



PENGUNAAN PESTISIDA DAN FORMALIN DALAM PROSES PENANAMAN DAN PENGAWETAN SEBAGAI TITIK KRITIS KEHALALAN BUAH: TINJAUAN SISTEMATIS

Dewi Vitama Pusfitasari¹, Ika Imeldasari², Muhammad Zamhari³

¹Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

Jl. Marsda Adisucipto No 1 Yogyakarta 55281, Telp. +62-274-540971, Faks. +62-274-519739 - Indonesia

¹Email: dewivitamapusfitasari@gmail.com, ikaimelda29@gmail.com², muhammad.zamhari@uin-suka.ac.id³

Abstrak. Buah merupakan makanan yang halal dan baik dalam agama Islam. Namun, dalam prosesnya seringkali melibatkan bahan kimia berbahaya terutama pada buah impor dan non organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penggunaan pestisida dan formalin dalam proses penanaman dan pengawetan sebagai titik kritis kehalalan buah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tinjauan sistematis. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang membahas penggunaan pestisida ataupun formalin pada buah-buahan di negara Tiongkok dan Indonesia. Hasil tinjauan sistematika menunjukkan bahwa Tiongkok yang merupakan salah satu eksportir buah terbesar ke Indonesia masih ditemukan residu pestisida dengan kadar 0.0041–0.3935 mg/kg pada sampel buah-buahan di 13 provinsi di 3 wilayah Tiongkok. Sedangkan di Indonesia, penggunaan formalin ditemukan di lebih dari 5 kota di Indonesia dengan kadar 0.6-315.33 mg/kg dalam buah, terutama buah impor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan toksisitas dan dampak kesehatan yang ditimbulkan penggunaan pestisida dalam proses penanaman dan pemanfaatan formalin sebagai pengawet buah menjadi titik kritis kehalalan buah. Sehingga peredaran buah impor perlu diatur kehalalannya secara jelas baik dalam peraturan perundang-undangan maupun dalam fatwa Majelis Ulama Indonesia (MUI). Begitu pula dengan kenyamanan konsumen yang perlu diperhatikan dengan pemberian label halal pada produk buah segar.

Kata kunci: Buah, formalin, organofosfat, pestisida, titik kritis kehalalan.

PENDAHULUAN

Menurut keputusan Menteri Agama Nomor 518 Tahun 2001, pangan halal adalah pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan haram atau dilarang untuk konsumsi umat Islam dan pengolahannya tidak bertentangan dengan syariat Islam. Anjuran untuk mengkonsumsi makanan yang halal dan tidak mengkonsumsi makanan yang haram secara jelas tertulis dalam Al-Quran dan Al-Hadits. Salah satunya tertuang dalam Al-Quran Surah Al-Baqarah ayat 168:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوتَ
السَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

“Hai sekalian manusia, makanlah yang halal lagi baik dari apa yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah syaitan; karena sesungguhnya syaitan itu adalah musuh yang nyata bagimu.”

Oleh sebab itu kehalalan suatu produk pangan merupakan faktor kritis untuk diperhatikan. Bahkan agama atau kepercayaan menjadi faktor paling penting dalam pemilihan makanan oleh konsumen muslim selain ketersediaan, budaya, nutrisi dan keterbatasan dietetik (Suradi, dkk, 2015).

Pengendalian risiko tidak halal pada produk pangan olahan dilakukan dengan menetapkan titik kritis kehalalan pangan olahan tersebut. Titik kritis kehalalan produk pangan merupakan suatu tahapan produksi pangan dimana akan ada kemungkinan suatu produk menjadi haram (Atma, dkk, 2018). Titik kritis ini mengacu pada

pedoman halal yang telah dibuat, mencakup bahan-bahan yang digunakan untuk produksi serta tahapan proses yang mungkin berpengaruh terhadap kehalalan produk. Penentuan titik-titik kendali kritis dapat dibuat dan diverifikasi melalui bagan alur bahan yang selanjutnya diikuti dengan analisa terhadap tahapan yang berpeluang untuk terkontaminasi bahan yang menyebabkan haram. Penentuan titik kritis dalam sertifikasi produk halal berfungsi mencegah terjadinya kesalahan dan penyimpangan dalam proses produksi halal.

Titik kritis dalam buah terdapat pada tahap pra panen dan pasca panen buah tersebut. Istilah pra dan pasca panen diartikan sebagai berbagai tindakan atau perlakuan yang diberikan pada hasil pertanian sebelum/setelah panen sampai komoditas berada di tangan konsumen. Penanganan pra panen ialah semua upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas hasil panen, termasuk segala macam pemupukan dan pencegahan hama dengan menggunakan pestisida. Sedangkan penanganan pasca panen ialah semua perlakuan dari mulai panen sampai komoditas dapat dikonsumsi “segar” atau untuk persiapan pengolahan berikutnya. Umumnya perlakuan tersebut tidak mengubah bentuk penampilan atau pemasaran dan distribusi. Salah satunya proses pengawetan yang dapat meliputi pelapisan lilin dan penambahan pengawet (Sudharmawan, 2019).

Tahap pra panen dan pasca panen menjadi titik kritis kehalalan buah karena berpotensi melibatkan berbagai bahan kimia berbahaya. Fatwa MUI No. 43 Tahun 2012 mendefinisikan bahan kimia berbahaya sebagai bahan kimia yang sebenarnya tidak diperuntukan untuk makanan dan minuman (*non-food grade*) dan jika dikonsumsi dalam jangka waktu lama dapat membahayakan kesehatan. Formalin dan pestisida menjadi dua bahan kimia berbahaya yang kerap terlibat dalam produksi buah segar. Formalin

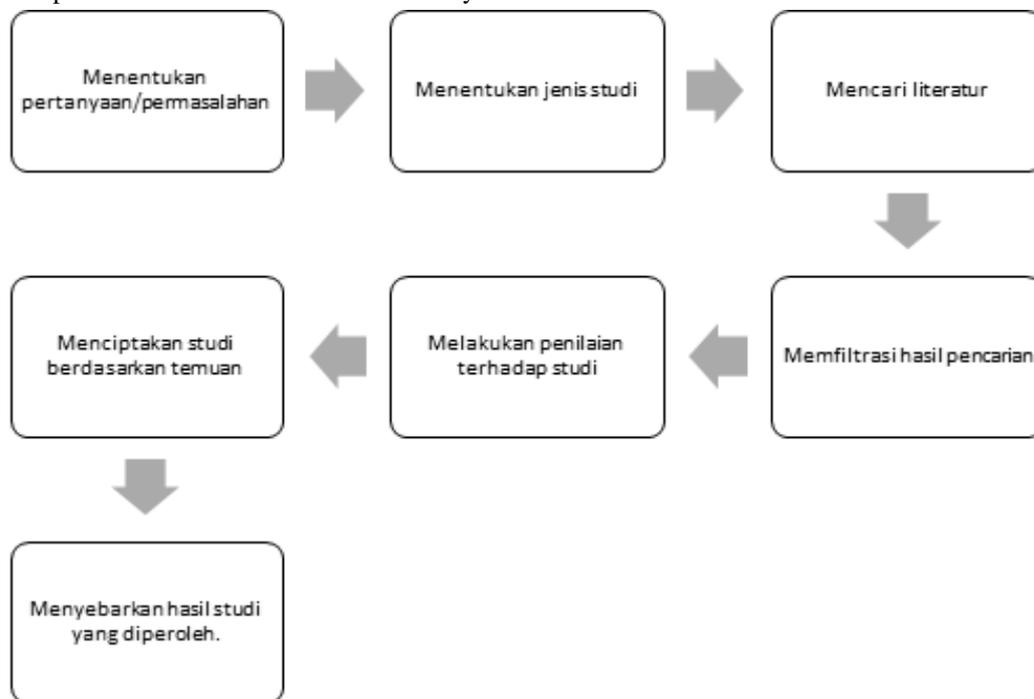
terlibat dalam proses pengawetan dan pestisida terlibat pada proses penanaman buah. Formalin atau Methanal dengan struktur kimia CH_2O merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pembunuh hama, pengawet spesimen, atau perekat dalam industri plywood dan penggunaannya dalam pangan merupakan penyalahgunaan. Formalin bersifat karsinogenik yang apabila dikonsumsi dalam jumlah kecil dan berulang akan menimbulkan iritasi saluran pencernaan, mual, muntah, dan sakit kepala (BPOM RI, 2008). Selain itu, pestisida dengan jenis organofosfat memiliki persistensi tinggi sehingga sulit terurai dan bersifat akumulatif. Pestisida jenis ini telah dilarang penggunaannya dalam industri pertanian di negara Tiongkok karena tingkat toksisitasnya. Pestisida organofosfat dapat menyebabkan gangguan syaraf, iritasi lambung, memicu kanker, dan kerusakan hati apabila dikonsumsi dalam jangka panjang (Pamungkas, 2016).

Namun, penilaian kualitas buah atas kontaminasi bahan kimia berbahaya sulit untuk dilakukan secara mandiri oleh konsumen. Konsumen di khawatirkan akan mengonsumsi buah yang terkontaminasi dan menyebabkan kerusakan pada dirinya. Artikel ini akan membahas titik kritis kehalalan buah atas kontaminasi residu pestisida dan formalin dalam buah. Implikasi yang diharapkan dari penelitian ini adalah diberlakukannya

suatu sistem untuk menjaga kenyamanan konsumen melalui peraturan perundang-undangan dan fatwa MUI atau menerapkan pelabelan halal pada buah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode tinjauan sistematis. Tinjauan sistematis merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan, membandingkan dan menganalisis sejumlah besar informasi untuk menemukan jawaban atas suatu permasalahan. Tinjauan sistematis yang dilakukan dalam penelitian ini diawali dengan penentuan permasalahan yang akan ditinjau. Hal ini dilakukan dengan membaca sejumlah artikel ilmiah, kemudian mengidentifikasi persoalan yang masih belum terselesaikan. Masalah yang ditentukan kemudian diklasifikasikan pada jenis studi terkait dalam hal ini, kimia, kehalalan, kesehatan, dan pertanian. Setelah itu dilakukan pencarian literatur, penyeleksian sumber-sumber yang akan digunakan, dan penilaian atas sumber tersebut. Temuan-temuan yang didapat selanjutnya disusun menjadi sebuah artikel. Langkah tersebut mengacu pada (Petticrew & Roberts, 2006) sesuai dengan bagan alur di bawah ini:



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian.

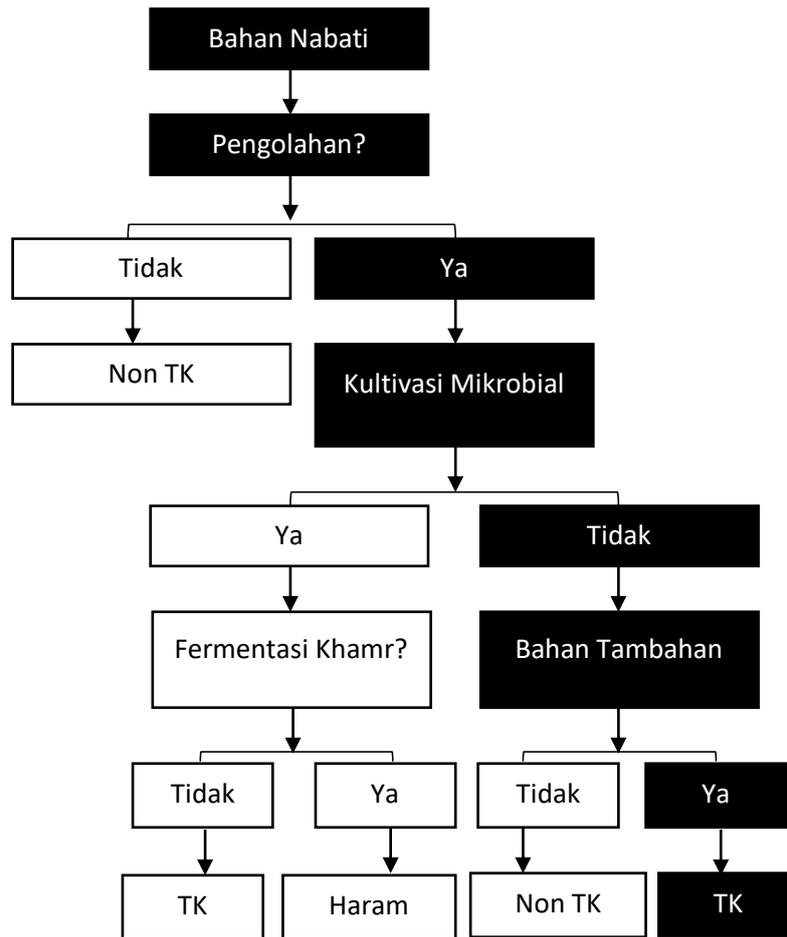
Penelitian ini dilakukan untuk meninjau keterlibatan bahan kimia berbahaya yang menimbulkan pertanyaan atas status kehalalan buah. Untuk menjawab persoalan tersebut dilakukan pencarian literatur dengan basis data elektronik. Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah artikel yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir yang membahas penggunaan pestisida ataupun formalin pada buah-buahan di negara Tiongkok dan Indonesia. Hal ini dikarenakan Tiongkok merupakan eksportir buah terbesar yang masuk ke

Indonesia. Selanjutnya, hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk narasi dan tabel komparasi data dari berbagai artikel yang digunakan.

PEMBAHASAN

Penentuan titik kritis pada produk nabati, seperti buah dititikberatkan pada terjadi atau tidaknya proses pengolahan pada produk tersebut, keterlibatan kultivasi mikrobial, dan

pemberian bahan tambahan. Sebagaimana yang tertera dalam bagan berikut ini:



Gambar 2. Bagan Alur Penentuan Titik Kritis Kehalalan Produk Nabati (LPPOM-MUI, 2013).

Produk buah segar kerap diklasifikasikan sebagai produk nabati yang tidak melalui pengolahan. Namun sebagaimana Fatwa MUI No. 43 Tahun 2012 tentang Penyalahgunaan Formalin dan Bahan Berbahaya Lainnya dalam Penanganan dan Pengolahan Ikan, produk ikan segar yang tidak melalui proses pengolahan namun dalam penanganannya melibatkan formalin sebagai bahan pengawet ditetapkan sebagai produk pangan haram. Hal ini berlaku pada buah segar yang juga tidak mengalami proses pengolahan atau perubahan menjadi produk pangan lain dalam prosesnya, akan tetapi penanganannya melibatkan penambahan berbagai zat yang tujuannya untuk menjaga kesegaran buah, mengontrol tingkat kematangan, meningkatkan durasi simpan buah, dan meningkatkan kualitas visual buah. Proses-proses ini berpotensi merubah kandungan dari produk buah segar, meskipun dalam prosesnya tidak merubah buah segar menjadi suatu produk pangan lain. Identifikasi titik kritis dilanjutkan pada langkah berikutnya, yaitu keterlibatan kultivasi mikrobial. Dalam proses pengolahan buah segar kultivasi mikrobial tidak terlibat. Namun, terdapat kemungkinan cemaran residu pestisida dari proses penanaman dan pemberian bahan tambahan seperti pengawet. Keberadaan bahan-bahan

tersebut perlu dikaji lebih lanjut untuk menentukan status kehalalan produk buah segar.

Berdasarkan bagan penentuan titik kritis produk nabati, penambahan suatu bahan kedalam produk dapat menyebabkan produk tersebut terganggu kehalalannya atau berada dalam titik kritis. Salah satu cara identifikasi bahan tambahan yang menyebabkan titik kritis adalah dengan melakukan pengecekan bahan pada daftar bahan non-kritis yang tercantum dalam SK MUI mengenai daftar bahan tidak kritis. Apabila bahan terdaftar sebagai bahan non-kritis maka tahap pemberian bahan tambahan tidak menjadi titik kritis kehalalan. Formalin dan pestisida sebagai bahan tambahan yang terlibat dalam penanganan produksi buah segar tidak terdaftar dalam surat keputusan tersebut. Sehingga, keberadaan dua bahan ini menyebabkan titik kritis kehalalan pada produk buah segar.

Penggunaan pestisida dalam kegiatan pertanian merupakan suatu upaya peningkatan kualitas buah dari kerusakan yang diakibatkan oleh agen biologi, seperti serangga, rumput liar, ulat dan sebagainya. Pestisida sebagai sebuah racun bagi pengganggu produk tani juga memiliki efek toksisitas bagi manusia. Hal ini karena, pestisida tidak memiliki efek toksisitas yang spesifik (Pamungkas, 2016). Pengaturan tentang penggunaan pestisida telah dibuat dalam

Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 107 Tahun 2014 tentang Pengawasan Pestisida sebagai langkah preventif dari dampak toksisitas pestisida. Penggunaan pestisida selama kegiatan pertanian perlu memerhatikan jenis, dosis, dan interval penggunaannya agar tidak mencemari tanah dan tidak dihasilkan produk yang terkontaminasi residu pestisida berlebih atau bahkan beracun. Sementara, pengawasan terhadap kegiatan pertanian secara khusus sulit untuk dilakukan mengingat jumlah dan cakupan area pertanian yang besar. sehingga, residu pestisida masih kerap ditemukan terutama pada buah

impor. Selain itu, buah yang diimpor membutuhkan daya tahan yang lama sehingga membutuhkan pengawetan extra. Formalin merupakan salah satu bahan yang biasanya digunakan dalam proses pengawetannya meski secara hukum pada beberapa negara telah dilarang penggunaannya. Namun pada praktiknya formalin dapat dengan mudah ditemukan dalam buah segar terutama buah-buahan yang diimpor dari negara importir khususnya Tiongkok. Konsentrasi frekuensi kadar rata-rata formalin yang ditemukan dalam beberapa buah impor di lima kota berbeda diuraikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Data Temuan Formalin dalam Buah Impor.

No.	Jenis Buah	Daerah	Jenis Bahan Kimia Berbahaya	Kadar dalam buah (mg/kg)	Batas kadar (mg/kg) ^a
1.	Apel	Aceh	Formalin	8,00	6-60
2.	Anggur	Aceh	Formalin	8,00	6-60
3.	Jeruk	Aceh	Formalin	8,00	6-60
4.	Anggur	Medan	Formalin	1,50	6-60
5.	Kiwi	Medan	Formalin	1,50	6-60
6.	Apel	Medan	Formalin	1,00	6-60
7.	Pear	Medan	Formalin	0,60	6-60
8.	Anggur	Makassar	Formalin	10,56	6-60
9.	Apel	Makassar	Formalin	7,31	6-60
10.	Lengkeng	Makassar	Formalin	24,40	6-60
11.	Anggur	Tasikmalaya	Formalin	472,00	6-60
12.	Jeruk	Tasikmalaya	Formalin	235,89	6-60
13.	Apel	Tasikmalaya	Formalin	315,33	6-60
14.	Anggur	Semarang	Formalin	32,83	6-60

^aAmbang batas formalin dalam buah menurut WHO.

Tabel 2. Data Temuan Residu Pestisida pada Buah di Tiongkok

No.	Jenis Bahan Kimia Berbahaya	Jenis Pestisida ^a	Daerah	Kadar (mg/Kg) ^a	BMR (mg/Kg) ^b
1.	Pestisida	Dimethomoph	Mid Western Region	0,0220	0,0003
2.	Pestisida	Carbendazim	Mid Western Region	0,0110	0,0003
3.	Pestisida	Tebuconazole	Mid Western Region	0,0074	0,0003
4.	Pestisida	Difenoconazole	Mid Western Region	0,0024	0,0003
5.	Pestisida	Procymidone	Mid Western Region	0,0024	0,0030
6.	Pestisida	Phirimethanil	Jiangshu Province	0,3935	1,0000
7.	Pestisida	Chyfluthrin	Jiangshu Province	0,1230	0,1000
8.	Pestisida	Profenofos	Jiangshu Province	0,1610	0,0500
9.	Pestisida	Difenoconazole	Jiangshu Province	0,1569	0,5000
10.	Pestisida	Tebuconazole	Jiangshu Province	0,0645	0,5000
11.	Pestisida	Acetamiprid	Huangzhou	0,0126	0,0284
12.	Pestisida	Dinotefuran	Huangzhou	0,0289	0,0827
13.	Pestisida	Imidacloprid	Huangzhou	0,0454	0,1024
14.	Pestisida	Nitenpyram	Huangzhou	0,0122	0,0803
15.	Pestisida	Thiametoxam	Huangzhou	0,0259	0,0546
16.	Pestisida	Quintozene	Sample from Heibei, Shaanxi, Shangdong	0,0315	0,0200
17.	Pestisida	Aldrin	Sample from Heibei, Shaanxi, Shangdong	0,0041	0,0500

18.	Pestisida	Fenprothrin	Sample from Heibei, Shaanxi, Shangdong	0,2224	5,0000
19.	Pestisida	Cypermethrin	Sample from Heibei, Shaanxi, Shangdong	0,2260	1,0000
20.	Pestisida	Fenvalerate	Sample from Heibei, Shaanxi, Shangdong	0,0801	0,2000
21.	Pestisida	Imidacloprid	Southern China	0,0464	0 ^c
22.	Pestisida	Acetamiprid	Southern China	0,0275	2.0000
23.	Pestisida	Carbendazim	Southern China	0,1416	0 ^c

^aTemuan residu pestisida pada buah apel, anggur, pear, dan kesemek.

^bAmbang batas residu pestisida di Tiongkok.

^cBelum ada ambang batas untuk jenis pestisida tersebut.

Berdasarkan penelitian kandungan residu pestisida yang dilakukan di 13 provinsi di 3 region Tiongkok ditemukan kandungan residu pestisida pada produk buah segar. Sebanyak empat data menunjukkan kandungan residu pestisida diatas ambang batas. Data tersebut didapatkan pada provinsi Jiangshu, Tiongkok. residu pestisida yang ditunjukkan pada tabel dan melewati ambang batas tergolong ke dalam pestisida dengan toksisitas rendah selain itu, ditemukan residu aldrin, salah satu jenis pestisida dengan toksisitas tinggi. aldrin ditemukan dalam data yang merupakan sampel acak dari 3 daerah pusat pertanian, yakni Heibei, Shaanxi, dan Shandong dengan kadar 0.0041 mg/Kg. Data pada tabel 2 didapatkan dari kompilasi lima penelitian sebelumnya mengenai kandungan formalin dalam buah impor di lima kota di Indonesia. Berdasarkan hasil uji lab dari beberapa buah impor, ditemukan kadar formalin sebesar 0,6-315,33 mg/kg dengan kadar terbesar ditemukan pada buah apel yang dijual di salah satu supermarket Tasikmalaya yang sangat jauh melampaui ambang batas keamanan penggunaannya yaitu 6 mg/kg.

Data-data tersebut menunjukkan bahwa residu pestisida dan formalin di dalam buah impor adalah suatu yang umum, bahkan penelitian-penelitian dari dekade sebelumnya juga melaporkan jenis residu dari banyak pestisida yang berbeda dalam ragam jenis buah yang berbeda pula. Keberadaan dua bahan kimia berbahaya yang menjadi suatu keumuman pada produk buah segar perlu mendapat perhatian. Meskipun kadar kontaminasi bahan ini terbilang rendah tetapi bahan ini dapat terakumulasi dalam tubuh jika dikonsumsi jangka panjang dan memberikan efek negatif pada kesehatan sehingga mengganggu kehalalannya. Padahal buah merupakan sumber pangan yang halal lagi tayib, namun karena penambahan bahan yang berbahaya buah dapat berada dalam titik kritis. Oleh karena itu, perlindungan konsumen dan jaminan kehalalan produk buah segar perlu berjalan selaras. Salah satunya dengan pemberian label halal pada produk buah segar yang telah memenuhi kriteria sertifikasi halal.

KESIMPULAN

Buah merupakan pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat luas. Sehingga, untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan buah segar dilakukan impor dari beberapa negara salah satunya Tiongkok. Namun, tidak semua buah bebas dari kontaminasi bahan kimia berbahaya. Kontaminasi dan keterlibatan bahan kimia berbahaya dalam buah

menyebabkan adanya titik kritis kehalalan dalam proses produksi buah. Titik kritis tersebut perlu dikaji lebih lanjut agar konsumen terutama umat islam terhindar dari *mudharat*. Selain itu, perlindungan konsumen melalui *halal labelling* pada produk buah segar perlu diupayakan

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang sudah melakukan penelitian mengenai kandungan residu pestisida dan formalin dalam buah segar sehingga tinjauan sistematis ini dapat dituangkan dan diinformasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilia, Ade Yeni dkk. 2017. Penetapan kadar formalin pada buah impor di kota tasikmalaya. Jurnal kesehatan bakti tunas husada 17 (2) :421-429.
- Badan POM RI. 2008. Fomalin (Larutan Formaldehid). Jakarta
- Khoirunisa S, dkk. 2018. Gambaran Formalin Pada Buah Anggur dan Buah Apel Impor Maupun Lokal. Universitas Muhammadiyah, Semarang.
- Li Z, et al. 2015. Risk assessment and ranking of pesticide residues in Chinese pears. Journal of Integrative Agriculture 14(11): 2328–2339
- Liu Y, et al. 2016. Pesticides in persimmons, jujubes and soil from China: Residue levels, risk assessment and relationship between fruits and soils. Science of the Total Environment. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.10.148
- LPPOM-MUI. 2013. Kategori Produk Perusahaan Pendaftar Sertifikasi Halal MUI dan Proses Sertifikasi Halal MUI Berdasarkan Tingkat Kritis Bahan dan Tingkat Kesulitan Penelusuran Kehalalannya.
- Lu C, et al. 2018. Neonicotinoid residues in fruits and vegetables: an integrated dietary exposure assessment approach. Environmental and Science Technology. DOI: 10.1021/acs.est.7b05596
- Mudaffar, Azizah rahmi. 2018. Uji kualitatif dan kuantitatif formalin pada buah apel, aggur, dan lengkung yang dijual di kota Makassar. Jurnal perbal 6 (3): 59-65.
- Najhah NL. 2018. Pemeriksaan Formalin pada Buah Impot di Transmart Plaza Medan Fair Kota Medan. Politeknik Kesehatan Kemenkes RI, Medan.
- Petticrew M, Roberts H., 2006. Systematic Review in the Social Sciences a Practical Guide. Blackwell Publishing, ltd.
- Pamungkas, SO. 2016. Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. Bioedukasi 16 (1): 27-31.
- Qin G, et al. 2020. Risk assessment of fungicide pesticide residues in vegetables and fruits in the mid-western region of China. Journal of Food Composition and Analysis. DOI: 10.1016/j.jfca.2020.103663

- Sudharmawan AAK, dkk. 2019. Penanganan Pra Panen dan Pasca Panen Secara Biasa dan Jarwo Padi Beras Merah Di Desa Nyur Lembang Kecamatan Narmada Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Mas TPB* 1 (1): 1-10.
- Suradi NRM., Alias NA., Ali ZM., Abidin NZ. 2015. Tanggapan dan faktor penentu pemilihan makanan halal dalam kalangan ibu bapa muslim. *JQMA* 11 (1): 75-88.
- Syahrizal. 2016. Analisis kuantitatif formalin pada buah impor pada swalayan di Kota Banda Aceh. *Jurnal AcTion* 1 (2): 135-140.
- Yang X, et al. 2015. Evaluation of nine pesticide residues in three minor tropical fruits from southern China. *Food Control*. DOI: 10.1016/j.foodcont.2015.08.036
- Yoni Atma, Moh. Taufik, Hermawan Seftiono. 2018. Identifikasi Resiko Titik Kritis Kehalalan Produk Pangan: Studi Produk Bioteknologi. *Jurnal Teknologi* 10 (1): 59-65.2