

Penilaian sitotoksik ceri Terengganu untuk pembangunan makanan berfungsi

(Cytotoxicity assessment of *ceri Terengganu* for the development of functional food)

Hadijah Hassan, Razali Mirad, Muhammad Anas Othaman, Aishah Mohd Ramli dan Mohd Shukri Mat Ali @ Ibrahim

Pengenalan

Malaysia ialah salah satu negara yang mempunyai kepelbagaian jenis buah-buahan yang tumbuh liar, namun kurang digunakan. Buah-buahan seumpama ini lebih dikenali sebagai buah-buahan nadir. Sebilangan besar buah nadir ini jarang dimakan kerana tidak dikenali oleh masyarakat umum kerana belum dikomersialkan secara meluas. Beberapa kajian terdahulu mendapati buah nadir kaya nutrien kerana warna isi dan kulit yang pelbagai dan berpotensi untuk dimanfaatkan terutama untuk penjagaan kesihatan. Selain itu, sebilangan buah nadir ini berpotensi untuk digunakan dan diproses sebagai produk makanan yang berfungsi dan bernilai tinggi. Berdasarkan kajian etnobotanikal, banyak buah-buahan dan spesies sayuran tradisional yang kurang digunakan merupakan sumber makanan dan terapeutik untuk beberapa komuniti di Malaysia. Spesies buah nadir ini mempunyai potensi besar, namun kurang dieksplorasi dan tidak digunakan sepenuhnya. Kajian bioprospeksi buah-buahan nadir yang telah dijalankan di MARDI sejak Rancangan Malaysia Ke-10 menunjukkan beberapa spesies berpotensi seperti ceri Terengganu, dabai, kuini dan sentul perlu dikaji dengan lebih lanjut.

Salah satu buah nadir yang mendapat banyak tarikan di kalangan penyelidik di Malaysia ialah ceri Terengganu atau nama saintifiknya *Lepisanthes fruticosa* (Roxb) Leenh. Ceri Terengganu boleh didapati di beberapa negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Myanmar, Indo-China, Thailand, Filipina dan Indonesia. Spesies ini dijumpai tumbuh secara semula jadi di hutan dan kebanyakannya ditanam sebagai pokok hiasan di rumah. Di Malaysia, spesies ini tersebar luas di Johor dan Pantai Timur Semenanjung Malaysia. Berdasarkan kajian etnobotani, ceri Terengganu biasanya dijadikan sumber makanan dan juga digunakan dalam perubatan tradisional oleh penduduk luar bandar. Buahnya bergugus seperti anggur dan berdiameter 2 – 3 cm. Gugusan buah ceri Terengganu biasanya dalam kelompok 20 biji. Apabila masak, buahnya berwarna merah tua yang menarik dan berkilat serta rasanya yang bercampur antara manis dan pahit. Laporan terdahulu menyatakan yang biji buah ini boleh dimakan (dengan memanggang bijinya), manakala akarnya pula diguna untuk mengurangkan demam. Manakala

buah yang masak mempunyai sifat anticirit-birit dan biasa diambil oleh masyarakat luar bandar.

Baru-baru ini, minat terhadap ceri Terengganu timbul kerana aktiviti antiokksida yang kuat berbanding dengan beberapa buah komersial yang lain. Buah yang masak menunjukkan aktiviti perencatan radikal bebas dan mempunyai banyak sumber kandungan fenolik. Juga dilaporkan bahawa indeks kematangan buah ceri Terengganu telah mempengaruhi aktiviti antiokksida. Gambar 1 menunjukkan indeks kematangan ceri Terengganu berbeza yang telah dikaji di MARDI. Analisis pemakanan yang telah dijalankan menunjukkan ceri Terengganu mempunyai tinggi kandungan abu dan ini berkaitan dengan kandungan mineral yang tinggi. Kandungan kalori serta kelembapannya juga tinggi dan sesuai untuk diproses menjadi minuman atau jus untuk kesihatan.



Gambar 1. Indeks kematangan buah ceri Terengganu mengikut warna yang berubah daripada hijau (Indeks 1) ke merah gelap (Indeks 8)

Aspek penting untuk ceri Terengganu adalah status keselamatan buahnya sebelum boleh dimakan atau diproses menjadi produk berfungsi. Sehingga kini, belum ada kajian menyeluruh berkaitan penilaian toksikologi buah ini dilakukan. Penilaian risiko untuk mengenal pasti kesan buruk ke atas kesihatan adalah prasyarat sebelum boleh diproses dijadikan makanan mahupun untuk kegunaan sebagai ubat alternatif. Satu kajian telah dilakukan untuk pertama kalinya, bertujuan untuk menilai profil keselamatan ceri Terengganu. Kajian penilaian ketoksikan dilakukan dalam pelbagai bentuk sampel ceri Terengganu seperti dikering, diekstrak dan ditapai (fermentasi). Objektif kajian ini adalah untuk mengetahui aktiviti sitotoksik ceri Terengganu terhadap sel kanser payudara (MCF-7), kanser gastrik (CRL 1739), sel fibroblas normal (sel 3T3), sel ginjal normal (sel Vero) dan sel paru-paru normal (MRC5).

Kaedah penilaian sitotoksik menggunakan sel normal dan sel kanser

Ujian sitotoksik (in vitro) dilakukan pada sel normal dan juga sel kanser terpilih. Kajian ke atas sel kanser dilakukan untuk melihat kesan toksik yang berupaya atau tidak untuk membunuh sel kanser. Di Malaysia, kanser adalah salah satu penyebab kematian yang utama selain penyakit jantung, diabetes dan lain-lain. Perubatan moden belum dapat sepenuhnya mengawal dan merawat penyakit kanser. Kementerian Kesihatan Malaysia telah melaporkan bahawa kematian akibat kanser payudara dan gastrik adalah antara 10 penyebab utama kematian di negara ini. Banyak kajian tetap diteruskan oleh penyelidik untuk melihat potensi sumber semula jadi sebagai ubat alternatif. Sel payudara (MCF-7) dan sel kanser gastrik (CRL 1739) telah digunakan untuk ujian saringan dalam kajian ini yang mana kedua-dua sel ini adalah aktif. Manakala sel normal yang dipilih merupakan sel panel yang memang digunakan untuk kajian ketoksikan di kebanyakan makmal penyelidikan.

Penyediaan sampel ceri Terengganu

Terdapat lima bentuk sampel yang disediakan daripada ceri Terengganu (CT), iaitu Sampel A: CTi8 (ekstrak akuas/buah matang indeks 8); Sampel B: CTi3 (ekstrak akuas/buah matang indeks 3); Sampel C: CT matang/kering oven; Sampel D: CT muda/kering oven dan Sampel E: CT matang/fermentasi.

Buah ceri Terengganu yang masak/matang (indeks 8) dan muda (indeks 3) diambil dari plot buah MARDI di Serdang, Selangor. Untuk menyediakan ekstrak akuas (Sampel A dan B), buah-buahan dicuci dengan air paip yang mengalir dan dibiarkan sehingga kering. Bahagian buah yang boleh dimakan dipisahkan daripada biji, dipotong menjadi kepingan yang lebih kecil dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 40 °C. Buah kering dikisar dan diayak dengan jaring 1 mm. Serbuk buah diekstrak dengan air deionisasi (10 isi padu) dengan menggongcang menggunakan *orbital shaker* pada suhu bilik selama 12 jam. Selepas itu ditapis dan pepejal yang dipisahkan lalu diekstraksi sekali lagi. Larutan akuas digabungkan dan dipanaskan pada suhu 40 °C. Maltodekstrin ditambah untuk memekatkan ekstrak pada kandungan akhir yang tidak lebih daripada 40% daripada ekstrak kasar. Campuran ini disejuk beku kering (*freeze dried*) menjadi serbuk dan disimpan di dalam peti sejuk beku (-20 °C) sebelum dianalisis.

Tiga jenis sampel ceri Terengganu lain yang disediakan untuk analisis ialah serbuk CT matang (indeks 7 – 8) (Sampel C), serbuk CT muda (indeks 4 – 5) (Sampel D) dan fermentasi buah CT matang (indeks 7 – 8) (Sampel E). Buah-buahan (matang dan muda) yang telah dikumpulkan dibasuh, dipotong dan dibuang biji. Selepas itu, buah dikisar dan dikeringkan di dalam ketuhar pada suhu 55 °C selama 48 jam. Sampel yang telah kering sekali

lagi dikisar agar menjadi serbuk lebih halus. Sampel disimpan pada suhu 4 °C sehingga analisis dilakukan.

Untuk penyediaan Sampel E, 15% sampel CT diinkubasi dengan *Saccharomyces cerevisiae*. Strain ini pada mulanya dikultur dalam kaldu dekstrosa kentang (PDB) selama 24 jam pada suhu 30 °C sebelum inokulasi menjadi medium untuk sampel. Medium sampel disediakan dengan mencampurkan 15% serbuk CT matang dengan gula (15%) dan air. Selepas itu, medium dipasteur dan disejukkan ke suhu bilik. Medium kemudian diinokulasi dengan ragi (3%) dan diinkubasi pada suhu 30 °C selama tujuh hari dalam keadaan statik. Selepas fermentasi, medium disentrifugasi dan pelet dikeringkan di dalam oven pada suhu 55 °C selama 48 jam. Pelet kering dikisar menjadi serbuk dan disimpan pada suhu 4 °C sehingga dianalisis lebih lanjut.

Penyediaan sel normal dan sel kanser

Jenis sel yang digunakan dalam kajian ini ialah sel MCF-7 (adenokarsinoma payudara manusia), sel 3T3 (normal: fibroblas tikus embrio), CRL1739 (kanser gastrik: adenokarsinoma gastrik manusia), sel Vero (normal: sel epithelial ginjal monyet hijau) dan MRC5 (normal: fibroblas paru-paru manusia) yang diperoleh dari Universiti Putra Malaysia (UPM). Sitotoksik adalah keupayaan membunuh sel tertentu yang boleh merencat pertumbuhan aktif. Salah satu parameter untuk menentukan sitotoksik adalah dengan menggunakan ujian MTT (3-[4,5-dimethylthiazol-2-yl]-2,5-diphenyltetrazolium bromide). Kultur sel dengan kepekatan 2 x 103 sel/mL disediakan dan isi padu sebanyak 100 µL dimasukkan ke plat 96 telaga. Julat ekstrak sampel yang dicairkan akan ditambahkan ke setiap telaga dengan kepekatan yang dikenal pasti; 500, 100, 50, 25, 12.5, 6.25, 3.13 dan 1.56 µg/mL dan diinkubasi masing-masing selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Bahan MTT ditambahkan pada akhir sampel inkubasi dan dilanjutkan untuk pengerman dalam inkubator selama tiga jam. Setelah pelarutan kristal formazan ungu menggunakan DMSO selesai, kepadatan Optik (OD) ekstrak sampel diukur menggunakan pembaca ELISA pada panjang gelombang 570 nm. Sitotoksik dicatatkan sebagai kepekatan sampel yang menyebabkan perencatan pertumbuhan sel 50% (nilai IC₅₀) menggunakan formula yang diberikan di bawah:

$$\text{Viabiliti sel} = \frac{\text{Penyerapan sampel (purata)}}{\text{Penyerapan kawalan (purata)}} \times 100\%$$

Setelah itu, penentuan peratusan daya hidup sel akan dilakar dengan peratusan daya hidup sel (*cell viability*) terhadap kepekatan sampel masing-masing.

Hasil penilaian ketoksikan ke atas sel normal dan sel kanser

Jadual 1 merumuskan hasil sampel ceri Terengganu yang berlainan (A – E) pada titisan sel berbeza yang digunakan dalam kajian ini dengan nilai IC₅₀ masing-masing.

Jadual 1. Nilai IC₅₀ pada sampel ceri Terengganu yang berbeza (A – E)

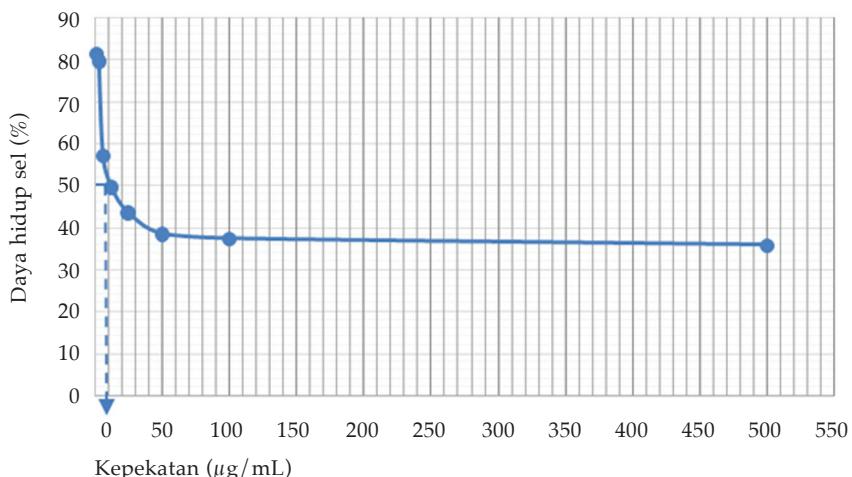
No.	Nama sampel	Jenis sel	Hasil cerapan perencatan (IC ₅₀)
1.	Sampel A: CTi8 (matang/ekstrak) Sampel B: CTi3 (muda/ekstrak) Sampel C: CT (matang/dikeringkan) Sampel D: CT (muda/dikeringkan) Sampel E: CT (matang/fermentasi)	Sel MCF-7	Sampel A: 40 µg/mL Sampel B: 275 µg/mL Sampel C: 30 µg/mL Sampel D: 13 µg/mL Sampel E: 35 µg/mL
2.	Sampel A: CTi8 (matang/ekstrak) Sampel B: CTi3 (muda/ekstrak) Sampel C: CT (matang/dikeringkan) Sampel D: CT (muda/dikeringkan) Sampel E: CT (matang/fermentasi)	Sel 3T3	Sampel A: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel B: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel C: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel D: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel E: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL
3.	Sampel A: CTi8 (matang/ekstrak) Sampel B: CTi3 (muda/ekstrak) Sampel C: CT (matang/dikeringkan) Sampel D: CT (muda/dikeringkan) Sampel E: CT (matang/fermentasi)	SelCRL1739	Sampel A: 65 µg/mL Sampel B: 60 µg/mL Sampel C: 30 µg/mL Sampel D: 50 µg/mL Sampel E: 495 µg/mL
4.	Sampel A: CTi8 (matang/ekstrak) Sampel B: CTi3 (muda/ekstrak) Sampel C: CT (matang/dikeringkan) Sampel D: CT (muda/dikeringkan) Sampel E: CT (matang/fermentasi)	Sel Vero	Sampel A: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel B: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel C: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel D: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel E: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL
5.	Sampel A: CTi8 (matang/ekstrak) Sampel B: CTi3 (muda/ekstrak) Sampel C: CT (matang/dikeringkan) Sampel D: CT (muda/dikeringkan) Sampel E: CT (matang/fermentasi)	Sel MRC5	Sampel A: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel B: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel C: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel D: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL Sampel E: Tiada IC ₅₀ hingga 500 µg/mL

Dalam kajian ini, hasil daripada Jadual 1 menunjukkan bahawa tidak ada kesan sitotoksik daripada semua sampel (lima sampel ceri Terengganu) telah diperhatikan ketika diuji ke atas sel normal (sel 3T3, sel Vero dan sel MRC5) sehingga kepekatan tertinggi yang dikenal pasti (maksimum 500 µg/mL). Oleh itu, tidak ada IC₅₀ yang ditentukan pada semua sampel ini. Hasil ini menunjukkan yang buah ceri Terengganu adalah selamat pada sel normal dan tidak menunjukkan tanda-tanda ketoksikan terhadap pertumbuhan sel normal seperti kematian dan perencatan sel telah berlaku.

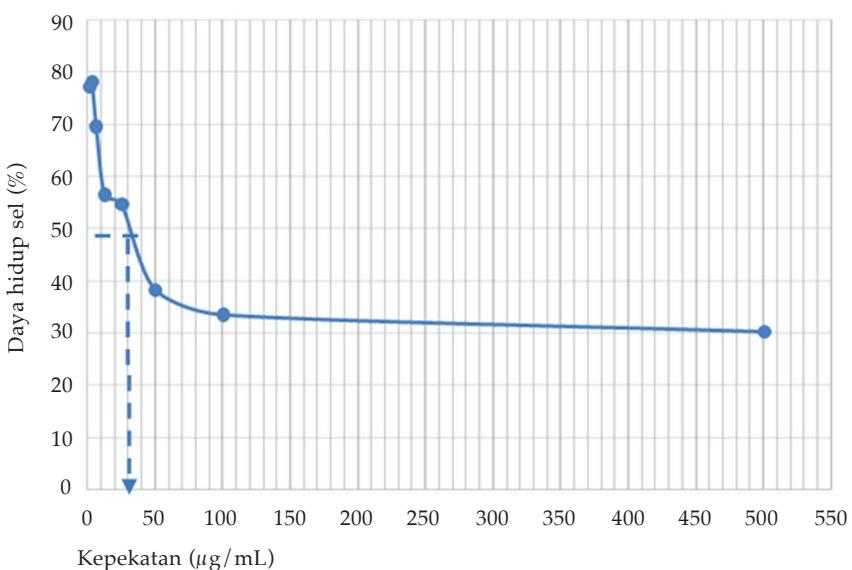
Bagi penilaian ke atas sel kanser pula, didapati setiap sampel telah memberikan nilai IC₅₀ yang berbeza. Rajah 1 menunjukkan nilai IC₅₀ Sampel D pada sel MCF-7 setelah 72 jam pendedahan berlaku pada 13 µg/mL. Rajah 2 menunjukkan nilai IC₅₀ Sampel C pada sel MCF-7 setelah 72 jam pendedahan berlaku pada

30 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Rajah 3 menunjukkan nilai IC_{50} Sampel A pada sel MCF-7 setelah 72 jam pendedahan berlaku pada 40 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Rajah 4 menunjukkan nilai IC_{50} Sampel C pada sel CRL1739 setelah 72 jam pendedahan berlaku pada 30 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Rajah 5 pula menunjukkan nilai IC_{50} Sampel D pada sel CRL1739 setelah pendedahan 72 jam berlaku pada 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

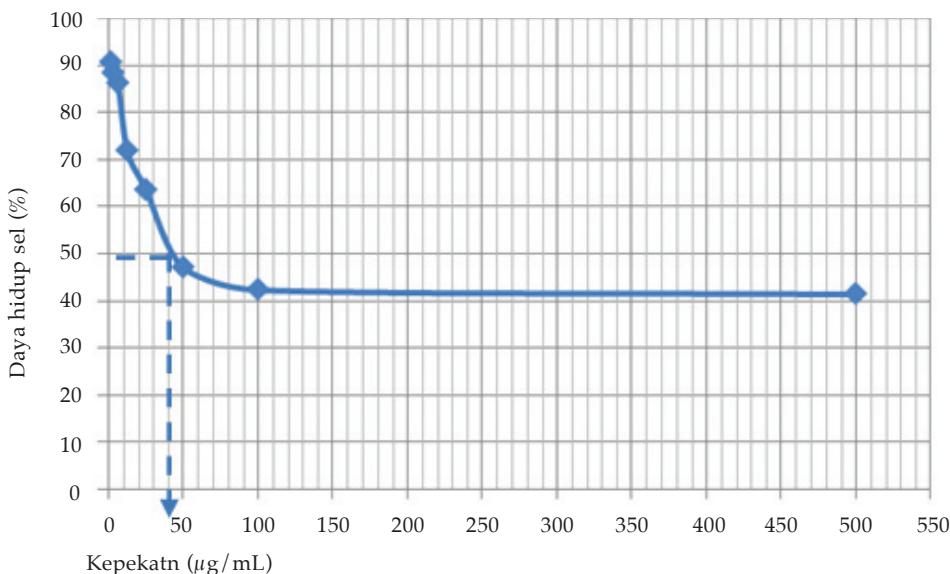
Berdasarkan kepada Rajah 1 – 5, didapati ceri Terengganu berjaya merencat sel kanser (sel MCF-7 dan CRL1739) dengan IC_{50} pada/kurang daripada 50 $\mu\text{g}/\text{mL}$. Ini menunjukkan bahawa ceri Terengganu adalah selamat pada sel normal (kesan lemah), tetapi berpotensi untuk menghalang percambahan sel kanser tersebut. Aktiviti antiproliferatif (perencatan pertumbuhan sel)



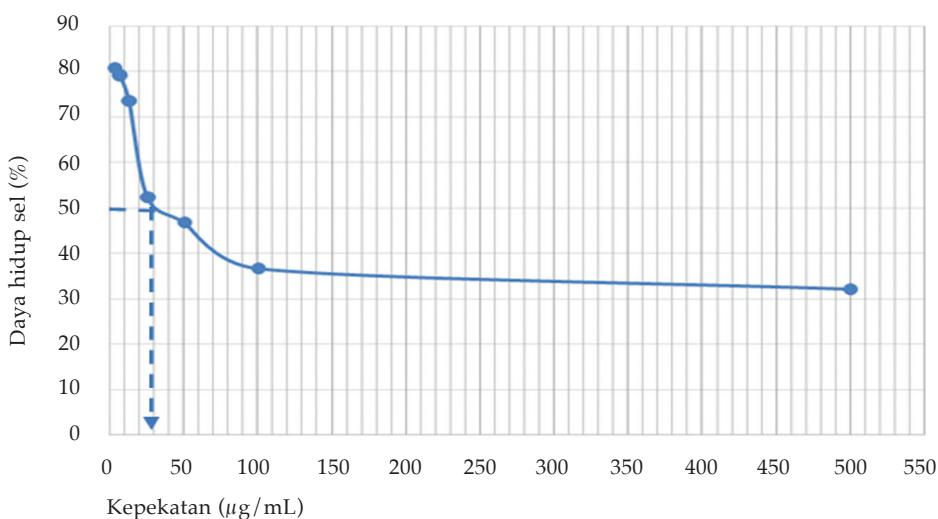
Rajah 1. Kesan Sampel D ke atas sel MCF-7 selepas 72 jam (IC_{50} pada 13 $\mu\text{g}/\text{mL}$)



Rajah 2. Kesan Sampel C ke atas sel MCF-7 selepas 72 jam (IC_{50} pada 30 $\mu\text{g}/\text{mL}$)

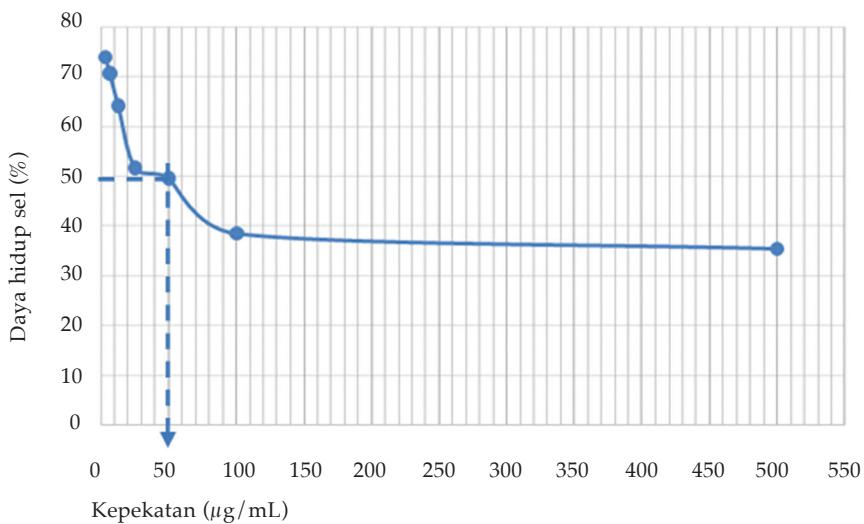


Rajah 3. Kesan Sampel A ke atas sel MCF-7 selepas 72 jam (IC_{50} pada $40 \mu\text{g/mL}$)



Rajah 4. Kesan Sampel C ke atas sel CRL1739 selepas 72 jam (IC_{50} pada $30 \mu\text{g/mL}$)

sesuatu bahan ujian dikategorikan mengikut kepekatan median perencutan (IC_{50}) kepada empat kumpulan: $\leq 20 \mu\text{g/mL}$, sangat aktif; $> 20 - 100 \mu\text{g/mL}$, aktif sederhana; $> 100 - 1,000 \mu\text{g/mL}$, lemah; dan $> 1,000 \mu\text{g/mL}$, tidak toksik. Di samping itu, kajian penilaian tumbuhan di Institut Kanser Nasional Amerika Syarikat, menyatakan bahawa ekstrak kasar secara amnya dianggap mempunyai aktiviti sitotoksik in vitro jika nilai IC_{50} rendah ($< 100 \mu\text{g/mL}$) terhadap titisan sel kanser. Manakala jika melebihi nilai tersebut, aktiviti antiproliferatif adalah dianggap lemah.



Rajah 5. Kesan Sampel D ke atas sel CRL1739 selepas 72 jam (IC_{50} pada $50 \mu\text{g/mL}$)

Daripada kajian ini, jelas dilihat yang Sampel D (CT muda) mempunyai aktiviti antiproliferatif yang paling kuat terhadap sel kanser payudara – MCF-7 (IC_{50} pada $13 \mu\text{g/mL}$) diikuti oleh Sampel C ($30 \mu\text{g/mL}$), Sampel E ($35 \mu\text{g/mL}$), Sampel A ($40 \mu\text{g/mL}$) dan kesan yang paling lemah adalah daripada Sampel B ($275 \mu\text{g/mL}$). Sebaliknya, kesan yang berbeza diperhatikan pada kanser gastrik (sel CRL 1739) di mana paling aktif adalah Sampel C (IC_{50} pada $30 \mu\text{g/mL}$), diikuti oleh Sampel D ($50 \mu\text{g/mL}$), Sampel B ($60 \mu\text{g/mL}$) dan Sampel A ($65 \mu\text{g/mL}$). Sementara itu, Sampel E menunjukkan kesan lemah terhadap sel CRL 1739 (IC_{50} pada $495 \mu\text{g/mL}$). Sebatian yang berbeza daripada penyediaan sampel ceri Terengganu yang berlainan mungkin memainkan peranan penting terhadap aktiviti sitotoksik yang telah diperhatikan dalam kajian ini. Kajian lanjut diperlukan untuk melihat jenis komponen bioaktif yang hadir pada sampel yang berbeza ini untuk mengaitkan tindak balas komponen yang sebenar terhadap sel-sel yang diuji.

Kesimpulan

Kajian ini menunjukkan bahawa sampel ceri Terengganu berpotensi untuk aktiviti sitotoksik pada sel kanser atau umum dipanggil kesan antiproliferatif. Ceri Terengganu juga didapati memberikan tindak balas yang lemah pada sel normal di mana perencutan memberikan nilai IC_{50} yang tinggi (tiada kematiian sel pada kepekatan maksimum yang digunakan sehingga $500 \mu\text{g/mL}$). Ini mencadangkan yang ceri Terengganu tidak merencat sel normal dan ini adalah keputusan yang diperlukan jika ceri Terengganu ingin dijadikan produk makanan. Hasil kajian ini boleh dijadikan panduan yang baik untuk meneroka potensi sebagai antikanser untuk manfaat

kesihatan kepada manusia terutama untuk kanser payudara dan kanser gastrik. Kajian juga boleh diteruskan lagi ke atas sel-sel kanser berlainan pada masa akan datang yang mungkin akan menghasilkan keputusan yang berbeza. Hasil kajian ini penting untuk mempromosikan penggunaan ceri Terengganu dalam pembangunan makanan berfungsi. Penyelidikan pada masa hadapan perlu melibatkan pengenalpastian komponen aktif dan penentuan mekanisme tindakan terhadap se-sel kanser tertentu. Kajian lebih lanjut juga perlu dilakukan pada ceri Terengganu yang muda kerana ia menunjukkan aktiviti antiproliferatif paling aktif terhadap sel kanser payudara yang merupakan risiko kanser utama wanita di Malaysia.

Penghargaan

Pengarang ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung maupun secara tidak langsung dalam kajian ini iaitu staf dari Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan (FT), Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekitaran (BE), Pusat Pemindahan Teknologi dan Pembangunan Usahawan (TE) dan Pusat Penyelidikan Hortikultur (HR) di MARDI Ibu Pejabat, Serdang. Kajian ini dibiayai oleh Dana Projek Pembangunan Penyelidikan RMK-11 bertajuk 'Penghasilan produk berdasarkan buah-buahan baharu serta penilaian kualiti, keselamatan dan kefungsian' (PRF-407).

Bibliografi

- Al-Rashidi, W., Mat Supri, N.N. dan Manshoor, N. (2011). Cytotoxic activity of crude extract from *Costus malortieanus* (Costaceae). *Am. Eurasian J. Toxicol. Sci.* 3: 63 – 66
- Atjanasuppat, K., Wongkham, W., Meepowpan, P., Kittakoop, P., Sobhon, P., Bartlett, A. dan Whittfield, P.J. (2009). In vitro screening for anthelmintic and antitumour activity of ethnomedicinal plants from Thailand. *J. Ethnopharmacol* 123: 475 – 482
- Azizah, A.M., Nor Saleha, I.T., Noor Hasimah, A., Asmah, Z.A. dan Mastulu, W. (2016). Malaysian National Cancer Registry Report 2007-2011, Malaysian Cancer Statistics, Data and Figure. Ministry of Health Malaysia 2016
- Burstein, H.J. dan Schwartz, R.S. (2008). Molecular origins of cancer. *N. Engl. J. Med.* 358: 527
- Caamal-Fuentes, E., Torres-Tapia, L.W., Simá-Polanco, P., Peraza-Sánchez, S.R. dan Moo-Puc, R. (2011). Screening of plants used in Mayan traditional medicine to treat cancer-like symptoms. *J. Ethnopharmacol.* 135: 719 – 724
- Gruere, G.L., Nagarajan, O. dan King, E.D.I. (2009). The role of collective action in the marketing of underutilised plant species: Lessons from a case study on minor millets in South India. *Food Policy* 34: 39 – 45
- Ikram, E.H.K., Eng, K.H., Jalil, A.M.M., Ismail, A., Idris, S., Azlan, A., Nazri, H.S.M., Diton, N.A.M. dan Mokhtar, R.A.M. (2009). Antioxidant capacity and total phenolic content of Malaysian underutilised fruits. *J. Food Comp. Anal.* 22: 388 – 393
- Lim, T.K. (2013). *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants* (Vol. 6, Fruits). Netherlands: Springer. Diperolehi dari <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-5628-1>

- Mirfat, A.H.S. dan Salma, I. (2015). Ceri Terengganu: The future antioxidant superstar. *MARDI Scientia* 6: 6
- Mirfat, A.H.S., Zaulia, O., Joanna, C.L.Y., Erny Sabrina, M. dan Salma, I. (2017). Antioxidant activity and phytochemical content of fresh and freeze-dried *Lepisanthes fruticosa* fruits at different maturity stages. *J. of Agricultural Science* 9(2)
- Nisa, S., Bibi, Y., Waheed, A., Zia, M., Sarwar, S., Ahmed, S. dan Chaudhary, M.F. (2011). Evaluation of anticancer activity of *Debregeasia salicifolia* extract against estrogen receptor positive cell line. *Afr. J. Biotechnol.* 10: 990 – 995. 12
- Nurhanan, M.Y., Asiah, O., Mohd Ilham, M.A., Siti Syarifah, M.M., Norhayati, I. dan Lili Sahira, H. (2008). Anti-proliferative activities of 32 Malaysian plant species in breast cancer cell lines. *J. Trop. For. Sci.* 20: 77 – 81
- Oskoueian, E., Abdullah, N., Saad, W.Z., Omar, A.R., Kuan, W.B., Zolkifli, N.A., Hendra, R. dan Ho, Y.W. (2011). Antioxidant, anti-inflammatory and anticancer activities of methanolic extracts from *Jatropha curcas* Linn. *J. Med. Plants Res.* 5: 49 – 57
- Mohd Shukri, M.A., Mirfat, A.H.S., Erny Sabrina, M.N., Razali, M. dan Salma, I. (2011). Nutritional value and potential of Malaysian underutilised fruits and traditional vegetables. *ISHS Acta Horticulturae* 979: II International Symposium on Underutilized Plant Species: Crops for the Future – Beyond Food Security
- Umi Kalsum, H.Z. dan Mirfat, A.H.S. (2014). Proximate composition of Malaysian underutilised fruits. *J. Trop. Agric. and Fd. Sc.* 42(1): 63 – 72
- Wetwitayaklung, P., Charoenteeraboon, J., Limmatvapirat, C. dan Phaechamud, T. (2012). Antioxidant activities of some Thai and exotic fruits cultivated in Thailand. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences* 3(1): 12 – 21
- Zainal, B., Abdah, M.A., Taufiq Yap, Y.H., Roslida, A.H. dan Rosmin, K. (2014). In vitro antioxidant and antiproliferative activities of methanolic plant part extracts of *Theobroma cacao*. *Molecules* 19: 18317 – 18331

Ringkasan

Ceri Terengganu (*Lepisanthes fruticosa*) adalah sejenis buah nadir di Malaysia. Ia adalah spesies buah bukan musim yang berupaya menghasilkan buah sepanjang tahun. Baru-baru ini, penggunaan buah ini mendapat perhatian kerana nilai antioksidannya yang tinggi. Buah ini berpotensi digunakan sebagai makanan berfungsi untuk menjaga kesihatan. Oleh itu, status keselamatan ceri Terengganu perlu dinilai secara saintifik untuk penggunaan manusia. Kajian ini dilakukan untuk menilai kesan sitotoksik pelbagai bentuk sampel ceri Terengganu pada titisan sel yang berbeza (sel normal dan kanser) dengan menggunakan ujian MTT. Kajian saringan in vitro dan kajian ketoksikan menjadi semakin penting dalam penilaian risiko bahan makanan tertentu. Hasil kajian mendapati bahawa semua sampel (ekstrak air dan dikeringkan dengan ketuhar) tidak menghalang pertumbuhan sel normal pada sel terpilih (3T3, Vero dan MRC5) kerana nilai IC₅₀ melebihi 500 µg/mL. Menariknya, ceri Terengganu matang yang dikeringkan dan ceri Terengganu muda, berjaya menghalang pertumbuhan sel kanser (sel MCF-7 dan CRL1739) dengan IC₅₀ pada/bawah nilai 50 µg/mL. Ini menunjukkan bahawa ceri Terengganu selamat pada sel normal dan berpotensi untuk menghalang perkembahan sel kanser tertentu. Hasil ini penting untuk promosi penggunaan ceri Terengganu dalam pembangunan makanan berfungsi pada masa akan datang.

Summary

Ceri Terengganu (Lepisanthes fruticosa) is a kind of indigenous fruit in Malaysia. It is a non-season fruit species that produces fruits throughout the year. Recently, the use of this fruit is gaining attention due to its high antioxidant value. These fruits have the potential to be used as functional food for maintaining health. Thus, the safety status of *ceri Terengganu* needs to be assessed scientifically for human consumption. This study was conducted to evaluate the cytotoxicity effects of different forms of *ceri Terengganu* samples on the different cell lines (normal and cancerous cells) by using MTT assay. As in vitro screening assays and toxicity studies become increasingly important in chemical risk assessment. Results found that all samples (aqueous extract and oven-dried) did not inhibit the normal cell growth of selected cells (3T3, Vero and MRC5) as the IC₅₀ was more than 500 µg/mL. Interestingly, an oven-dried of ripe and unripe *ceri Terengganu* strongly managed to suppress the cancer cells (MCF-7 and CRL1739 cells) with an IC₅₀ at/below than 50 µg/mL. This indicates that *ceri Terengganu* is safe on normal cells and has potential to inhibit the proliferation of certain cancer cells. These results are important for the promotion of use of *ceri Terengganu* in the development of functional food in future.

Pengarang

Hadijah Hassan (Dr.)
Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor
E-mel: hadijah@mardi.gov.my

Razali Mirad
Pusat Penyelidikan Agrobiodiversiti dan Persekutaran
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Muhammad Anas Othaman
Pusat Pemindahan Teknologi dan Pembangunan Usahawan
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Aishah Mohd Ramli
Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM
43400 Serdang, Selangor

Mohd Shukri Mat Ali @ Ibrahim (Dr.)
Pusat Penyelidikan Hortikultur (HR), Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor

