

**IDENTIFIKASI SIFAT REKALSITRAN BENIH TANAMAN KENYEM
(*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh)**

**IDENTIFICATION OF RECALCITRANT PROPERTIES OF KENYEM SEEDS
(*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh)**

¹Lois Hintanara Shine Tanggara¹, Endang Pudjihartati²

^{1,2} Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana

ABSTRACT

*Kenyem seeds are seeds from forest plants, which are thought to be recalcitrant seeds. Proper seed handling based on seed properties can reduce the rate of seed deterioration and maintain seed quality. This study aims to determine (1) the recalcitrance level of kenyum seeds based on the physical and physiological characteristics of seeds and (2) desiccation sensitivity and minimum moisture content limit of kenyum seeds (*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh). Identification of recalcitrant properties of kenyum seeds using the recalcitrant properties assessment method from Farrant, Pamenter, and Berjak (1988) and the protocol for determining seed storage behavior according to Hong and Ellis (1996). The results of the study showed that the recalcitrant properties of kenyum seeds were identified as medium recalcitrant according to Farrant et al (1988) and the seed storage behavior of recalcitrant seeds according to Hong and Ellis (1996). Drying of kenyum seeds has a desiccation sensitivity at a minimum moisture content limit of 48.87%. Drying the seeds to a moisture content of less than 48.87% will cause the seeds not to germinate. The optimal soaking water temperature for kenyum seeds is room temperature which results in a germination rate of 62.5% and a low vigor value compared to the 40°C soaking treatment. The DHL value of the P1 treatment showed the lowest value among the other treatments, indicating a high vigor and germination rate (DB) compared to the other treatments.*

*Keywords: Recalcitrant seeds; *Lepisanthes alata*; Seed drying; Soaking*

INTISARI

Benih kenyum merupakan benih dari tanaman hutan, yang diduga merupakan benih rekalsitran. Penanganan benih secara tepat berdasarkan sifat benih dapat menekan laju kemunduran benih dan mempertahankan mutu benih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui (1) tingkat rekalsitran benih kenyum berdasarkan karakter fisik dan fisiologis benih dan (2) sensitivitas desikasi dan batas kadar air minimal benih kenyum (*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh). Identifikasi sifat rekalsitran benih kenyum menggunakan metode penilaian sifat rekalsitran dari Farrant, Pamenter, dan Berjak (1988) dan protokol untuk menentukan perilaku penyimpanan benih menurut Hong dan Ellis (1996). Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sifat rekalsitran benih kenyum diidentifikasi sebagai rekalsitran sedang menurut Farrant et al (1988) dan perilaku penyimpanan benih rekalsitran menurut Hong dan Ellis (1996). Pengeringan benih kenyum memiliki sensitivitas desikasi pada batas kadar air minimal 48,87%. Pengeringan benih hingga kadar air kurang dari 48.87%, akan menyebabkan benih tidak berkecambah. Suhu air perendaman yang optimal untuk benih kenyum yaitu suhu ruang yang menghasilkan daya berkecambah sebesar 62,5% dan nilai vigor yang rendah dibandingkan perlakuan perendaman suhu 40°C. Hasil nilai DHL perlakuan P1 menunjukkan nilai terendah diantara perlakuan-perlakuan lainnya, yang mengindikasikan nilai vigor dan daya berkecambah (DB) yang tinggi dibandingkan perlakuan-perlakuan lainnya.

*Kata kunci: Benih rekalsitran; *Lepisanthes alata*; Pengeringan benih; Perendaman benih*

¹ Correspondence author: Lois Hintanara Shine Tanggara. Email: 512017034@student.uksw.edu

PENDAHULUAN

Tanaman obat sangat bermanfaat dalam memenuhi kebutuhan hidup manusia, sebagai sumber bahan baku obat tradisional maupun modern. Tanaman kenyerem atau balangkasua (*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh.) dimanfaatkan akarnya oleh masyarakat suku Dayak sebagai obat tradisional. Menurut Widjaja (2007) tanaman kenyerem dimanfaatkan bagian akarnya sebagai obat keputihan, luka dalam, dan perih perut. Selain sebagai obat, buah dari tanaman kenyerem ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan (Setyowati, 2005). Buah kenyerem menurut Lim (2013) memiliki kandungan serat sebesar 9,5% *dietary fiber* dan vitamin C sebesar 16 mg/100 g.

Buah kenyerem termasuk buah yang sulit ditemukan (langka), walaupun tanaman kenyerem dapat ditemukan di hutan-hutan di Kalimantan dan Semenanjung Malaysia (Chotimah, 2013). Publikasi dan kajian ilmiah tentang tanaman kenyerem masih sangat terbatas dan belum banyak dilakukan sehingga perlu dilakukan eksplorasi lebih lanjut mengenai tanaman kenyerem. Budidaya Tanaman kenyerem akan sangat diperlukan untuk mempertahankan kelestariannya di alam. Tanaman kenyerem biasanya ditemukan di daerah hutan dengan jenis tanah gambut. Hutan gambut banyak didominasi oleh jenis-jenis pohon dengan sifat benih rekalsitran (Maimunah, 2014), sehingga benih kenyerem diduga sebagai benih rekalsitran.

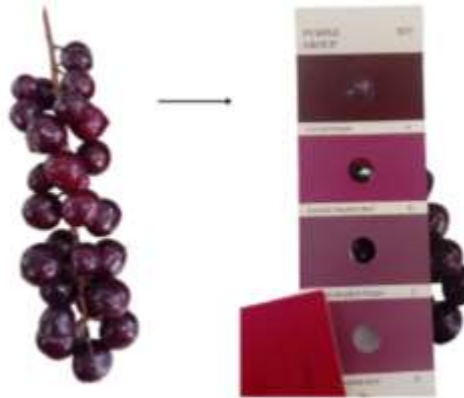
Dalam terminologi penanganan benih, benih dikelompokkan menjadi beberapa kelompok yaitu benih ortodoks, rekalsitran dan intermediet. Benih ortodoks adalah benih yang dapat disimpan lama, kadar air dari jenis ini dapat diturunkan sampai di bawah 10%, dan dapat disimpan pada suhu dan kelembaban rendah. Viabilitas benih ortodoks dapat diperpanjang dengan menurunkan kelembaban dan suhu penyimpanan. Benih dari jenis rekalsitran tetap mempertahankan kadar air

tinggi sampai masak (>30-50%) dan peka terhadap pengeringan di bawah 12-30%, tergantung pada jenisnya. Benih rekalsitran mempunyai daya simpan rendah, cepat kehilangan viabilitas pada berbagai kondisi penyimpanan. Sedangkan benih intermediet adalah benih yang memiliki karakter di antara rekalsitran dan ortodoks. Benih ini dapat dikeringkan hingga kadar air 12%-18%, dan tidak mengalami penurunan daya berkecambah yang nyata serta dapat disimpan selama kurang dari 1 tahun (Sudrajat, 2017).

Penanganan benih secara tepat berdasarkan sifat benih dapat menekan laju kemunduran benih dan mempertahankan mutu benih. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang sifat rekalsitran benih kenyerem. Kebaharuan penelitian ini yaitu pada objek penelitian. Biji kenyerem sebagai objek penelitian ini belum pernah dilakukan dalam penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya lebih meneliti terhadap manfaat buah kenyerem dan tanaman kenyerem, serta morfologi tanaman kenyerem. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat rekalsitran benih kenyerem berdasarkan karakter fisik dan fisiologis benih dan mengetahui sensitivitas desikasi dan batas kadar air minimal benih kenyerem (*Lepisanthes alata* (Blume) Leenh.).

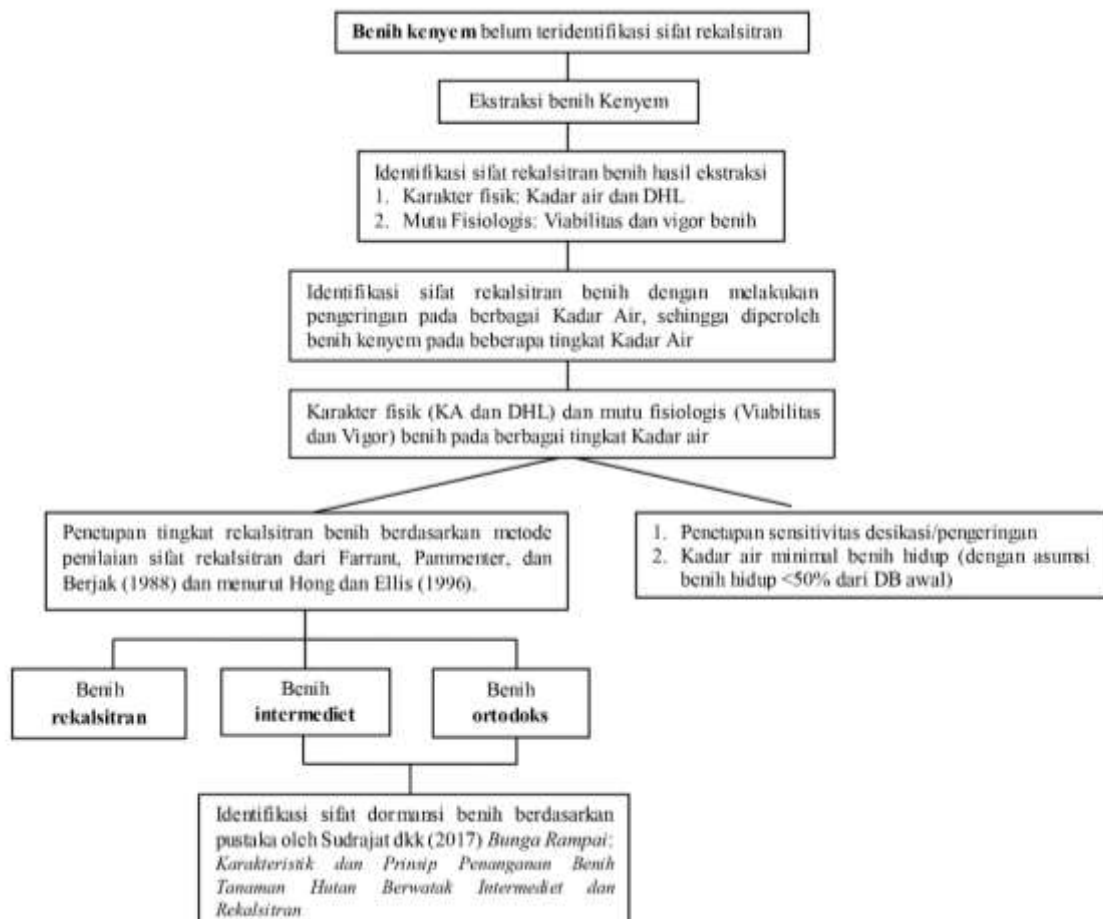
METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2022 sampai dengan Mei 2023. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tanaman dan Laboratorium Benih Fakultas Pertanian dan Bisnis, Universitas Kristen Satya Wacana. Benih kenyerem berasal dari kota Palangka Raya, Kalimantan Tengah dengan tingkat kematangan buah berwarna *Greyish purple A* (RHS Colour Chart, lihat gambar 1). Identifikasi sifat rekalsitran benih berdasarkan karakter fisik (kadar air dan daya hantar listrik) dan fisiologis benih (viabilitas dan vigor benih).



Gambar 1 Warna buah kenjem berdasarkan RHS Colour Chart

Kerangka pikir



Gambar 2 Kerangka pikir

Percobaan Pengeringan dan Pengujian Sifat Dorman Benih

Untuk melihat pengaruh berbagai tingkat desikasi (pengeringan) terhadap sifat

rekalsitran benih maka akan dilakukan rancangan perlakuan dengan berbagai durasi waktu dan suhu bertingkat.

Tabel 1 Rancangan perlakuan pengeringan pada benih kenkem

Perlakuan pengeringan	Suhu 1	Suhu 2	Suhu 3
12 jam	37-38 °C	-	-
24 jam	37-38 °C	-	-
36 jam	37-38 °C, selama 12 jam	39-40 °C, selama 12 jam	40-41 °C, Selama 12 jam
48 jam	37-38 °C, selama 24 jam	39-40 °C, selama 12 jam	40-41 °C, selama 12 jam
72 jam	37-38 °C, selama 24 jam	39-40 °C, selama 24 jam	40-41 °C, selama 24 jam

Kemudian masing-masing benih di ukur kadar air dan dilakukan uji perkecambahan benih menggunakan metode Uji kertas digulung didirikan dalam Plastik (UKDdP) untuk mengetahui viabilitas dan vigor benih.

Masing-masing kelompok diulang sebanyak 2 ulangan. Untuk melihat sifat dormansi benih kenkem maka akan dilakukan perendaman benih pada berbagai suhu sebagai berikut.

Tabel 2 Rancangan perlakuan pengujian sifat dormansi pada benih kenkem

Perlakuan perendaman	24 jam	24 jam	6 jam
R1	Suhu 40°C	Suhu ruang	Suhu ruang
R2	Suhu ruang	Suhu ruang	Suhu ruang

Kemudian masing-masing benih di ukur kadar air dan dan dilakukan uji perkecambahan benih menggunakan metode Uji kertas digulung didirikan dalam Plastik (UKDdP) untuk mengetahui viabilitas dan vigor benih. Masing-masing kelompok diulang sebanyak 4 ulangan.

Karakter Fisik Dan Fisiologis Benih

A. Pengujian Kadar Air

Penetapan kadar air benih dengan menggunakan metode oven pada suhu 130°C selama $\pm$ 4 jam. Benih kenkem yang sudah di oven dimasukkan ke dalam desikator selama 30-45 menit. Kadar air kemudian dihitung dengan menggunakan rumus (ISTA, 1999):

Berdasarkan bobot benih basah:

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{M2-M3}{M2-M1} \times 100 \%$$

Keterangan :

M1: berat botol timbang + tutup (gram)
M2: berat benih sebelum dioven + M1 (gram)
M3: berat benih setelah dioven + M1 (gram)

B. Pengujian Daya Hantar Listrik (DHL)

Daya hantar listrik adalah pengujian benih secara fisik yang mencerminkan tingkat kebocoran membrane sel. Pengujian daya hantar listrik (*Electrical conductivity test*) menggunakan *conductometric method* yang digunakan untuk mengetahui vigor suatu contoh benih. DHL kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{DHL } (\mu\text{S/g}) = \frac{\text{Nilai DHL benih} - \text{DHL Blanko}}{\text{berat sampel (g)}}$$

C. Karakter Fisiologis melalui Pengujian Perkecambahan Benih

Pengujian perkecambahan benih menggunakan metode Uji kertas digulung

didirikan dalam Plastik (UKDdP) dengan media kertas merang. Kertas merang diletakkan diatas plastik, selanjutnya semprot dengan air hingga lembap, kemudian benih ditata diatas media sebanyak 10 butir dan ditutup dengan media kertas merang. Selanjutnya disemprot lagi dengan air hingga lembap kemudian digulung dan diletakkan dalam *seed germinator* dengan posisi tegak keatas. KNH_1 (Kecambah Normal Hari Pertama) benih kenkem adalah 14 hari dan KN_{app}

(Kecambah Normal akhir periode perkecambahan) adalah 21 hari. Pengujian ini dilakukan sekaligus untuk mengetahui viabilitas dan vigor benih.

D. Viabilitas Benih

Viabilitas benih adalah kemampuan tumbuh benih bila dikecambahkan pada kondisi lingkungan optimum yang dilihat dari daya berkecambah (DB). Perhitungan daya berkecambah (DB) menggunakan perhitungan matematis sebagai berikut.

$$\text{Daya berkecambah (\%)} = \frac{\text{Jumlah KN(HI)} + \text{Jumlah KN (APP)}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

E. Vigor Benih

Vigor benih atau kekuatan tumbuh benih adalah kemampuan benih untuk kekuatan tumbuh benih bila dikecambahkan pada kondisi lingkungan sub-optimum dilihat

dari kecepatan tumbuh (KCT) dan keserempakan tumbuh (KST) yang diinterpretasikan melalui perhitungan matematis sebagai berikut.

1. Kecepatan Tumbuh (K_{CT})

2.

$$K_{CT} = \sum_{0}^{tn} \frac{N}{t} = \frac{\%KN}{1} + \frac{\%KN}{2} + \frac{\%KN}{3} + (\%/etmal)$$

Keterangan:

t = waktu pengamatan ke-i

N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan

tn = waktu akhir pengamatan (hari ke 21)

1 etmal = 1 hari

3. Keserempakan Tumbuh (K_{ST})

$$K_{ST} = \frac{\text{Jumlah KN(HI) kuat}}{\text{Jumlah benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Identifikasi sifat rekalsitran benih Kenkem

Identifikasi sifat rekalsitran benih kenkem menggunakan metode penilaian sifat rekalsitran dari dari Farrant, Pammenter, dan Berjak (1988) dan protokol untuk menentukan perilaku penyimpanan benih menurut Hong dan Ellis (1996). Menurut Farrant et al. (1988) penilaian sifat rekalsitran dibagi menjadi 3, yaitu rekalsitran ringan (*minimally recalcitrant*), rekalsitran sedang (*moderately recalcitrant*), dan rekalsitran berat (*highly recalcitrant*).

Analisis data

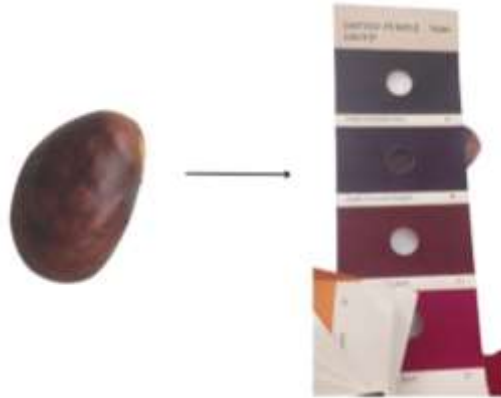
Data yang digunakan berasal dari penetapan karakter fisik (kadar air dan daya hantar listrik) dan karakter fisiologis hasil uji perkecambahan benih dengan menghitung viabilitas dan vigor benih dari perlakuan pengeringan benih dan pengujian sifat dormansi benih. Data hasil penelitian dihitung purata dan standar deviasinya kemudian disajikan dalam bentuk tabulasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Benih Kenkem

Benih kenkem merupakan benih yang termasuk jenis biji dikotil atau berkeping dua. Hal ini dicirikan dengan sistem akar tanaman kenkem yaitu akar tunggang dengan akar

samping menjalar kesamping, terdapat dua keping pada biji, dan memiliki daun menyirip. Benih dalam satu buah kenkem berjumlah 1 sampai 3 benih.



Gambar 3 Warna biji Kenkem berdasarkan RHS Colour Chart

Hasil pengamatan menunjukkan kulit benih kenkem berwarna *Dark Greyish Purple B* (lihat gambar 3), permukaan benih sedikit mengkilap dan tekstur permukaan biji halus. Benih kenkem berbentuk ellipsoid/menjong (cenderung bulat telur (oval/ellips)). Benih kenkem yang diteliti memiliki panjang sekitar $\pm 1,2-1,7$ cm dan diameter $\pm 0,8-1$ cm, dengan berat berkisar $\pm 0,7-1$ gram. Aroma dari benih kenkem ini berbau asam, seperti bau fermentasi. Benih kenkem merupakan benih dengan tipe perkecambahan hipogeal. Menurut Yudono (2015) tipe perkecambahan hipogeal dicirikan dengan kotiledon (keping biji) atau penyimpan cadangan makanan lainnya tetap didalam tanah, sementara plumula/calun tunas yang mendesak keluar menembus dan muncul ke permukaan tanah.

Identifikasi Sifat Rekalsitran Benih Kenkem pada Perlakuan Pengeringan Benih dengan Berbagai Tingkat Pengeringan

Berdasarkan penelitian terhadap benih kenkem yang diberi perlakuan pengeringan selama 12 jam dengan suhu $37-38^{\circ}\text{C}$ (perlakuan P1), perlakuan pengeringan selama 24 jam dengan suhu $37-38^{\circ}\text{C}$ (perlakuan P2); perlakuan pengeringan selama 32 jam dengan suhu bertahap $37-38^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam, $39-40^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam, dan $40-41^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam (perlakuan P3); perlakuan pengeringan selama 48 jam dengan suhu bertahap $37-38^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, $39-40^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam, dan $40-41^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam (perlakuan P4); perlakuan pengeringan selama 72 jam dengan suhu bertahap $37-38^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, $39-40^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, dan $40-41^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (perlakuan P5); dan benih kenkem tanpa diberi perlakuan atau kontrol (K), maka didapatkan data untuk variabel pengamatan meliputi kadar air dan persentase penurunan kadar air, daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang ditunjukkan dalam tabel 3.

Tabel 3 Hasil Kadar Air, Persentase Penurunan Kadar Air, Daya Berkecambah (DB), Kecepatan Tumbuh (KCT), dan Keserempakan Tumbuh (KST) pada perlakuan pengeringan benih kenkem

Perlakuan pengeringan	Kadar air (%)	Persentase penurunan KA	DB (%)	KCT (%/etmal)	KST (%)
K	57.50±0.71	-	100±0.00	6.05±0.08	0.00±0.00
P1	52.12±1.24	9.35%	70±14.14	3.69±0.96	0.00±0.00
P2	48.87±0.89	15.00%	60±0.00	3.35±0.26	0.00±0.00
P3	44.75±0.35	22.17%	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
P4	35.25±1.77	38.69%	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
P5	33.67±1.17	41.44%	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
Rata-rata	42.22±5.46	-	20.83±27.48	1.21±1.55	1.67±5.77

Keterangan: K = Kontrol; P1 = Perlakuan pengeringan selama 12 jam dengan suhu 37-38 °C; P2= Perlakuan pengeringan selama 24 jam dengan suhu 37-38 °C; P3= Perlakuan pengeringan selama 32 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, dan 40-41 °C; P4= Perlakuan pengeringan selama 48 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, dan 40-41 °C; dan P5= Perlakuan pengeringan selama 72 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, 40-41 °C.

Hasil pengukuran kadar air awal benih kenkem hasil ekstraksi sebesar 57.50% (tabel 3). Benih kenkem memiliki kadar air awal yang tinggi dibandingkan dengan benih rekalsitran lainnya yang termasuk dalam Famili Sapindaceae, salah satunya benih matoa dengan kadar air sebesar 33.61% (Irawan *et al*, 2019) dan kadar air benih kelengkeng sebesar 41.83% (Pratiwi *et al*, 2012). Hasil pengukuran perlakuan P1 didapatkan kadar air 52.12% (penurunan kadar air 9.35%) menghasilkan daya berkecambah sebesar 70% dan keserempakan tumbuh 3.69%/etmal (tabel 3). Perlakuan P1 menghasilkan daya berkecambah dan keserempakan tumbuh yang tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Daya berkecambah perlakuan P1 dibandingkan dengan kontrol mengalami penurunan sebesar 30% dan penurunan keserempakan tumbuh sebesar 2.36%/etmal. Hasil pengukuran perlakuan P2 didapatkan kadar air 48.87% (penurunan kadar air 15%) menghasilkan daya berkecambah 60% dan kecepatan tumbuh

sebesar 3.35%/etmal, dibandingkan dengan kontrol daya berkecambah perlakuan P2 mengalami penurunan sebesar 40% dan penurunan keserempakan tumbuh sebesar 2.7%/etmal. Hasil pengukuran daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh perlakuan P3, P4 dan P5 menunjukkan bahwa benih tidak berkecambah (tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama durasi perlakuan pengeringan, selain menurunkan kadar air benih juga menyebabkan penurunan pada daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh. Pengeringan benih hingga kadar air 44.75% (perlakuan P3) akan menyebabkan benih tidak berkecambah (tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa sensitivitas desikasi benih kenkem berada pada batas kadar air 48.87% (perlakuan P2). Pengeringan benih hingga kadar air lebih dari 48.87% (perlakuan P2), akan menyebabkan benih tidak berkecambah.

Tabel 4. Karakteristik benih rekalsitran, intermediet dan ortodok menurut Hong *et al* (1996) dan Schmidt (2000).

	Rekalsitran	Intermediet	Ortodok
Kadar air dan suhu penyimpanan	- Tidak toleran terhadap pengeringan dan suhu penyimpanan rendah, kecuali jenis rekalsitran di daerah iklim sedang	- Beberapa jenis tidak dapat dipertahankan viabilitas di bawah kadar air minimum tertentu. - Benih dapat dikeringkan sampai kadar air 9%-10%	- Toleran terhadap pengeringan dan penyimpanan suhu rendah, kadar air 5%-7% dengan suhu 0°C-20 °C.
Karakteristik benih dan kemasakan	- Berat kering bertambah sampai buah atau benih jatuh. - Kadar air benih masak 30%-70% - Benih berukuran medium hingga besar, dengan kadar air tinggi >30%	- Berat kering bertambah sampai buah atau benih jatuh. - Kadar air benih masak >20% - Benih berukuran kecil, medium hingga besar, dengan kadar air tinggi >20%	- Penambahan berat kering berhenti sebelum benih masak. - Kadar air benih mengalami penurunan hingga 6%-10% pada saat masak - Benih berukuran kecil hingga medium, seringkali kulit biji keras
Dormansi	- Tidak terdapat dormansi atau dormansi lemah.	- Tidak terdapat dormansi atau dormansi lemah.	- Dormansi sering terjadi
Metabolisme saat masak	Aktif	Tidak aktif	Tidak aktif

Protokol untuk menentukan perilaku penyimpanan benih menurut Hong dan Ellis (1996) dibagi menjadi 3 kategori yaitu, benih ortodoks, benih intermediet dan benih rekalsitran (tabel 4). Benih kenkem memiliki ciri-ciri kadar air tinggi yaitu sebesar 57.50% (tabel 3), tidak toleran terhadap pengeringan hingga kadar air dibawah 48.87% (perlakuan P2) yang menyebabkan benih tidak dapat berkecambah dengan normal atau benih menjadi rusak, dormansi lemah, ukuran benih medium, dan metabolisme benih aktif saat masak. Berdasarkan ciri-ciri tersebut dan informasi tabel 4 menunjukkan benih kenkem dapat dikategorikan sebagai benih rekalsitran. Berdasarkan lingkungannya benih rekalsitran dibagi kedalam benih rekalsitran tropis (daya simpan rendah), dan benih rekalsitran temperet atau tropis dataran tinggi (umumnya daya simpan yang lebih lama) (Bonner, 1990).

Benih kenkem termasuk benih tanaman benih rekalsitran tropis dengan daya simpan yang rendah.

Menurut Farrant *et al.* (1988) sifat rekalsitran benih dikategorikan menjadi 3 bagian, yaitu rekalsitran ringan (*minimally recalcitrant*), rekalsitran sedang (*moderately recalcitrant*), dan rekalsitran tinggi (*highly recalcitrant*). Benih dengan sifat rekalsitran rendah, memiliki ciri-ciri mampu disimpan pada suhu lebih rendah, tahan terhadap pengeringan dengan kadar air relatif rendah, tetapi perkecambahan menjadi lambat, contohnya *Quercus* spp. Benih dengan sifat rekalsitran berat memiliki ciri-ciri sangat sensitif terhadap pengeringan dan suhu rendah, contohnya *Syzygium* spp. Sedangkan benih dengan sifat rekalsitran sedang memiliki sifat sensitivitas pengeringan diantara kedua kategori tersebut, contohnya tanaman cokelat

(*Theobroma cacao*). Berdasarkan penelitian benih kenkem merupakan benih dengan kategori sifat rekalsitran sedang menurut ciri-ciri metode penilaian sifat rekalsitran dari Farrant et al (1988). Hal ini ditunjukkan dengan ciri-ciri benih kenkem tahan terhadap pengeringan, akan tetapi pengeringan dengan kadar air relatif tinggi. Jika pengeringan hingga kadar air rendah menyebabkan perkecambahan menjadi lambat atau benih tidak dapat berkecambah.

Identifikasi Sifat Dormansi Benih Kenkem dengan Perlakuan Perendaman

Benih kenkem memiliki sifat dormansi lemah, sehingga sebelum dilakukan uji daya berkecambah benih maka perlu diberi perlakuan pematangan dormansi yaitu perendaman benih dalam air. Perendaman benih kenkem dilakukan pada berbagai suhu perendaman yaitu suhu 40°C dan suhu ruang. Percobaan perendaman dengan suhu 40°C mengacu pada perendaman benih leci (*Litchi chinesis*) di suhu 37 °C -44°C, yang memiliki

family yang sama dengan benih kenkem yaitu Famili Sapindaceae (Zhang *et al.*, 2015). Pada benih yang dorman, ditemukan zat *Absicid Acid* (ABA) yang dapat menghambat laju perkecambahan (Bewley, 1997). Perendaman benih meningkatkan kadar air pada benih, sehingga dengan kadar air yang tinggi dapat memicu benih untuk tumbuh (Sandi *et al.*, 2014). Selain itu, perendaman pada benih dilakukan agar benih berimbibisi sehingga dapat menurunkan konsentrasi zat *Absicid Acid* (ABA) yang menghambat laju perkecambahan (Shu *et al.*, 2016).

Berdasarkan penelitian terhadap benih kenkem yang diberi perlakuan perendaman dengan suhu 40°C selama 24 jam dan suhu ruangan selama 30 jam (perlakuan R1); dan perlakuan perendaman dengan suhu ruang selama 54 jam (perlakuan R2), maka didapatkan data untuk variabel pengamatan meliputi daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang ditunjukkan dalam tabel 5.

Tabel 5 Hasil Daya Berkecambah (DB), Kecepatan Tumbuh (KCT), dan Keserempakan Tumbuh (KST) pada pengujian dormansi benih dengan perlakuan perendaman benih kenkem

Perlakuan Perendaman	DB (%)	KCT (%/etmal)	KST (%)
K	100±0.00	6.05±0.08	0.00±0.00
R1	45±17.32	2.89±1.25	5±5.77
R2	62.5±28.72	4.01±1.92	7.5±15.00
Rata-rata	21.5±13	1.38±0.91	2.5±6.56

Keterangan: K = Kontrol; R1 = Perendaman dengan suhu 40°C selama 24 jam dan suhu ruangan selama 30 jam ; dan R2 = Perendaman dengan suhu ruang (26°C) selama 54 jam.

Berdasarkan tabel 5 menunjukkan perlakuan perendaman dengan suhu 40°C (perlakuan R1), menghasilkan daya berkecambah 45%, kecepatan tumbuh 2.89%/etmal, dan keserempakan tumbuh 5%. Jika dibandingkan dengan perlakuan R1, perlakuan R2 menghasilkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian perendaman benih leci di suhu 40-42 °C yang mengalami

perkecambahan menjadi lebih lambat dibandingkan perendaman disuhu 37 °C. Hasil penelitian menunjukkan daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh perlakuan R2 memberikan hasil yang tertinggi dibandingkan perlakuan R1 (tabel 5). Hal ini mengindikasikan bahwa suhu ruang (26°C) merupakan suhu terbaik untuk perendaman benih kenkem (perlakuan R2). Akan tetapi, perlakuan R2 jika dibandingkan dengan kontrol mengalami penurunan daya

berkecambah menjadi 62.5%, akan tetapi meningkatkan keserempakan tumbuh benih menjadi 7.5% dibandingkan keserempakan tumbuh pada kontrol sebesar 0%. Hal ini sejalan dengan penelitian Nasrul *et al* (2014) yang melakukan perendaman pada benih sengan yang didapatkan hasil bahwa perlakuan suhu air sangat berpengaruh nyata terhadap keserempakan tumbuh dan tidak berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh.

Daya Hantar Listrik Benih Kenyem

Uji Daya Hantar Listrik merupakan pengujian secara fisik pada benih untuk dapat menggambarkan tingkat kebocoran membran sel. Kebocoran membran sel erat hubungannya dengan rendah tingginya vigor suatu benih (Khairani, 2022).

Tabel 6 Hasil Daya Hantar Listrik pada perlakuan pengeringan benih kenyem

Perlakuan pengeringan	Hasil DHL ($\mu\text{S/g}$)
K	130.28 $\pm$ 5.32
P1	133.46 $\pm$ 5.31
P2	141.45 $\pm$ 5.31
P3	155.54 $\pm$ 6.26
P4	168.60 $\pm$ 3.62
P5	160.65 $\pm$ 3.61

Keterangan: K = Kontrol; P1 = Perlakuan pengeringan selama 12 jam dengan suhu 37-38 °C; P2= Perlakuan pengeringan selama 24 jam dengan suhu 37-38 °C; P3= Perlakuan pengeringan selama 32 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, dan 40-41 °C; P4= Perlakuan pengeringan selama 48 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, dan 40-41 °C; dan P5= Perlakuan pengeringan selama 72 jam dengan suhu 37-38 °C, 39-40 °C, 40-41 °C.

Berdasarkan tabel 6 nilai DHL terendah pada perlakuan P1 yang menunjukkan rendahnya kebocoran membran sel benih, dibandingkan nilai DHL perlakuan P2, P3, P4 dan P5. Khairani *et al* (2022), menyatakan semakin tinggi nilai DHL yang terukur maka semakin besar kebocoran membran sel benih. Nilai DHL yang tinggi mengindikasikan rendahnya vigor benih, yang ditunjukkan

dengan penurunan nilai daya berkecambah (DB). Nilai DHL perlakuan P4 dan P5 merupakan nilai tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya, yang mengindikasikan rendahnya vigor benih perlakuan P4 dan P5. Hal ini sejalan dengan hasil daya berkecambah (DB) perlakuan P4 dan P5 sebesar 0% (Tabel 3).

Tabel 7 Hasil Daya Hantar Listrik pada perlakuan perendaman benih kenyem

Perlakuan Perendaman	Hasil DHL ($\mu\text{S/g}$)
R1	118.66 $\pm$ 5.67
R2	110.68 $\pm$ 4.96

Keterangan: K = Kontrol; R1 = Perendaman dengan suhu 40°C selama 24 jam dan suhu ruangan selama 30 jam ; dan R2 = Perendaman dengan suhu ruang (26°C) selama 54 jam.

Daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh perlakuan R2 menunjukkan hasil yang tertinggi

dibandingkan perlakuan R1 (tabel 6). Hal ini sejalan dengan hasil DHL perlakuan R2 yang menunjukkan nilai terendah diantara perlakuan

R1 (tabel 5). Andini *et al* (2021) menyatakan bahwa nilai DHL yang tinggi mengindikasikan bahwa vigor dari benih tersebut rendah, yang ditunjukkan oleh rendahnya nilai daya berkecambah (DB).

KESIMPULAN

Benih kenkem merupakan benih dengan karakteristik perilaku penyimpanan benih rekalsitran berdasarkan kategori dari Hong dan Ellis (1996) dan dikategorikan dalam sifat rekalsitran sedang berdasarkan kategori sifat rekalsitran dari Farrant *et al.* (1988). Benih kenkem memiliki sensitivitas desikasi pada batas kadar air minimal 48.87% (perlakuan P2). Pengeringan benih hingga kadar air kurang dari 48.87% (perlakuan P2), akan menyebabkan benih tidak berkecambah. Suhu air perendaman yang optimal untuk benih kenkem yaitu suhu ruang (26°C) yang menghasilkan daya berkecambah sebesar 62,5%. Hasil nilai DHL perlakuan P1 dan R2 menunjukkan nilai terendah diantara perlakuan-perlakuan lainnya, yang mengindikasikan nilai vigor dan daya berkecambah (DB) yang tinggi dibandingkan perlakuan-perlakuan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, S. N., Sari, M. F., Septiana, S., dan Pradana, O. C. P. 2021. Uji Konduktivitas Benih pada Beberapa Genotipe Mutan Kedelai Hitam Generasi Mutan ke Tiga (M3). *J-Plantasimbiosa* 3(2): 1-6.
- Bewley, J.D. 1997. Seed Germination and Dormancy. *The Plant Cell* 9:1055-1066.
- Bonner, F.T. 1990. Storage of seeds: Potential and limitations for germplasm conservation. *Forest Ecology and Management* 35: 35-43.
- Chotimah HENC, Krensnatita S, Miranda Y. 2013. Ethnobotanical study and nutrient content of local vegetables consumed in Central Kalimantan, Indonesia. *Biodiversitas* 14: 106-111.
- Farrant, J.M., Pammenter, N.W. and Berjak, P. 1988. Recalcitrant A current assessment. *Seed Science and Technology* 16: 155-166.
- Garwood, N.C. 1995. Studies in Annonaceae. XX. Morphology and Ecology of Seedlings, Fruits and Seeds of Selected Panamanian Species. *Botanische Jahrbuecher Fuer Systematik Pflanzengeschichte Und Pflanzengeographie* 117: 1-152.
- Handayani, Tri. 2021. Seedling Functional Types and Cotyledons Shape Some Species of Woody Plant. *Jurnal Mangifera Edu* 6(1): 29-43.
- Hong, T.D., and Ellis, R.H. 1996. *A protocol to determine seed storage behaviour*. Rome: International Plant Genetic Resources Institute.
- Irawan, arif., dan Iwanuddin. 2019. Pengaruh Waktu dan Media Simpan Terhadap Viabilitas Benih Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forster & J.G. Forster). *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan* 13(1): 53-60.
- ISTA. 1999. *Seed Science and Technology*. Switzerland: International Seed Testing Association Zurich.
- Khairani, Miftahul., Nalwida Rozen., dan Etti Swasti. 2022. Uji Daya Hantar Listrik untuk Benih Padi (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros* 24(1): 496-504.
- Lestari, R. R. Sari., D. O. Pribadi & A. Bhermana. 2009. Keanekaragaman Hayati Tumbuhan Buah di Kalimantan Tengah dan Habitat Tumbuhnya. *Prosiding Konservasi Flora Indonesia dalam Mengatasi Dampak Pemanasan Global*. ISBN: 978-979-799-447-1.
- Lim, T.K. 2013. *Lepisanthes alata: Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants* Lim, T.K. 2013. *Lepisanthes alata: Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants Volume 6*. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.
- Maimunah, Siti. 2014. Uji Viabilitas Dan Skarifikasi Benih Beberapa Pohon Endemik Hutan Rawa Gambut Kalimantan Tengah. *Jurnal Hutan Tropis*. 2(1): 71-76.
- Nugroho, L.H., Purnomo dan L Sumardi. 2010. *Struktur dan perkembangan Tumbuhan*. Depok: Penebar Swadaya.
- Pammenter, N.W. and Berjak, P. 2013.

- Development of the understanding of seed recalcitrant and implications for ex situ conservation. *Biotechnología Vegetal* 13(3): 131-144.
- Pratiwi, Rina Dwi., Rohmanti Rabaniyah., dan Aziz P. 2012. Pengaruh Jenis dan Kadar Air Media Simpan Terhadap Viabilitas Benih Lengkeng (*Dimocarpus longan Lour.*) *Jurnal Vegetalika* 1(2): 86-91.
- Sandi, A. L. I., Indriyanto., and Duryat. 2014. Ukuran Benih dan Skarifikasi dengan Air Panas terhadap Perkecambahan Benih Pohon Kuku (*Pericopsis mooniana*). *Jurnal Sylva Lestari* 2(3): 83-92.
- Setyowati, Murti. Francisca., Soedarsono Riswan., dan Siti Susiarti. 2005. Etobotani Masyarakat Dayak Ngaju di Daerah Timpah Kalimantan Tengah. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 6(3): 502-510.
- Shaban, M. 2013. Biochemical aspect of protein changes in seed physiology and germination. *Intl J Adv Biol Biomed Res* 1(8): 885-898.
- Shu, K., Liu XD., Xie Q., dan He ZH. 2016. Two faces of one seed: hormonal regulation of dormancy and germination. *Molecular Plant* 9: 34-45.
- Sudrajat, Dede., Naning Yuniarti., Nurhasybi., Dida Syamsuwida., Danu., Agus Astho Pramono., dan Kurniawati Purwaka Putri. 2017. *Bunga Rampai: Karakteristik Dan* (4): 628-632.
- Prinsip Penanganan Benih Tanaman Hutan Berwatak Intermediet Dan Rekalsitran*. Bogor: IPB Press.
- Sumarni, Nani dan Agus M. 2005. *Budidaya Tanaman Cabai Merah*. Bandung: Balai Penelitian Tanaman Sayuran.
- Widjaja, Elizabeth., Vera Budi L., Henry K., dan Priyono. 2007. Pengobatan Dengan Tumbuhan Untuk Manusia: Studi Dari Sebelas Desa Di Taman Nasional Sebangau Kalimantan Tengah. *Laporan Penelitian*. LIPI.
- Yudono, Prapto. 2015. *Perbenihan Tanaman: Dasar Ilmu, Teknologi dan Pengelolaan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Yuniarti N, Zanzibar M, Pramono AA. 2013. Pendugaan vigor daya simpan benih antar jenis tanaman hutan berdasarkan karakteristik fisik, fisiologis dan kandungan biokimia. *Prosiding Seminar nasional Silvikultur I dan Pertemuan Ilmiah Tahunan Masyarakat Silvikultur Indonesia*.
- Zhang, Chunyang., Jiefang Wu., Danwen Fu., Limin Wang., Jiezhen Chen., Changhe Cai dan Liangxi Ou. 2015. Soaking, Temperature, and Seed Placement Affect Seed Germination and Seedling Emergence of *Litchi chinensis*. *Hort Science* 50