

Teknik penghasilan biji benih berkualiti dan kaedah penyimpanan optimum bagi terung telunjuk

(*Quality seed production techniques and optimal storage methods for terung telunjuk*)

Suryanti Bustam, Nur Atisha Shamsuddin, Abdul Muhaimin Abdul Kadir, Hazri Hanapy dan Umikalsum Mohamed Bahari

Kata kunci: *Solanum melongena*, biji benih berkualiti, penyimpanan

Pengenalan

Terung (*Solanum melongena* L.) yang juga dikenali secara meluas sebagai *brinjal* atau *eggplant* merupakan sejenis tumbuhan daripada keluarga Solanaceae iaitu keluarga yang sama dengan cili, tomato dan ubi kentang. Selain varieti komersial seperti terung bulat dan terung panjang, varieti tradisional iaitu terung telunjuk turut digemari pengguna. Buah terung telunjuk berbentuk lonjong, bersaiz kecil (± 2 cm lebar dan ± 12 cm panjang) dengan berat antara 15 – 25 g sebiji. Buahnya berwarna hijau berjalur putih ketika muda dan bertukar warna kuning apabila matang. Terung telunjuk muda lazimnya dicelur sebagai ulam bersama sambal belacan. Selain itu, ia juga sering dimasak dengan cara menumis atau dibuat sambal bersama ikan bilis goreng. Kajian menunjukkan bahawa setiap 100 g buah terung telunjuk mengandungi 90 ug beta-karotena yang baik untuk kesihatan mata dan penglihatan, serta 10 mg fosforus iaitu garam mineral yang diperlukan untuk metabolisme badan. Di samping itu, terung telunjuk mempunyai aktiviti antioksidan tinggi ($IC_{50} = 6.11 \text{ mg mL}^{-1}$) dan kandungan fenolik (TPC) yang melebihi terung lain. Kehadiran komponen mikronutrien yang banyak menunjukkan bahawa tumbuhan ini baik untuk kesihatan dan berpotensi untuk berfungsi sebagai sumber antioksidan.

Terung biasanya dibiakkan melalui biji benih, menjadikan kualiti biji benih adalah penentu kejayaan bagi hasil tanaman. Biji benih berkualiti tinggi memastikan percambahan pantas dan pertumbuhan anak benih yang sihat. Terdapat beberapa faktor yang boleh mempengaruhi kualiti biji benih, antaranya adalah peringkat kematangan buah semasa dituai dan kaedah pengasingan biji benih. Selain itu, kaedah penyimpanan yang sesuai juga mampu mengekalkan kualiti biji benih yang disimpan dalam tempoh yang lama. Antara faktor yang mempengaruhi kualiti benih semasa penyimpanan adalah peringkat kematangan buah sewaktu tuaian, kandungan lembapan biji benih dan suhu semasa penyimpanan.

Secara umum, masa penuaian untuk pengeluaran biji benih berkualiti adalah berbeza mengikut varieti, iklim dan keadaan pertumbuhan. Justeru, penentuan masa penuaian optimum bagi setiap varieti amat penting untuk menjamin penghasilan biji benih berkualiti. Penghasilan biji benih berkualiti tinggi memerlukan perhatian bukan sahaja terhadap pemilihan buah pada peringkat kematangan yang optimum, tetapi juga terhadap kaedah pengasingan biji benih daripada buah. Kaedah pengasingan yang tidak sesuai boleh

menyebabkan kerosakan fizikal pada biji benih, kehilangan keupayaan untuk bercambah atau pencemaran oleh bahan organik (pulpa) yang tertinggal boleh menggalakkan pertumbuhan mikroorganisma. Oleh itu, pemilihan kaedah pengasingan biji benih yang sesuai juga penting untuk menjamin penghasilan biji benih terung yang berkualiti.

Selain itu, kaedah penyimpanan biji benih yang optimum juga merupakan salah satu komponen penting dalam memastikan kualiti biji benih dapat dikekalkan walaupun disimpan dalam tempoh yang lama. Kualiti biji benih mungkin akan merosot secara semula jadi sepanjang tempoh penyimpanan, terutamanya apabila disimpan dalam keadaan yang tidak sesuai. Oleh itu, pemilihan kaedah penyimpanan yang sesuai dari segi suhu, kandungan lembapan dan jenis pembungkusan adalah faktor kritikal dalam mengekalkan kualiti dan daya simpan biji benih terung. Hingga kini, maklumat khusus berkaitan penghasilan dan penyimpanan benih terung telunjuk masih terhad. Memandangkan khasiatnya yang tinggi, kaedah penghasilan benih berkualiti dan kaedah penyimpanan optimum wajar diterokai.

Peringkat kematangan buah dan kaedah pengasingan optimum bagi penghasilan biji benih berkualiti terung telunjuk

Biji benih terung telunjuk yang digunakan dalam kajian ini diperolehi daripada simpanan Bankgen Kebangsaan Malaysia (MyGeneBankTM). Sebanyak 200 pokok ditanam di plot penyelidikan MARDI Serdang dengan jarak 1 m di antara batas dan 1 m di antara pokok pada batas. Pengurusan tanaman dilaksanakan berdasarkan amalan agronomi yang digunakan bagi pengeluaran biji benih terung panjang seperti yang disyorkan oleh Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia, MARDI. Penanda diletakkan pada tangkai apabila bunga mekar sepenuhnya (*anthesis*). Bagi menentukan teknik penghasilan biji benih berkualiti, buah dituai pada dua peringkat kematangan berbeza berdasarkan bilangan hari selepas *anthesis* (DAA), iaitu pada 39 – 42 DAA dan 47 – 49 DAA (*Gambar 1*). Biji benih daripada buah pada setiap peringkat kematangan ini diekstrak menggunakan tiga kaedah berbeza iaitu asing dan cuci terus selepas tuai (K1); asing dan cuci selepas dua hari direndam air (K2); asing dan cuci terus selepas disimpan selama lima hari selepas dituai (K3) (*Gambar 2*). Bagi kaedah pertama (K1), buah dibelah dengan pisau sebelum bahagian biji benih dikeluarkan dan diletakkan ke dalam penapis. Biji benih diasingkan daripada buah secara manual dengan melalukan air paip ke atasnya. Bagi kaedah kedua (K2), buah dibelah dengan pisau kemudian dimasukkan ke dalam bekas berisi air paip. Buah dan biji benih dibiarkan terendam pada suhu bilik (25 ± 2 °C) selama dua hari. Selepas direndam, biji benih diasingkan daripada buah dan dicuci dengan air paip. Bagi kaedah ketiga (K3), buah disimpan selama lima hari pada suhu makmal sebelum diasingkan menggunakan kaedah pertama. Selepas proses pengasingan bagi ketiga-tiga kaedah, biji benih diletakkan di atas kertas tisu bagi proses prapengeringan. Biji benih dialih pada kertas tisu kering yang baharu apabila kertas tisu terlalu basah dan proses ini diulang sehingga tiada lagi air yang terdapat pada permukaan kertas tisu. Biji benih dibiarkan kering pada

suhu makmal (25 ± 2 °C) selama dua hari. Selepas dua hari, ujian penilaian kualiti biji benih bagi setiap rawatan dilaksana dengan mengasingkan lima puluh biji benih dan dicambahkan menggunakan medium pasir steril mengikut prosedur yang telah ditetapkan oleh *International Seed Testing Association*. Ujian diulang sebanyak tiga replikasi. Pemerhatian harian dilakukan terhadap percambahan biji benih bagi merekodkan data peratus percambahan (%), hari pertama percambahan (hari), T50 (bilangan hari diperlukan untuk 50% biji benih bercambah/kelajuan percambahan), indeks percambahan (*germination index-(GI)*/kelajuan dan keseragaman percambahan) dan min masa percambahan (*mean germination time-(MGT)*, hari). Kaedah ini membolehkan penilaian menyeluruh terhadap pengaruh peringkat kematangan buah dan teknik pengasingan terhadap kualiti fisiologi biji benih terung telunjuk.



Gambar 1. Buah terung telunjuk pada dua peringkat kematangan berbeza iaitu (a) 39 – 42 DAA dan (b) 47 – 49 DAA



Gambar 2. Proses pengasingan biji benih terung telunjuk. (a) Buah dibelah dan diletakkan di dalam penapis, (b) Biji benih diasingkan daripada buah secara manual dengan melalukan air paip (K1), (c) Buah dan biji benih dibiarkan terendam pada suhu bilik selama dua hari (K2), (d) Proses prapengeringan biji benih

Berdasarkan *Jadual 1*, dicadangkan bahawa peringkat kematangan buah dan kaedah pengasingan yang sesuai bagi penghasilan biji benih berkualiti bagi terung telunjuk adalah buah yang dituai pada 39 – 42 DAA yang buahnya disimpan selama lima hari pada suhu bilik sebelum biji benih diasing (R3) atau buah yang dituai pada 47 – 49 DAA yang buahnya direndam air selama dua hari sebelum biji benih diasing (R5). Kedua-dua peringkat kematangan buah dengan kaedah

pengasingan masing-masing mencatatkan peratus percambahan yang tinggi (97.33 – 99.33%), hari pertama percambahan yang cepat (4.33 – 6.00 hari), hari bagi T50 yang cepat (7.51 – 9.80), indeks percambahan yang tinggi (5.86 – 5.98) serta min masa percambahan yang singkat (9.45 – 10.35 hari).

Berdasarkan kajian ini, didapati bahawa bagi tujuan penghasilan biji benih berkualiti, terung telunjuk boleh dituai lebih awal iaitu 39 – 49 DAA berbanding dengan terung biasa iaitu sekitar 50 – 60 DAA. Menurut kajian terdahulu, kaedah penapaian/rendaman merupakan antara yang paling berkesan dalam menyingkirkan lendir dan bahan pulpa yang melekat pada permukaan biji benih dan merupakan kaedah yang sesuai untuk mengasingkan biji benih terung. Kaedah pengasingan terus tanpa rendaman tidak digalakkan kerana melibatkan proses yang agak leceh dan sukar dilakukan dan mungkin hanya sesuai digunakan untuk pengasingan biji benih berskala kecil.

Penentuan peringkat kematangan buah, kandungan lembapan biji benih dan suhu penyimpanan optimum bagi mengekalkan kualiti biji benih terung telunjuk

Kajian kedua melibatkan penyimpanan biji benih segar dan kering pada peringkat kematangan 39 – 42 DAA dan 47 – 49 DAA selama dua tahun pada tiga suhu penyimpanan iaitu 5 ± 1 °C, 25 ± 2 °C dan -20 °C. Biji benih diasingkan dari setiap peringkat menggunakan kaedah kedua (K2) di mana buah dibelah dengan pisau kemudian dimasukkan ke dalam bekas berisi air paip. Buah dan biji benih dibiarkan terendam pada suhu bilik selama dua hari. Selepas direndam, biji benih diasingkan dengan buah dan dicuci dengan air paip dan dikeringkan mengikut prosedur prapengeringan yang dinyatakan seperti di atas. Selepas dua hari menjalani proses prapengeringan, kandungan lembapan biji benih segar dikenal pasti. Kandungan lembapan biji benih diperolehi dengan mengira peratus kehilangan air daripada berat asal biji benih dengan menggunakan kaedah pengeringan oven suhu rendah iaitu 103 ± 2 °C selama 17 ± 1 jam mengikut prosedur yang telah ditetapkan oleh *International Seed Testing Association*. Sebanyak 5 g sampel biji benih digunakan untuk penentuan kandungan lembapan biji benih dan diulang sebanyak tiga replikasi. Kandungan lembapan biji benih segar yang diperolehi adalah 10.5%. Seterusnya, sebahagian daripada sampel biji benih segar diasing, dimasukkan ke dalam uncang kain dan dikeringkan lagi di dalam balang pengering yang mengandungi gel silika (bahan penyerap lembapan) (*Gambar 3*) sehingga biji benih mencapai kandungan lembapan iaitu 8% (biji benih kering). Bagi penentuan teknik penyimpanan yang optimum, biji benih pada peringkat kematangan 39 – 42 DAA dan 47 – 49 DAA dengan kandungan lembapan 10.5% (segar) dan 8% (kering) diletakkan di dalam bekas kedap udara dan disimpan pada tiga suhu berbeza iaitu 5 ± 1 °C (peti sejuk), 25 ± 2 °C (suhu makmal) dan -20 °C (peti beku). Selepas dua tahun penyimpanan, biji benih dikeluarkan dan ujian penentuan kualiti biji benih bagi setiap kaedah teknik penyimpanan dijalankan. Bagi setiap rawatan kaedah penyimpanan, lima puluh biji benih dicambahkan pada pasir steril mengikut prosedur yang telah

ditetapkan oleh *International Seed Testing Association*. Ujian diulang sebanyak tiga replikasi. Pemerhatian harian telah dilakukan terhadap percambahan biji benih bagi merekodkan data peratus percambahan (%), hari pertama percambahan (hari), T50 (hari), indeks percambahan (GI) dan min masa percambahan (MGT, hari).

Walaupun keputusan daripada semua data yang direkodkan dalam kajian pertama untuk R3 (39 – 42 DAA/K3) tidak jauh berbeza dengan R5 (47 – 49 DAA/K2) (*Jadual 1*) namun bagi kajian kedua ini, biji benih daripada 47 – 49 DAA boleh mengekalkan kualiti benih apabila disimpan selama dua tahun manakala biji benih daripada 39 – 42 DAA tidak. Berdasarkan *Jadual 2*, didapati bahawa biji benih terung telunjuk mampu mengekalkan kualiti selepas penyimpanan selama dua tahun apabila buah dipetik pada peringkat 47 – 49 DAA dan biji benih diasingkan dengan cara merendam buah yang telah dibelah di dalam air selama dua hari sebelum dibersihkan dan dikeringkan (8% kandungan lembapan). Biji benih ini mampu mengekalkan kualitinya selepas dua tahun apabila disimpan kering pada suhu 5 ± 1 °C (R10) dan 25 ± 2 °C (R11) dengan mencatatkan peratus percambahan yang tinggi (94 – 96%), hari pertama percambahan yang cepat (5.00 – 5.66 hari), hari bagi T50 yang cepat (6.59 – 6.99), indeks percambahan yang tinggi (6.40 – 7.07) serta min masa percambahan yang singkat (7.46 – 7.50 hari).

Kajian terdahulu menyatakan bahawa penyimpanan biji benih terung pada kandungan lembapan rendah (sekitar 6 – 8%) dan suhu sejuk (sekitar 5 – 10 °C) dalam bekas kedap udara adalah paling sesuai untuk mengekalkan kualiti biji benih dalam jangka masa panjang. Kajian ini mendapati bahawa kualiti biji benih terung telunjuk boleh dikekalkan walaupun disimpan pada suhu tinggi iaitu pada suhu makmal (25 ± 2 °C) setara dengan yang disimpan pada suhu rendah (5 ± 1 °C). Kajian ini berbeza dengan pernyataan kajian terdahulu yang menyatakan bahawa penyimpanan biji benih terung dalam peti sejuk dengan suhu sekitar 5 °C melebihi 80% selepas 12 bulan penyimpanan, berbanding hanya 40 – 50% dalam keadaan suhu bilik.



Gambar 3. Biji benih di dalam uncang yang dikeringkan di dalam balang pengering yang mengandungi gel silika (bahan penyerap lembapan)

Jadual 1. Kesan peringkat kematangan dan kaedah pengasingan biji benih terhadap peratus percambahan (%), hari pertama percambahan (hari), T50 (hari), indeks percambahan (GI) dan min masa percambahan (MGT, hari) bagi terung telunjuk

Rawatan	Peratus percambahan (%)	Hari	T50 (hari)	Indeks percambahan (GI)	Min masa percambahan (MGT, hari)
R1 (39-42 DAA/K1)	93.33ab	6.00a	9.92bc	4.66	10.97ab
R2 (39-42 DAA/K2)	56.00c	6.00a	10.90a	2.22c	12.42ab
R3 (39-42 DAA/K3)	99.33a	4.33b	9.80bc	5.98a	10.35bc
R4 (47-49 DAA/K1)	98.66a	6.00a	13.58a	4.70b	12.97a
R5 (47-49 DAA/K2)	97.33a	6.00a	7.51c	5.86a	9.45c
R6 (47-49 DAA/K3)	90.00b	6.00a	12.81a	4.06b	12.43ab
Tahap signifikan					
Rawatan	***	***	**	***	**
Min	89.11	5.72	10.75	4.58	11.43
CV (%)	3.19	4.11	13.54	9.29	10.10

Min dengan abjad yang sama dalam kolom tidak berbeza secara signifikan pada $p \leq 0.05\%$ dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Min SEM, $n = 3$).
 * ** dan *** berbeza secara signifikan pada $p < 0.05$, 0.01 dan 0.001 setiap satu.
 TS: tidak signifikan, R: rawatan dan K: kaedah pengasingan biji benih

Jadual 2. Kesan kematangan buah, kandungan lembapan biji benih dan suhu penyimpanan terhadap peratus percambahan (%), hari pertama percambahan (hari), T50 (hari), indeks percambahan (GI) dan min masa percambahan (MGT, hari) bagi biji benih terung telunjuk selepas disimpan selama dua tahun

Rawatan	Peratus percambahan (%)	Hari pertama percambahan (hari)	T50 (hari)	Indeks percambahan (kumarGI)	Min masa percambahan (MGT, hari)
R1 (39 – 42 DAA/10.5%/5 °C)	41.00e	7.00a	11.81cd	1.60d	15.27bc
R2 (39 – 42 DAA/10.5%/25 °C)	42.00e	8.00cd	12.23c	1.68d	8.16f
R3 (39 – 42 DAA/10.5%/–20 °C)	68.00	9.33bc	22.34a	1.72d	20.93a
R4 (39 – 42 DAA/8%/5 °C)	41.00	6.66de	8.60e	1.69d	13.57d
R5 (39 – 42 DAA/8%/25 °C)	33.00f	7.00de	8.73e	1.25d	10.19e
R6 (39 – 42 DAA/8%/–20 °C)	24.00g	12.00a	22.56a	0.25e	21.18a
R7 (47 – 49 DAA/10.5%/5 °C)	80.00b	6.66de	11.15d	3.75bc	13.56d
R8 (47 – 49 DAA/10.5%/25 °C)	85.33b	7.00de	12.41c	4.41b	15.00bcd
R9 (47 – 49 DAA/10.5%/–20°C)	50.00d	9.66b	16.00b	1.33d	16.58b
R10 (47 – 49 DAA/8%/5 °C)	96.00a	5.00f	6.59f	7.07a	7.50f
R11 (47 – 49 DAA/8%/25 °C)	94.00a	5.66f	6.99f	6.40a	7.46f
R12 (47 – 49 DAA/8%/–20 °C)	68.00c	5.00f	6.53f	3.35c	8.16f

Tahap signifikan					
Rawatan	***	***	***	***	***
Min	60.19	7.41	8.05	2.87	13.59
CV (%)	6.73	10.77	16.68	13.86	6.57

Min dengan abjad yang sama dalam kolom tidak berbeza secara signifikan pada $p \leq 0.05\%$ dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Min SEM, $n = 3$).
 *, ** dan *** berbeza secara signifikan pada $p < 0.05$, 0.01 dan 0.001 setiap satu.
 TS: tidak signifikan dan R: rawatan

Kesimpulan

Biji benih berkualiti terung telunjuk boleh dihasilkan daripada buah yang dituai pada peringkat buah berwarna kuning iaitu pada 47 – 49 DAA serta biji benihnya diasingkan dengan cara merendam buah yang telah dibelah dua di dalam air selama dua hari sebelum dibersihkan dan dikeringkan. Penyimpanan selama dua tahun tidak menjejaskan kualiti biji benih terung telunjuk dengan kandungan lembapan 8% dan suhu penyimpanan pada 5 ± 1 °C atau 25 ± 2 °C.

Penghargaan

Kajian ini dapat dilaksanakan dengan sumbangan dan sokongan kewangan dari Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia (MARDI) bawah Projek Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11) dalam projek yang bertajuk Bioprospeksi dan Domestikasi Sayuran Tradisional Terpilih yang Berkualiti Tinggi dan Bernilai Komersial.

Bibliografi

- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). *Seeds: Physiology of development, germination and dormancy*. Springer. 3rd ed.
- Chadha, M. L., Kuo, G., & Shanmugasundaram, S. (2001). Seed production of eggplant (*Solanum melongena* L.): Timing and maturity. *AVRDC Technical Bulletin*.
- Demir, I., & Ellis, R. H. (1992). Development of pepper (*Capsicum annuum* L.) seed quality during fruit maturation. *Annals of Botany*, 70(3), 219–224.
- Egli, D. B., & TeKrony, D. M. (1995). Accumulation of seed vigor during development and maturation. Dalam: *Seed Development and Germination*. Marcel Dekker, New York.
- Ellis, R.H., & Roberts, E.H. (1980). Improved equations for the prediction of seed longevity. *Annals of Botany*, 45(1), 13–30.
- Harrington, J. F. (1972). Seed storage and longevity. Dalam: *Seed Biology* (Vol. 3, 145–245). Academic Press.
- Hay, F. R., & Probert, R. J. (2013). Seed conservation: turning science into practice. In: Black, M., & Bewley, J. D. (Eds.). *Seed Technology and Its Biological Basis*. Sheffield Academic Press.
- International Seed Testing Association, ISTA (2020). International Rules for Seed Testing. *International Seed Testing Association*, Bassersdorf, CH-Switzerland.
- Kumar, P., Meena, R.S., & Singh, D. (2018). Effect of storage containers and conditions on viability of eggplant (*Solanum melongena* L.) seeds. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7(9), 1647–1654.
- Passam, H. C., Theodoropoulou, S., Karanissa, T., & Karapanos, I. C. (2010). Influence of harvest time and after-ripening on the seed quality of eggplant. *Scientia Horticulturae*, 125 (2010) 518–520.
- Rahman, M. B., Hossain, M. M., Haque, M. M., Ivy, N. A., & Ahmad, S. (2015). Physiological Quality of Eggplant Seed as Influenced by Extraction Method. *Adv Crop Sci Tech.*, S1: 005.
- Saini, M., & Goyal, A. (2015). Seed extraction techniques for solanaceous vegetables: A comparative study. *International Journal of Agriculture and Food Science Technology*, 6(3), 25–30.
- Umikalsum, M. B., & Mohd Zulkhairi, A. (2019). Kompendium Sayuran Tradisional. *Institut Penyelidikan dan Kemajuan Pertanian Malaysia 2019*. Cetakan pertama 2019.
- Zulhairil, A., Maya, I. K, Nor Asiah, I., Aminah, M., Umikalsum, M. B., & Nuradni, H. (2022). Exploration on genetic relationship of potential traditional eggplant for breeding programme. *Buletin Teknologi MARDI*, Bil. 30, Khas Kolokium Pembaikbakaan Tanaman, 121–129.

Ringkasan

Kajian telah dijalankan bagi mengenal pasti teknik optimum penghasilan biji benih berkualiti bagi terung (terung telunjuk). Kajian pertama dijalankan untuk mengenal pasti peringkat optimum kematangan buah selepas hari *anthesis* (DAA) dengan teknik pengasingan biji benih yang tepat. Dua peringkat kematangan buah diuji iaitu 39 – 42 DAA dan 47 – 49 DAA. Biji benih diasingkan dari setiap peringkat kematangan buah menggunakan tiga teknik iaitu asing dan cuci terus selepas tuai asing dan cuci selepas dua hari direndam air asing dan cuci terus selepas disimpan selama lima hari selepas dituai. Kajian kedua melibatkan penyimpanan benih segar (10.5% kandungan lembapan) dan kering (8% kandungan lembapan) pada kedua-dua peringkat kematangan selama dua tahun pada tiga suhu penyimpanan iaitu $5 \pm 1^\circ\text{C}$, $25 \pm 2^\circ\text{C}$ dan -20°C . Biji benih berkualiti yang tahan terhadap penyimpanan sehingga dua tahun dapat dihasilkan apabila buah dipetik pada peringkat 47 – 49 DAA dan biji benih diasingkan dengan cara merendam buah yang telah dibelah dua di dalam air selama dua hari sebelum dibersihkan dan dikeringkan. Biji benih ini mampu mengekalkan kualitinya selepas dua tahun apabila disimpan kering (8% kandungan lembapan) pada suhu $5 \pm 1^\circ\text{C}$ dan $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

Summary

A study was done to determine the most effective method for producing high-quality eggplant (*terung telunjuk*) seeds. The first study was to identify the optimum stage of fruit maturity after the day of anthesis (DAA) with the right extraction technique. Two stages of fruit maturity were tested, namely 39 – 42 DAA and 47 – 49 DAA. Fruits for each maturity stages were extracted using three techniques namely direct washing after harvest, washing after two days soaking and direct washing after five days of harvest. The second study involved storing fresh (10.5% moisture content) and dried (8% moisture content) seeds at all maturity stages for two years at three temperatures namely $5 \pm 1^\circ\text{C}$, $25 \pm 2^\circ\text{C}$ and -20°C . Quality seeds that can be withstand storage for up to two years may be produced by harvesting the fruit at the 47 – 49 DAA stage and extracting the seeds by soaking the half-cut fruits in water for two days prior to cleaning and drying. These seeds can maintain their quality after two years when stored dried (8% moisture content) at temperatures of $5 \pm 1^\circ\text{C}$ and $25 \pm 2^\circ\text{C}$.

Pengarang

Suryanti Bustam

Pusat Pengkomersialan Teknologi dan Bisnes

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Nur Atisha Shamsuddin, Abdul Muhaimin Abdul Kadir dan Hazri Hanapy

Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

Umikalsum Mohamed Bahari

Pusat Penyelidikan Tanaman Industri

Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor