik dengan uji Duncans 5% tidak berbeda nyata (Tabel 2). Hal ini memperkuat indikasi bahwa pada fase pramatangdapat dianjurkan untuk dipanen dalam penyediaan bibit.

Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan ini berkaitan erat dengan kecepatan berkecambah dan dinyatakan dalam satuan persen per hari (%/hari). Pada gambar 3 diperlihatkan laju perkecambahan biji salam dari hari ke-2 sampai hari ke-7, yaitu mulai dari 10% sampai dengan 95%.



C

Dari awal perkecambahan sudah terlihat bahwa rata-rata persen berkecambah tertinggi adalah pada biji dengan warna buah hijau kemerahan, merah, kemudian merah kehitaman. Selama laju perkecambahannya tetap paling tinggi pada buah pramatang (hijau kemerahan). Hal ini juga memperkuat indikasi bahwa pada fase pramatang (hijau kemerahan) dapat dianjurkan untuk dipanen dalam penyediaan bibit.

Huruf T menunjukkan titik dimana laju perkecambahan mulai menurun, sedangkan huruf G menunjukkan titik dimana persentase perkecambahan berakhir. Sutopo⁹ menyatakan bahwa setelah suatu penundaan awal masa perkecambahan, kemudian jumlah benih yang berkecambah meningkat, selanjutnya akan menurun setelah melewati titik puncak.⁹ Pada gambar 3 terlihat bahwa penundaan awal masa perkecambahan biji salam berlangsung 0–2 hari, kemudian meningkat pada hari ke 2–5, setelah titik puncak T kemudian laju perkecambahannya mulai menurun secara bertahap (hari ke 5–7).

Nilai Perkecambahan

Parameter lain, yang mencakup kecepatan dan persentase perkecambahan ialah nilai perkecambahan. Untuk mendapatkan nilai perkecambahan

diperlukan suatu kurva perkecambahan (Gambar 3) yang diperoleh dari pengamatan secara periodik dari munculnya radikel. Nilai perkecambahan ditetapkan pada akhir pengamatan (tujuh hari setelah dikecambahkan) dengan rumus Gzabator.¹¹

Berdasarkan hasil analisis secara statistik dengan uji Duncans 5%, nilai perkecambahan biji salam tidak berbeda nyata pada semua tingkat kematangan buah, yaitu pada kisaran rata-rata 194,28–226,67 (Tabel 2), disini juga terlihat bahwa biji dari buah berwarna hijau kemerahan mempunyai nilai tertinggi. Hal ini diperkuat oleh hasil pengamatan pada kecepatan dan persentase perkecambahan yang telah dilakukan dimana biji dari buah berwarna hijau kemerahan mempunyai daya perkecambahan paling tinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan kedua tingkat kematangan buah yang lain. Hasil pengamatan ini bertolak belakang dengan hasil penelitian Utami dan Hartutiningsih¹² pada palem putri (*Veitchia montgomeryana*) menunjukkan bahwa semakin tua benih maka nilai perkecambahan semakin tinggi.¹²

Kadar Air Biji

Apabila ditinjau dari kondisi kadar air, biji dari buah berwarna hijau kemerahan dan merah mempunyai kadar air yang lebih tinggi, yaitu 55,92% dan 53,69%, berbeda nyata dengan merah kehitaman yaitu 50,18% (Tabel 2). Biji salam termasuk dalam jenis biji rekalsitran karena memiliki kadar air biji lebih dari 30%. Jenis biji ini mempunyai kadar air aman terendah (*lowest safe moisture content*), pengeringan di bawah tingkat ini akan mengakibatkan kerusakan, sehingga kadar air biji harus dipertahankan selama penyimpanan.¹³ Secara umum biji salam kehilangan viabilitasnya sangat cepat dan setelah 4–6 minggu hampir tidak berkecambah.¹

Kadar air biji ini penting untuk menetapkan waktu panen, karena panen itu harus dilakukan pada tingkat kadar air biji tertentu pada masing-masing jenis atau varitas. Umumnya kadar air biji 30% merupakan batas tertinggi untuk panen. Panen dengan kadar air biji di atas 30% tidak baik, karena sukar untuk pembersihan biji. Di samping itu biji ini akan menjadi rapuh apabila dikeringkan sampai di bawah kadar air 20%. Tetapi tergantung kepada jenis biji, ada yang baik

dipanen pada kadar air 10–12%.³ Setyowati¹⁴ menyebutkan bahwa apabila ditinjau dari kondisi kadar air, biji pramatang mempunyai kadar air awal yang lebih tinggi daripada biji matang.¹⁴

Kamil³ menyebutkan bahwa pada umumnya sewaktu kadar air biji menurun dengan cepat sampai sekitar 20%, maka biji mencapai matang fisiologis atau disebut juga matang fungsional. Pada saat matang fisiologis, biji mempunyai berat kering maksimum, daya tumbuh maksimum dan daya kecambah maksimum. Mutu biji tertinggi juga diperoleh pada saat matang fisiologis. Seperti disebutkan oleh Sutopo⁹ bahwa benih yang dipanen sebelum tingkat kemasakan fisiologisnya tercapai, tidak mempunyai viabilitas tinggi, bahkan pada beberapa jenis tanaman, benih demikian tidak akan dapat berkecambah. Diduga pada tingkatan tersebut benih belum memiliki cadangan makanan yang cukup dan juga pembentukan embrio belum sempurna. Dugaan ini cukup beralasan karena setelah terjadi pembuahan, biji terus meningkat berat dan ukurannya sampai tercapai masak fisiologis biji. Masa yang bertambah terutama adalah cadangan makanan yang berupa karbohidrat, lemak, dan protein tergantung pada jenis biji.¹⁵ Cadangan makanan tersebut merupakan bahan yang akan dihidrolisis selama perkecambahan dan ditransfer ke poros embrio untuk pertumbuhan semai. Oleh karena itu dianjurkan untuk melakukan panen pada saat matang fisiologis telah tercapai. Menunda waktu panen jauh sesudah matang fisiologis menimbulkan banyak kejelekan terutama menurunkan mutu biji, menurunkan hasil panen dan kerusakan biji oleh fungi atau hama.³

Kebocoran Ion Biji

Berdasarkan hasil pengujian konsentrasi kebocoran ion pada biji salam dari buah berwarna merah kehitaman, merah dan hijau kemerahan berturut-turut yaitu 625,47; 889,96; dan 1532,27 μScm^{-1} (Tabel 2). Pada hasil tersebut terlihat perbedaan konsentrasi kebocoran ion yang sangat mencolok pada biji dari buah berwarna hijau kemerahan. Tingginya kebocoran ion ini kemungkinan diakibatkan karena kerusakan membran pada waktu perlakuan pengupasan buah secara fisik, yang mana pada buah yang telah tua (merah kehitaman) mempunyai daging buah yang

lunak, sedangkan pada buah dengan warna hijau kemerahan daging buahnya masih agak keras. Kebocoran ion merupakan refleksi terjadinya kerusakan membran sel. Semakin tinggi konsentrasi kebocoran ion, semakin jelas indikasi terjadinya kerusakan biji.¹⁶

Pengukuran konsentrasi kebocoran ion ini biasa digunakan dalam penyimpanan biji, yaitu untuk mengetahui status membran plasma biji selama disimpan. Terjadinya kerusakan membran plasma selama penyimpanan akan mengakibatkan meningkatnya nilai kebocoran ion.¹⁷ Seperti pada penyimpanan biji pinang Jawa, lama penyimpanan menyebabkan naiknya kebocoran ion biji.¹⁸ Begitu juga pada penyimpanan biji *Picrasma javanica* terjadi peningkatan kebocoran ion selama disimpan tiga bulan dalam suhu ruang.¹⁹ Hal yang sama juga terjadi pada penyimpanan biji gayam, semakin lama biji disimpan terlihat semakin tinggi terjadinya kebocoran ion biji.²⁰

Vigor Semai Salam (*Syzygium polyanthum*)

Secara umum vigor diartikan sebagai kemampuan biji untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang suboptimal. Vigor maksimum tercapai pada saat tercapainya matang fisiologis. Setelah matang fisiologis tercapai, kemudian vigor menurun sesuai dengan keadaan lapangan yang buruk. Jadi untuk mendapatkan biji dengan viabilitas dan

vigor yang tinggi, dianjurkan pemanenan jangan terlalu lama dari matang fisiologisnya. Sebaiknya panen dilakukan pada saat maksimum vigor dan berat kering maksimum untuk memperoleh biji dengan kualitas tinggi, baik dalam arti botanis atau ekonomis.³

Pada umumnya uji vigor biji hanya sampai pada tahapan bibit dengan mengukur kecepatan berkecambah sebagai parameter vigor, karena diketahui ada korelasi antara kecepatan berkecambah dengan tinggi rendahnya produksi tanaman.⁹ Biji yang memiliki vigor rendah akan berakibat terjadinya kemunduran benih yang cepat selama penyimpanan, makin sempitnya keadaan lingkungan dimana benih dapat tumbuh, kecepatan berkecambah benih menurun, kepekaan akan serangan hama dan penyakit meningkat, meningkatnya jumlah kecambah abnormal dan rendahnya produksi tanaman.

Pada tabel 3 memperlihatkan pengamatan vigor semai salam, biji pramatang memperlihatkan pertumbuhan terbaik pada parameter tinggi semai (1,111 cm), panjang akar (1,616 cm) daripada tingkat kematangan yang lebih matang. Sedangkan parameter yang lainnya, seperti jumlah daun, diameter batang dan berat basah bibit tidak berbeda nyata pada ketiga tingkat kematangan. Hal ini juga memperkuat indikasi bahwa pada fase pramatang (hijau kemerahan) dapat dianjurkan untuk dipanen dalam penyediaan bibit.

Tabel 3. Pengaruh tingkat kematangan buah terhadap vigor semai salam

Tingkat kematangan	Tinggi semai (cm)	Jumlah daun (helai)	Panjang akar (cm)	Diameter batang (cm)	Berat basah bibit (gr)
Pra-matang (Hijau kemerahan)	1,111 b	2,33 a	1,616 a	0,051 a	0,178 a
Matang (Merah)	0,716 a	1,53 a	1,335 a	0,053 a	0,164 a
Lewat-matang (Merah kehitaman)	0,962 ab	2,47 a	1,460 a	0,159 a	0,189 a

Keterangan:

Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncans 5%.

KESIMPULAN

Terdapat tiga tingkat kematangan buah salam berdasarkan ciri morfologi warna kulit yaitu pramatang (hijau kemerahan), matang (merah) dan lewat matang (merah kehitaman). Secara umum ciri morfologi buah dan biji salam tidak berbeda, buah berbentuk bulat buni, bertekstur licin, dan biji berbentuk bulat lonjong, tekstur lunak, lokasi hilum di ujung, bentuk hilum memanjang, warna hilum putih, posisi hilum cekung, warna endosperma hijau, letak embrio di pangkal, dan warna embrio hijau. tetapi berbeda pada ukuran, semakin matang buah semakin besar diameternya (8,0–13,7) mm, tebal dagingnya (1,0–2,4) mm, demikian juga pada diameter biji, irisan melintang (3,2–8,0) mm, membujur (3,9–10,1) mm. Biji salam cepat berkecambah, pada hari ke-2 sudah berkecambah 10–20 %, sampai hari ke-7 mencapai 80–95%. Persentase perkecambahan biji pada buah pramatang terlihat paling tinggi (93,33 %), laju perkecambahan terlihat paling tinggi, kecepatan berkecambah paling cepat (3,83 hari), nilai perkecambahan juga paling tinggi (226,67) daripada yang lainnya. Dari hasil penelitian ini dapat disarankan untuk keperluan benih salam (*Syzygium polyanthum*), buah dapat dipanen pada tingkat kematangan pramatang dengan ciri warna buah hijau kemerahan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Puslit Biologi LIPI, yang telah memberikan fasilitas untuk penelitian ini, kepada Bapak Ir. A.H. Wawo, MSi. Sebagai kepala lab Fisiologi Makropropagasi dan Bapak Budiarjo yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Sardjono, S. 1999. *Syzygium polyanthum*. Prosea 13: Spices. de Guzman, C.C. and Siemonsma, J.S. (Eds.). Backhuys Publisher, Leiden, The Netherlands. p. 218–219.
- ²Hartini, S. 2011. *Jenis-Jenis Myrtaceae (Jambu-Jambuan) Berdaun Wangi Koleksi Kebun Raya Bogor*. Prosiding Seminar Nasional Hari Lingkungan Hidup 2011. p 30–35.
- ³Kamil, J. 1982. *Teknologi Benih 1*. Bandung: Penerbit Angkasa.

- ⁴Hanson, J. 1983. *Peranan biji dalam pelestarian tumbuhan*. Final Technical Report. Seed Storage Oroject. Bogor. Indonesia. 139–145.
- ⁵Ningsih, E.T. 2012. *Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Daya Berkecambah Benih*. Skripsi Program Studi Hortikultura Jurusan Budidaya Tanaman Pangan Politeknik Negeri Lampung (tidak diterbitkan).
- ⁶Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta: PT. Grasindo Widjasara Indonesia.
- ⁷Bonner, F.T. 1972. *Maturation of Acorns of Sweet Gum and American Sycamore Seeds*. Forest Science.
- ⁸Surya, M.I. 2008. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Terhadap Perkecambahan Biji pada *Pyracantha* spp. *Buletin Kebun Raya Indonesia* 11(2): 36–40.
- ⁹Sutopo, L. 1985. *Teknologi Benih*. Penerbit CV. Rajawali, Jakarta.
- ¹⁰Setyowati, N. & N.W. Utami. 2008. Pengaruh tingkat ketuaan buah, perlakuan perendaman dengan air dan larutan GA3 terhadap perkecambahan *Brucea javanica* (L.) Merr. *BIODIVERSITAS* 9(1): 13–16.
- ¹¹Hartman, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. and Geneve, R.L., 1997. *Plant Propagation Principles and Practices*. Third edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- ¹²Utami, N.W. and M.S. Hartutiningsih. 2000. Perkecambahan palem putri (*Veitchia montgomeryana* H.E. Moore) pada berbagai tingkat ketuaan benih. *Prosiding Nasional Biologi*. Bandung: ITB.
- ¹³Winarni, E. 2010. Daya Kecambah Benih Tanjung (*Mimusops elengi* LINN.) pada Berbagai Kadar Air Benih. *Jurnal Hutan Tropis* 11(30): 12–24
- ¹⁴Setyowati, N. 2009. The effect of seed maturity, temperature and storage period on vigor of *Picrasma javanica* Bl. seedling. *BIODIVERSITAS, Journal of Biological Diversity* 10(1): 50–53.
- ¹⁵Byrd, H.W. 1983. *Pedoman Teknologi Benih*. Jakarta: PT. Pembimbing Masa.
- ¹⁶Copeland, 1976. *Principles of Seed Science and Technology*. Minneapolis: Burgess Publishing Company.
- ¹⁷Korlawaski dalam Dwiyo K, Nootiningsing, dan K. Sutanto. 1988. Pengaruh kadar air biji, temperatur dan waktu penyimpanan terhadap daya perkecambahan dan kebocoran biji kacang hijau (*Phaseolus radiates* L.). *Prosiding Seminar Hortikultura*, Februari 1988: 200–204.
- ¹⁸Hartutiningsih M.Siregar & Ning Wikan Utami. 1996/97. Pengaruh suhu dan lama penyimpanan

terhadap viabilitas biji pinang Jawa (*Pinanga javana* Bl.). *Jurnal Agromet* XII (1&2): 10-15.

¹⁹Setyowati, Ninik. 2009. The effect of seed maturity, temperature and storage period on vigor of *Picrasma javanica* Bl. seedling. *BIODIVERSITAS, Journal of Biological Diversity* 10(1): 50-53.

²⁰Setyowati, N.; N.W. Utami & A.H. Wawo. 2014. Influence of temperature and length of storage on the viability of gayam (*Inocarpus edible*) seeds. *Jurnal Teknologi Indonesia* 37(1): 1-8. ISSN 0126-1533. Akreditasi: 388/Au2/P2Mi/04/2012.