

Autentikasi madu: isu dan cabaran menanganinya dalam perkembangan terkini keselamatan makanan

(Honey authenticity: issues and the handle challenge in latest trend of food safety)

Noor Fadilah Mohd Bakri, Norra Ismail dan Hadijah Hassan

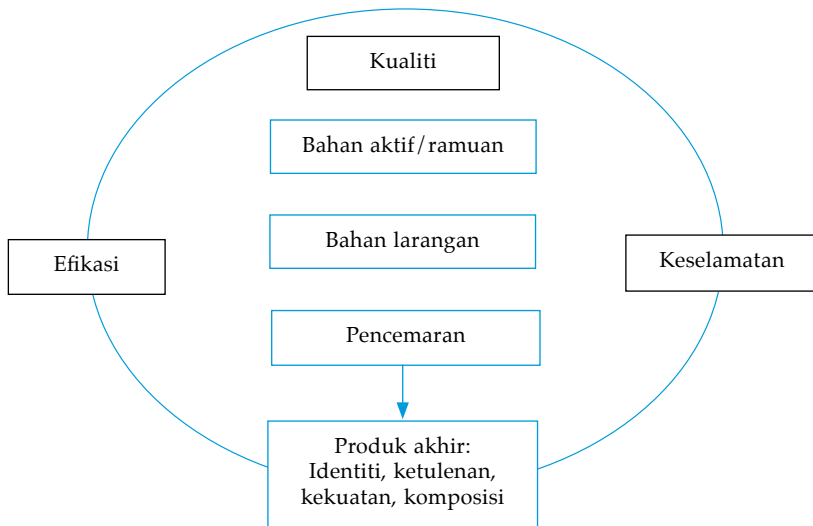
Pengenalan

Autentikasi (*authenticity*) dalam keselamatan makanan merujuk kepada jaminan makanan yang selamat serta daripada sumber yang dipercayai. Autentikasi makanan turut didefinisikan sebagai satu proses yang boleh menentusahkan makanan yang dijual adalah seperti yang terdapat pada label pembungkusan. Berdasarkan kajian yang telah dijalankan sebelum ini, produk makanan daripada kumpulan rempah dan herba, minyak zaitun, makanan laut, produk tenusu serta produk lemak dan minyak adalah kumpulan makanan yang kerap dilaporkan dalam pangkalan data antarabangsa menghadapi isu autentikasi ini.

Berdasarkan pangkalan data yang dibangunkan oleh Institut Pembangunan dan Pertahanan Makanan [*The Food Production and Defense Institute (FPDI)*], 475 kes autentikasi makanan yang melibatkan pemalsuan makanan dilaporkan sejak 1980. Manakala lebih 2,000 kes telah direkod oleh *The United States Pharmacopeia*. Autentikasi dalam makanan semakin mendapat perhatian pengilang makanan dan pengguna kerana turut memberi impak besar kepada kualiti dan efikasi makanan. Makanan yang diyakini autentik perlu memenuhi ciri-ciri selamat untuk dimakan, mempunyai kualiti yang tinggi dan mencapai keberkesanan fungsinya sebagai pemberi tenaga, memelihara kesihatan tubuh badan atau fungsi-fungsi lain. *Rajah 1* meringkaskan impak autentikasi ke atas kualiti, keselamatan dan efikasi makanan.

Kepentingan utama autentikasi dalam makanan adalah melindungi pengguna daripada unsur-unsur pemalsuan dan penipuan dalam proses pembuatan makanan. Produk makanan yang mempunyai nilai komersial yang tinggi terdedah kepada isu ini. Penemuan melamin dalam susu bayi di China (2008), skandal daging kuda palsu di United Kingdom (2013), ketulenan minyak zaitun dan lambakan madu palsu di negara kita, adalah antara contoh insiden penipuan dan pemalsuan yang berlaku.

Lambakan madu palsu mendapat perhatian masyarakat negara ini pada pertengahan tahun 2016. Berdasarkan laporan akhbar Kementerian Kesihatan Malaysia, 80% madu yang terdapat di pasaran didapati mengandungi hidroksimetilfulfural (HMF) yang tinggi (melebihi 80%) dan ia merupakan indikator madu ini adalah campuran bahan lain seperti gula. HMF merupakan sebatian kimia daripada kumpulan aldehid yang



Rajah 1. Kepentingan auntentikasi makanan dan impaknya kepada keselamatan, kualiti dan efikasi
(Sumber: Waters 2016)

terhasil daripada degradasi gula melalui tindak balas yang berlaku ketika proses pemanasan atau penyimpanan madu. Ia merupakan pengesanan semula jadi status kesegaran madu yang selalu digunakan oleh pengeluar madu di seluruh dunia. Madu yang baru dituai, tidak akan mempunyai kandungan HMF yang tinggi seperti yang dilaporkan oleh Kementerian Kesihatan Malaysia. Penambahan bahan asing terutamanya gula meningkatkan bacaan HMF ini.

Isu auntentikasi dalam madu

Madu merupakan bahan cecair pemanis semula jadi yang dihasilkan oleh lebah (*Apis mellifera* L.) daripada nektar bunga ataupun bahagian lain pada tumbuh-tumbuhan. Madu mempunyai nilai terapeutik yang tinggi kerana kandungan bahan aktif yang terkandung di dalamnya. Ia dipercayai berkesan dalam pelbagai rawatan penyakit antaranya seperti gastrointestinal, sakit kulit dan penyakit jantung. Ia juga merupakan sumber tenaga yang baik kerana kandungan karbohidrat yang tinggi (80 g/100 g madu). Kandungan karbohidrat ini merangkumi komposisi tiga jenis gula dalam madu iaitu 35 g/100 g glukosa, 40 g/100 g fruktosa dan 5 g/100 g sukrosa. Selain kandungan gula, madu juga mempunyai bahan berfungsi yang lain seperti vitamin, mineral, enzim seperti *glukose oxidase* dan asid amino bebas. Bahan berfungsi ini berbeza dalam setiap jenis madu disebabkan oleh pelbagai faktor seperti pengaruh botani, lokasi geografi, musim dan cuaca persekitaran dan juga teknologi ekstraksi yang digunakan. Faktor yang dinyatakan ini

mempengaruhi penentuan ciri-ciri organoleptik yang spesifik/ individu bagi setiap jenis madu. Ia turut menyumbang kepada ciri-ciri nutraseutikal bagi setiap jenis madu itu. Mengambil kira faktor tersebut, madu boleh dikelaskan menggunakan beberapa kaedah. Berdasarkan garis panduan yang dikeluarkan oleh Kesatuan Eropah, madu boleh dilabel berdasarkan kawasan tempat pengumpulannya kerana setiap kawasan pengumpulan madu yang berbeza kedudukan geografinya mempunyai unsur botani yang unik. Ia turut dikelaskan kepada jenis sumber iaitu sama ada monofloral (daripada satu jenis tumbuhan) atau multifloral (daripada gabungan beberapa tumbuhan).

Industri apikultur (*apiculture*) adalah aktiviti penternakan lebah madu komersial dan penghasilan produk lain daripada lebah dan haif lebah seperti propolis, lilin lebah, *royal jelly*, venom lebah, debunga dan sebagainya. Industri apikultur di Malaysia diterajui oleh Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani melalui Program Ternakan Agropreneur Muda Lebah Madu. Sehingga 2014, seramai 600 – 700 pengusaha lebah madu dan kelulut direkodkan oleh Jabatan Pertanian. Senario industri madu di Malaysia mencatatkan 80% daripada keperluan madu lebah di negara ini diimport dari luar negara (terutamanya China, Vietnam dan Australia) dengan jumlah import sebanyak 2,912 tan pada tahun 2012. Nilai import direkodkan sebanyak RM42 juta untuk kegunaan domestik dan industri. Persaingan yang sengit dari segi ekonomi dalam industri ini menimbulkan pelbagai isu termasuk autentikasi ketulenan madu kelulut yang terdapat di pasaran.

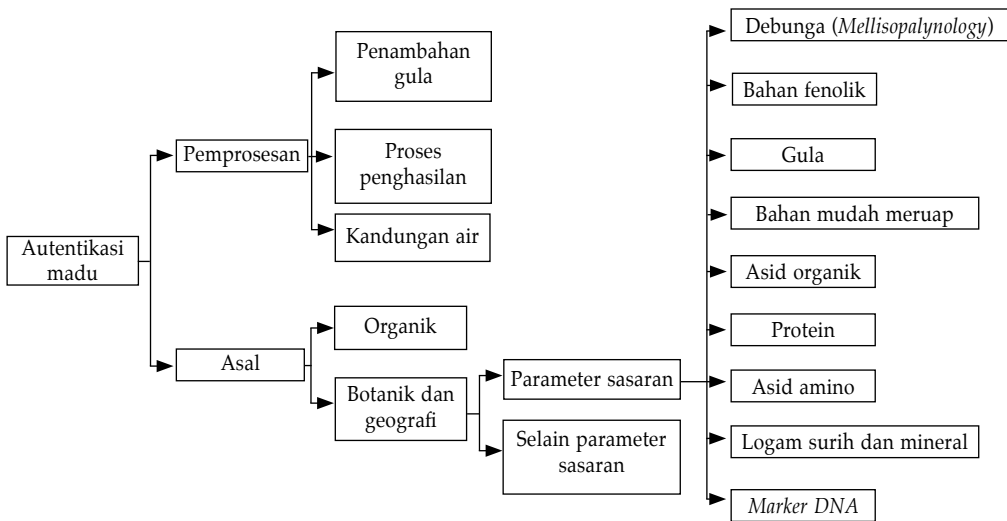
Autentikasi dalam madu mempunyai impak besar dari segi komersial dan kesihatan. Madu palsu telah wujud dalam pasaran dunia sejak 1970-an apabila sirap jagung tinggi fruktosa dicampur dalam madu bagi meningkatkan kandungan gulunya. Kandungan HMF dan gula yang tinggi ini memberi risiko kesihatan kepada pengguna. Terdapat kajian yang menunjukkan HMF pada aras yang tertentu mempunyai kesan negatif seperti sitotoksik (*cytotoxic*) terhadap mukus membran, kulit dan salur pernafasan. Ia turut dilaporkan mempunyai kesan karsinogenik terhadap manusia dan haiwan.

Pemalsuan madu mewujudkan persaingan tidak sihat dalam pasaran madu kerana madu palsu boleh dijual dengan harga murah. *Rajah 2* meringkaskan isu utama autentikasi madu. Komponen utama dalam isu autentikasi madu terbahagi kepada dua iaitu semasa pemprosesan dan juga lokasi asal madu tersebut dikeluarkan. Amalan penambahan gula merujuk kepada perbuatan mencampur gula industri ke dalam madu yang dituai atau pemberian gula/pemanis berlebihan kepada lebah pengumpul madu.

Di tapak pengumpulan madu yang dituai, terdapat pengusaha yang menggunakan penapis dengan bantuan haba ataupun menggunakan pengempas bagi menyingkirkan

kotoran dalam madu. Penggunaan kedua-dua bahan ini perlu dilakukan mengikut peraturan yang telah ditetapkan oleh setiap negara. Berdasarkan piawaian yang dikeluarkan oleh CODEX, proses pemanasan tidak dibenarkan untuk produk madu bagi melindungi zat pemakanan yang terkandung di dalamnya. Proses pemanasan yang berlebihan menyebabkan zat pemakanan tersebut musnah.

Kandungan air di dalam madu bergantung kepada faktor cuaca, musim pengumpulan dan keadaan penyimpanan. Namun begitu, ia sering dimanipulasi dengan cara menambah air sewaktu pemrosesannya. Madu yang berkualiti tinggi mengikut peraturan yang dikeluarkan oleh Kesatuan Eropah mempunyai kandungan air kurang daripada 20%. Kandungan air yang melebihi had ini dikhuatiri boleh menyebabkan fermentasi dan seterusnya merosakkan kandungan zat pemakanan yang terkandung di dalamnya. Isu autentikasi madu yang merujuk kepada komponen lokasi asal madu itu dituai terbahagi kepada faktor organik dan juga ciri-ciri botani dengan pengaruh geografi terhadap madu tersebut.



Rajah 2. Rajah skematik isu autentik madu (Sumber: Sonia et al. 2017)

Teknik pengesanan saintifik menangani isu autentikasi madu

Pengesanan unsur pemalsuan dalam madu mempunyai pelbagai cabaran teknikal seperti kekurangan peralatan pengesanan yang tepat dan mudah dibawa ke mana-mana. Memandangkan ia merupakan satu krisis yang kompleks, pembangunan teknologi dan kaedah pengesanan saintifik yang pantas dan tepat sangat diperlukan. Parameter yang dikaji melalui pembangunan kaedah pengesanan saintifik itu harus mempunyai ciri-ciri boleh dipercayai dan boleh diguna pakai oleh semua pihak tanpa percanggahan keputusan yang signifikan. Bagi menangani isu autentikasi ini, garis panduan bagi membangunkan kaedah

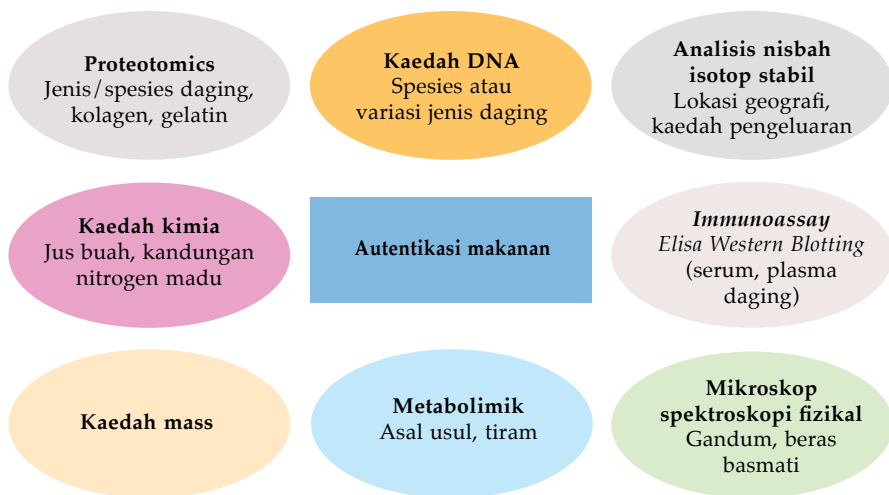
saintifik mengesan kualiti dan ketulenan madu telah lama didokumenkan. Kualiti madu ditentukan melalui ujian penilaian sensori, fizikal, ciri-ciri mikrobiologi dan juga ujian kimia. Antara parameter yang dikaji dalam penilaian kualiti madu ini adalah kandungan kelembapan, kandungan gula, asid amino bebas dan kandungan *5-Hidroxyethyl-2-furaldehyde* (HMF). Autentikasi madu dari sudut ketulenan lebih sukar dikaji, impak daripada amalan penipuan dan pemalsuan yang kompleks.

Rajah 3 meringkaskan teknik yang sering digunakan dalam isu autentikasi makanan. Teknik analitikal ini diaplikasi dalam produk makanan berdasarkan prinsip pengesanan parameter yang ingin dikesan. Analisis Nisbah Karbon Isotop Stabil (*stable carbon isotope ratio analysis*) banyak diaplikasi dalam menangani isu autentikasi madu dan telah dijadikan kaedah rasmi *Association of Official Analytical Chemist* (AOAC) di beberapa negara. Ia terbukti berkesan dalam mengesan lokasi asal geografi produk madu tersebut kerana nisbah karbon dalam nektar madu adalah spesifik mengikut ciri-ciri botani di lokasi asal pengumpulannya. Ia juga merupakan kaedah yang boleh mengesan penambahan gula asing ke atas madu.

Kaedah ini adalah berdasarkan prinsip setiap monokotiledon (C3) dan dikotiledon (C4) tumbuhan mempunyai nisbah karbon isotop yang berbeza secara signifikan kerana dihasilkan melalui kitaran fotosintesis yang berbeza. Kebanyakan tumbuhan C3 yang menjadi makanan sumber nektar lebah madu mengalami kitaran fotosintesis Calvin dan Benson, manakala tumbuhan C4 seperti jagung dan tebu yang sering dijadikan gula industri dan ditambah ke dalam madu mengalami kitaran fotosintesis Hack-Slack. Ini merupakan asas kimia yang kuat dalam analisis mengesan ketulenan madu.

Kitaran fotosintesis Calvin dan Benson ditemui pada 1954 merupakan laluan metabolisme penggunaan karbon dari atmosfera dalam proses fotosintesis. Kitaran ini dilaporkan sebagai kaedah kritikal laluan biokimia yang melibatkan enzim seperti *ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase*. Dalam kitaran ini, unsur karbon dari atmosfera akan melalui tiga peringkat sebelum ditukarkan kepada gula ringkas di dalam tumbuhan. Kitaran fotosintesis Hack-Slack pula ditemui pada 1966 yang melaporkan terdapat penambahan mekanisme penepuan unsur karbon sebelum melalui kitaran fasa fotosintesis bagi spesies tumbuhan yang spesifik. Penggunaan kaedah terkini seperti Analisis Nisbah Karbon Isotop Stabil boleh mengesan perbezaan kedua-dua jenis gula yang terhasil melalui kitaran fotosintesis yang berbeza ini.

Pengesanan berdasarkan kaedah kromatografi yang menggunakan peralatan seperti Kromatografi Cecair Berprestasi Tinggi [*High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)] pula digunakan secara meluas dalam analisis profil gula, penentuan kandungan HMF dan pengesanan asid fenolik yang terkandung dalam madu. Kajian terkini profil gula dalam



Rajah 3. Teknik analitikal yang sering digunakan bagi menangani isu autentikasi makanan (Sumber: Michelle et al. 2014)

madu menggunakan pelbagai pengesanan seperti pertukaran anion, refraktometri di samping aplikasi kromatografi gas yang disambung kepada pengesanan pengionan nyalaan (*flame-ionazation*). Analisis profil gula yang membabitkan peralatan ini dapat mengesan kehadiran sirap gula yang ditambah berdasarkan kehadiran oligosakarida yang mempunyai darjah polimerisasi yang tinggi.

Penentuan kandungan HMF menggunakan HPLC telah dicadangkan sebagai kaedah paling berkesan berikutan bahan-bahan lain boleh wujud hasil aktiviti pemanasan dan penyimpanan dan ini boleh menyebabkan ralat pada pengesanan HMF menggunakan kaedah spektrometri. Kajian pembangunan kaedah mengesan asid fenolik spesifik yang bertindak sebagai penanda (*marker*) untuk madu kelulut turut dijalankan di MARDI. Kaedah yang dibangunkan ini turut menjadi rujukan dan didokumentasi dalam Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017. Berdasarkan kaedah yang digariskan dalam dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017, peralatan HPLC digunakan dengan pengesanan *photo diode array* (PDA) yang mengesan kehadiran asid fenolik pada jarak gelombang 200 – 550 nm. Fasa bergerak (*mobile phase*) yang digunakan dalam kaedah ini ialah pelarut asetonitril dengan 0.1% asid formik dan suhu kolum pemisah serta pengesanan ditetapkan pada 40 °C. Sampel untuk analisis akan disediakan dalam keadaan berasid pada pH 2 menggunakan asid hidroklorik (HCl). Sampel juga akan dituras melalui penuras C18 bagi menyingkirkan benda asing sebelum dianalisis menggunakan HPLC.

Selain mengaplikasikan teknik kimia, terdapat juga kaedah mikrobiologi yang diguna pakai dalam menangani isu autentikasi ini. Antara ujian mikrobiologi yang dijalankan adalah jumlah kiraan piring, ujian koliform, ujian yis dan kulat serta ujian pengesanan *Salmonella*. Keputusan ujian yang diperolehi perlu mencapai nilai yang telah ditetapkan mengikut peraturan negara masing-masing. Mengikut dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017, keputusan jumlah kiraan piring, bacaan yang perlu dicapai ialah 1×10^3 CFU (*Colony Forming Unit*). Bagi jenis mikroorganisma lain seperti yis, kulat dan koliform keputusan bacaannya perlu kurang daripada 1×10^3 CFU.

Pembangunan dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017

Dalam memastikan usaha berterusan untuk mengatasi isu autentikasi dalam madu ini, pihak berkuasa seperti Kementerian Kesihatan Malaysia sentiasa memantau produk madu di pasaran. Selain itu, semua pengusaha/pengeluar madu perlu mematuhi garis panduan dan undang-undang yang digariskan dalam Akta Makanan 1983 dan Peraturan Makanan 1985, Peraturan Makanan (Sijil Kesihatan bagi Pengeksportan Ikan dan Produk Ikan ke EU) 2009. Skim Pensijilan Makanan Autentik 2016 turut diperkenalkan sebagai bukti pihak berkuasa memandangkan serius isu ini. Empat kumpulan makanan digariskan setakat ini dalam Sijil Pensijilan Makanan Autentik berserta parameter yang perlu dipatuhi iaitu sarang burung walit, madu, daging dan kopi. Pengusaha/pengeluar madu di negara ini digalakkan memohon Skim Penjualan Makanan Autentik yang diperkenalkan oleh KKM ini.

Dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017 yang dilancarkan pada 2017 adalah langkah proaktif yang diambil oleh kerajaan dalam menangani isu ini. Pihak MARDI memainkan peranan utama sebagai agensi kerajaan dengan kerjasama Kementerian Pertanian dan Industri Asas Tani yang menetapkan parameter madu kelulut tulen yang terkandung dalam dokumen tersebut. Kaedah pengesanan setiap parameter turut digariskan untuk panduan orang awam bagi memastikan ketulenannya. Secara ringkasnya antara parameter yang digariskan dalam dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017 ini adalah kandungan kelembapan, kandungan gula (sukrosa, fruktosa, glukosa dan maltosa) serta had kandungan HMF yang perlu dipatuhi oleh pengusaha/pengeluar madu kelulut.

Dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017 ini juga menggariskan nilai mikrobial yang perlu dipatuhi oleh madu merujuk kepada ujian jumlah kiraan piring,

yis dan kulat, serta koliform. Selain isu kandungan yang meliputi parameter madu kelulut, dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017 ini juga mempunyai bahagian yang menerangkan kaedah pengesanan parameter tersebut, pembungkusan dan pelabelan produk madu kelulut serta langkah kebersihan yang perlu dipatuhi dalam pemprosesan produk ini. Kewujudan dokumen ini diharap akan lebih menjamin autentikasi madu kelulut di pasaran.

Cabaran autentikasi makanan pada masa hadapan

Perkembangan pemasaran produk makanan yang pesat pada hari ini membolehkan produk seperti madu merentas sempadan. Madu dari pelbagai negara dan benua semakin mudah diedarkan ke serata dunia. Kewujudan teknologi pemprosesan yang semakin canggih membantu memudahkan perkembangan senario ini. Situasi ini secara tidak langsung mewujudkan peluang kepada pengeluar/pengusaha produk madu yang tidak beretika untuk memalsukannya dengan mengaut sebanyak mungkin keuntungan.

Namun, jaringan kolaborasi antara agensi kerajaan, ahli akademik dan industri juga ditingkatkan bagi melindungi pengguna dalam isu ini. Kajian yang lebih terperinci sedang giat dijalankan untuk meningkatkan impak maksimum dalam menangani isu ini. Teknologi canggih yang berkonsepkan *cutting edge technology* diaplikasi dalam pembangunan kaedah dan peralatan saintifik yang boleh digunakan secara meluas. Undang-undang dan peraturan makanan yang lebih jelas, dijadikan cabang utama dalam sistem pengurusan konflik autentikasi ini. Kesedaran tentang isu ini juga perlu ditingkatkan dalam kalangan masyarakat sebagai ikhtiar mengurangkan masalah penipuan makanan ini berleluasa. Semoga segala usaha ini dapat membendung masalah dan cabaran autentikasi makanan yang dihadapi oleh dunia global kita hari ini.

Bibliografi

- Dato' Mohd Anim, H. (2015) Apikultur-potensi di Malaysia. Diambil dari <https://www.animhosnan.blogspot.com/2015/06/apikultur-potensi-di-malaysia.html>
- Debra, S. (2016). Preventing food fraud. Food engineering. Diambil dari <https://www.foodengineeringmag.com/articles/95050-preventing-food-fraud>
- Elisabetta, S., Elisa, M., Chiara, F. dan Stefano, M. (2013). Characterization of markers of botanical origin and other compounds extracted from unifloral honeys. *J. Agric. Food Chem.* 61: 1747 – 1755
- FAO. (2001). Food and Agricultural Prganization of the United Nations. Revised codex standard for honey (No. CODEX STAN 12-1981, Rev. 1 (1987), Rev. 2 (2001). 1 – 7
- François, E.A., Armand, P., Cokou, P.A.D., Victorien, T.D., Christine, N., Wassiyath, M. dan Lamine,. (2018). Physicochemical characteristics and microbiological quality of honey produced in Benin. *Journal of Food Quality* 1 – 13
- Hadijah, H. (2017). Addressing food authenticity challenges. Seminar Food Safety MINT.
- John Dennis, M. (1998). Recent developments in food authentication. *Analyst.* 123: 151R – 156R
- Kenyataan Akhbar Kementerian Kesihatan Malaysia mengenai isu madu palsu. (2016). Diambil dari: https://www.moh.gov.my/index.php/database_stores/attach.../337/764
- Khalil, M.I., Moniruzzaman, M., Boukraâ, L. Benhanifia, M., Islam, M.A., Islam, M.N., Sulaiman, S.A. dan Gan, S.H. (2012). Physiochemical and antioxidant properties of Algerian honey. *Molecules* 17(9): 558 – 566
- Malaysian Standard MS 2683:2017 (2017) *Kelulut* (Stingless bee) honey-specification. Department of Standards Malaysia
- Michelle, M., Andy, F. dan Lucy, F. (2014). Regulatory challenges for food authenticity. *The journal of the Institute of Food Science & Technology.* 1 – 5
- Saskia, M. van Ruth dan Daniel, G. (2017). Food Identity, authenticity and fraud: the full spectrum. *Foods.* 6: 49
- Sonia, S., Joana, S.I., Maria, B., Olieveira, P.P. dan Isabel, M. (2017). A comprehensive review on the main honey authentication issues: production and origin. *Comprehensive reviews in Food Science and Food Safety.* 16: 1072 – 1100
- Tina, B.S. dan Julian, M.H. (2019). Variation in the Calvin-Benson cycle:selection pressures and optimization. *Journal of Experimental Botani.* 70(6): 1697 – 1701
- Vlasta, P. dan Nela, N.T. (2009). Advances in honey adulteration detection. Natural products. Diambil dari <https://www.foodsafetymagazine.com/magazine-archive1/augustseptember-2009/advances-in-honey-adulteration-detection>
- Waters. (2016). Analytical technologies for identification of food fraud and authentication. Technical notes. m.s. 1 – 61

Ringkasan

Autentikasi makanan merupakan salah satu isu penting dalam keselamatan makanan. Produk madu yang mempunyai nilai nutraseutikal yang tinggi semakin popular di kalangan pengguna kerana khasiatnya yang pelbagai. Produk ini diklasifikasikan sebagai produk premium dengan nilai komersial yang tinggi di beberapa buah negara seperti Kesatuan Eropah. Ini menyebabkan ia menjadi sasaran amalan tidak beretika pengusaha/pengeluar madu di mana aktiviti pemalsuan dan penipuan madu dilaporkan berlaku di negara kita dan ia merupakan cabang utama isu autentikasi produk ini. Antara aktiviti pemalsuan yang dimaksudkan merujuk kepada penambahan gula industri ke dalam produk madu. Amalan ini mengelirukan pengguna dalam mendapatkan bekalan madu tulen. Namun begitu, pelbagai langkah dijalankan di peringkat tempatan dan antarabangsa membabitkan kerjasama penggubal undang-undang, penguatkuasaan, ahli akademik mahupun pihak industri bagi membendung masalah ini. Pelbagai teknik pengesanan yang sensitif, tepat, pantas dan mudah diguna pakai dibangunkan di makmal-makmal seluruh dunia sebagai inisiatif mengurangkan gejala penipuan dan pemalsuan makanan ini daripada berleluasa. Pihak MARDI turut aktif membantu mengurangkan isu ini dengan membangunkan kaedah pengesanan parameter spesifik madu kelulut dan memainkan peranan utama dalam pembangunan dokumen Penetapan Spesifikasi Madu Kelulut (*Stingless bee*) MS 2683:2017.

Summary

Food authentication is one of the important issues in food safety. Honey is gaining popular among consumers due to high value of nutraceutical properties. It is a premium product with high commercial value in countries within the European Union. Hence, made it vulnerable products for unethical honey producers. Incidents of fake and fraud honey was reported in this country and it became one of the major issue in food authentication issue related to this product. Nevertheless, numerous action has been taken at local and international stage involving regulators, enforcement body, academicians even industries to curb this problem. Countless sensitive, rapid, accurate and simple techniques have been developed in many laboratories across the globe as an initiative to reduce the incident of fake and fraud food products.

Pengarang

Noor Fadilah Mohd Bakri
Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan,
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor
E-mel: fadilah@mardi.gov.my

Norra Ismail dan Hadijah Hassan
Pusat Penyelidikan Sains dan Teknologi Makanan,
Ibu Pejabat MARDI, Persiaran MARDI-UPM,
43400 Serdang, Selangor