

DETEKSI KONTAMINAN BABI PADA PRODUK MAKANAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI DNA MOLEKULER

*(Detection of Pork Contaminant in Food Products Used Molecular DNA
Technology)*

Zulfahmi

*Fakultas Perternakan dan Pertanian
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Email : fahmi2509@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kontaminan babi pada produk makanan dengan menggunakan teknologi molekuler DNA berbasis PCR. Sampel penelitian ini adalah daging babi liar yang dibeli dari masyarakat tradisional dan produk makanan berupa dendeng, kornet, abong yang dikoleksi dari hypermarket di Pekanbaru. Amplifikasi dengan PCR menggunakan primer spesifik gen CYT b dari DNA Mitokondria babi. Hasil amplifikasi PCR menunjukkan bahwa daging babi segar dan kornet dari babi menghasilkan satu pita DNA spesifik yang sangat jelas dengan ukuran 531 bp, sedangkan sampel yang lain tidak menghasilkan pita DNA, hal ini mengindikasikan bahwa produk makanan tersebut terbebas dari kontaminan babi serta halal dan aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat muslim.

Kata Kunci: PCR, DNA, Halal, Makanan

PENDAHULUAN

Agama Islam memerintahkan kepada pemeluknya untuk memakan makanan yang halal lagi baik (QS. Al-Baqarah:168) dan dilarang mengkonsumsi makanan yang haram. Makanan yang haram secara jelas dan tegas disebutkan oleh Allah SWT dalam Al-Quran, yaitu: *diharamkan bagimu (memakan) bangkai, darah, daging babi, dan (daging) hewan yang disembelih bukan atas (nama) Allah, yang tercekik, yang dipukul, yang jatuh, yang ditanduk, dan yang diterkam binatang buas, kecuali yang sempat kamu sembelih.....* (Surat Al-Maidah: 3). Dalam surat yang lain Allah

SWT juga menyatakan bahwa: *sesungguhnya Dia hanya mengharamkan atasmu bangkai, darah, daging babi, dan daging (hewan) yang disembelih dengan (menyebut nama) selain allah, tetapi siapa yang terpaksa (memakannya), bukan karena menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka tidak dosa baginya, sungguh allah maha pengampun, Maha Penyayang* (Surat Al-Baqarah: 173).

Indonesia merupakan negara yang mayoritas penduduknya beragama islam. Sehubungan dengan itu, maka kehalalan makanan atau pangan yang beredar dan dikonsumsi

masyarakat harus menjadi perhatian semua pihak, baik itu pemerintah, pengusaha (produsen makanan) maupun masyarakat. Pemerintah Republik Indonesia melalui Peraturan Pemerintah No. 69 Tahun 1999, pasal 1 ayat 5 menyatakan bahwa pangan halal adalah pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan yang haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam, baik yang menyangkut bahan baku pangan, bahan tambahan pangan, bahan bantu dan bahan penolong lainnya termasuk bahan pangan yang diolah melalui proses rekayasa genetika dan iradiasi pangan, dan yang pengelolaannya dilakukan sesuai dengan ketentuan hukum agama Islam. Menurut Keputusan Menteri Agama RI No. 581 Tahun 2001 definisi pangan halal adalah pangan yang tidak mengandung unsur atau bahan haram atau dilarang untuk dikonsumsi umat Islam, dan pengolahannya tidak bertentangan dengan syariat Islam. Propinsi Riau yang merupakan salah satu jalur perdagangan utama dan pintu masuk barang dan produk makanan impor dari luar negeri. Masuknya produk makanan dari luar, satu sisi memberikan keuntungan bagi konsumen dalam memilih jenis dan kualitas produk sesuai dengan kebutuhan dan keinginannya. Di sisi lain, tidak adanya jaminan yang pasti terhadap kehalalan produk makanan tersebut sehingga menimbulkan persoalan tersendiri bagi konsumen muslim. Meskipun teknologi pembuatan makanan telah menggunakan teknologi modern, tetapi tidak tertutup kemungkinan adanya pencampuran bahan baku atau bahan tambahan yang berasal dari sumber yang tidak halal seperti babi. Hal ini dilakukan oleh produsen makanan untuk menekan biaya produksi dan mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Adanya substitusi bahan baku

atau bahan tambahan tersebut seringkali tidak diinformasikan oleh produsen kepada konsumen, padahal menurut UU No. 8 Tahun 1999 bahwa produsen harus menyampaikan informasi produk kepada konsumennya. Oleh karena itu, perlu dilakukan verifikasi terhadap produk makanan yang beredar di pasar apakah ada kontaminan babi atau tidak.

Metode verifikasi kehalalan makanan berdasarkan analisis protein telah dikembangkan oleh Lin-Ying et al., (2005), Wan Siti Farizan. (2009), dan Che Man et al., (2009). Hambatan dari metode tersebut adalah sulit dilakukan jika protein yang dianalisis sudah mengalami denaturasi atau makanan mengalami proses pemasakan, dan hasil analisis tidak konsisten. Metode alternatif yang dapat digunakan untuk mendeteksi cemaran babi pada produk makanan adalah teknologi molekuler DNA menggunakan polymerase chain reaction (PCR) (Sahilah et al., 2012; Sahilah et al., 2011; Azmi et al., 2011; Unajak et al., 2011; Alaraidh, 2008). PCR dapat dengan mudah mengamplifikasi sekuen DNA target dengan spesifik dan keakuratan tinggi dalam waktu yang singkat, biaya yang tidak terlalu mahal dan sampel yang diperlukan sangat sedikit. Sekuen DNA yang diamplifikasi dengan PCR adalah DNA mitokondria gen sitokrom b, hal ini karena DNA mitokondria memiliki jumlah kopi yang banyak (lebih dari 1000 kopi) dalam tiap sel, laju mutasi yang tinggi, yaitu sekitar 10-17 kali DNA inti dan diwariskan dari ibu (*maternally inherited*). Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kontaminan babi pada beberapa produk makanan dengan menggunakan teknologi molekuler DNA berbasis PCR.

METODOLOGI

Koleksi sampel dan Ekstraksi DNA

Sampel penelitian ini adalah daging babi liar yang dibeli dari masyarakat tradisional dan produk makanan yang terdiri dari kornet babi, sosis ayam, burger sapi, abong sapi-1, abong sapi-2 dan kornet sapi yang diperoleh dari hymermaket di Pekanbaru. Sampel yang telah dikoleksi disimpan dalam *freezer* pada suhu -20°C sampai ekstraksi DNA dilakukan. Ekstraksi DNA yang dilakukan menurut metode Doyle dan Doyle (1987) yang dimodifikasi dengan penambahan proteinase K dan memperpanjang waktu inkubasinya.

Uji Kualitas DNA

Kualitas DNA hasil ekstraksi diuji dengan metode elektroporesis pada konsentrasi gel agarose 0.8% (w/v). Elektroporesis dilakukan menggunakan 1X Tris Acetate (TAE) buffer selama 45 menit pada tegangan listrik 100 Volt, kemudian gel direndam dalam larutan etidium bromide selama 15 menit dan selanjutnya diamati dibawah sinar UV. Dokumentasi gel dilakukan dengan menggunakan Gel Documentation system (Bio-Rad).

Amplifikasi dan Elektroporesis DNA

DNA hasil isolasi di amplifikasi dengan PCR 9600CFX real time (Bio-Rad). Total volume reaksi PCR adalah 15 μl , yang terdiri dari 2.0 μl template DNA (5-10ng), 1.5 μl primer forward (5 pmol/ μl), 1.5 μl primer reverse (5 pmol/ μl), 2.5 μl air distilasi, dan 7.5 μl HotStar Taq Master Mix (Qiagen). Primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah primer spesifik gen CYT bpgi (Monteil-Sosa *et al.* 2000), dengan sekuen primer

forward adalah 5'- AAC CCT ATG TAC GTC GTG CAT-3' sedangkan sekuen primer reverse adalah: 5'- ACC ATT GAC TGA ATA GCA CCT-3'. Pengaturan mesin PCR adalah sebagai berikut: denaturasi awal selama 5 menit pada suhu 95°C , kemudian diikuti 35 siklus dengan denaturasi selama 1 menit pada suhu 95°C , *annealing* selama 1 menit pada suhu 42°C , *extension* selama 1 menit pada suhu 72°C , dan *final extension* selama 10 menit pada suhu 72°C .

Hasil PCR diuji dengan elektroporesis dengan konsentrasi agarose 2.0% (w/v) dalam larutan buffer TAE 1X pada tegangan 100 Volt selama 40 menit. Panjang pita ditentukan dengan membandingkan dengan DNA ladder 100 bps (Promega). Gel agarose direndam dalam larutan etidium bromide dengan konsentrasi 0.5% (v/v) selama 20 menit pada suhu ruangan, pola pita yang diperoleh pada agarose diamati dibawah sinar UV dan didokumentasikan dengan menggunakan Gel Documentation System (Bio-Rad). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

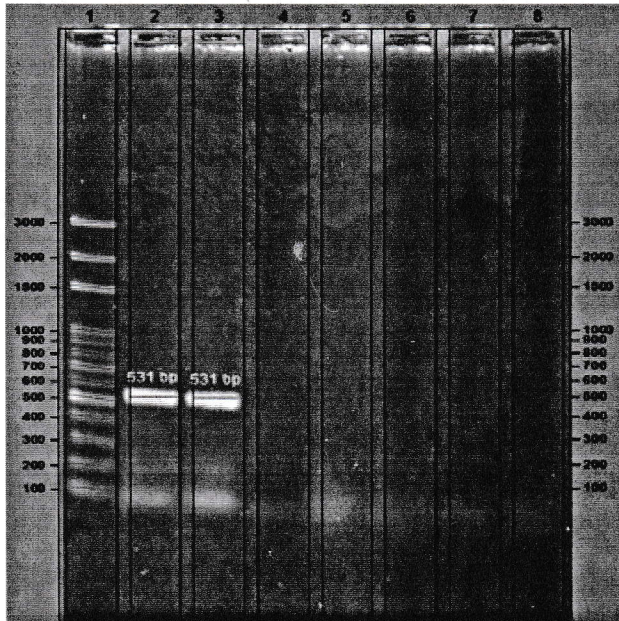
Identifikasi adanya cemaran babi dalam produk makanan sangat perlu dilakukan untuk memberikan perlindungan kepada konsumen. Penggunaan teknik PCR untuk amplifikasi gen mitokondria dalam rangka untuk identifikasi babi dalam produk makanan telah banyak dilaporkan, antara lain oleh Monteil-Sosa *et al.*, (2000); Alaraidh, (2008); Margawati dan Ridwan, (2010); Azmi *et al.*, (2011); Sahilah *et al.*, (2011); Sahilah *et al.*, (2012)). Identifikasi species membutuhkan sekuen DNA yang memiliki variasi yang besar. DNA mitokondria seperti gen sitokrom b adalah cocok digunakan untuk tujuan

tersebut, sehingga dalam mendeteksi babi, gen mitokondria sangat populer dilakukan. Penggunaan gen mitokondria memiliki keuntungan dibandingkan dengan gen DNA nuklear antara lain: setiap sel memiliki ribuan kopi yang dapat dijadikan target pengujian, DNA mitokondria memiliki tingkat mutasi yang tinggi dibandingkan dengan DNA nuclear, adanya daerah atau sekuen yang beragam sehingga dapat digunakan untuk membedakan species, DNA Mitokondria diwariskan secara maternal, semua gen mitokondria berperilaku sebagai lokus haploid dan problem heterozigot dapat dihindari (Pareira et al., 2010) , sehingga membuat gen mitokondria lebih efisien dibandingkan dengan DNA nuclear dan pola pita yang dihasilkan akan spesifik

Dalam studi ini, dilakukan amplifikasi PCR menggunakan primer spesifik gen mitokondria terhadap daging babi, dan beberapa produk makanan yang berasal dari daging hewan ternak seperti kornet babi, sosis ayam, kornet sapi, burger sapi, dan abong sapi (Gambar 1). Hasil amplifikasi PCR menunjukkan bahwa , daging babi segar dan kornet dari babi (lane 2 dan 3) menghasilkan satu pita spesifik yang tegas dengan ukuran 531 bp, sedangkan sampel yang lain tidak menghasilkan pita yang mengindikasikan bahwa produk makanan tersebut terbebas dari kontaminan babi dan halal serta aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat muslim. Ukuran pita spesifik yang dihasilkan dalam studi ini, yaitu 531 bp adalah sama dengan yang dilaporkan oleh Monteil-sosa et al., (2000) dan Sahilah et al., (2011). Sample lain yang tidak menghasilkan pita adalah produk makanan yang berasal dari daging ayam dan sapi serta pada kemasan produk tersebut

ada label halal yang dikeluarkan oleh MUI.. Tidak adanya pita yang dideteksi pada sampel lain (lane 4-8) karena primer yang digunakan dalam studi ini adalah primer spesifik yang khusus untuk mendeteksi gen DNA mitokondria babi. Penelitian yang sama juga pernah dilakukan oleh Alaraidh (2008), dimana author juga tidak menemukan adanya cemaran babi pada produk makanan yang beredar di hypermarket Arab Saudi. Sahilah et al., (2012) juga telah melakukan penelitian terhadap produk obat-obatan yang beredar di pasar lokal Malaysia, dimana dari 113 sampel yang diujikan 37.2% atau 42 sampel mengandung gelatin dari babi.

Hasil studi ini dapat memberikan informasi tambahan bagi konsumen, terutama bagi konsumen muslim disekitar daerah penelitian bahwa mereka terhindar dari makanan yang haram, dan juga dari sisi ekonomi dan kesehatan tidak dirugikan. Amplifikasi DNA dengan PCR dengan menggunakan primer spesifik, dapat membedakan atau mendeteksi derivat species tertentu. Primer yang digunakan dalam studi adalah spesifik yang hanya menghasilkan satu pita dengan ukuran tertentu. Primer ini dapat digunakan untuk mendeteksi daging babi tanpa harus melakukan pemotongan dengan menggunakan enzim restriksi. Metode analisis ini dapat digunakan untuk mengontrolkan keorisinilitas produk makanan yang beredar di masyarakat karena sekuen DNA species dapat dideteksi dengan mudah, cepat. ditambahkan lagi bahwa PCR merupakan teknik analisis yang memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi, dimana dapat mengamplifikasi berbagai genom tanaman atau hewan dalam secara spesifik.



Gambar

1. Hasil amplifikasi PCR dengan
2. menggunakan primer mitokondria. Lane 1 : marker DNA 100bp, 2: daging babi, 3: kornet babi, 4: Sosis ayam, 5: Burger sapi, 6-7: abon sapi, 8: kornet sapi.

Kesimpulan

Produk makanan yang diujikan dalam penelitian ini terbebas dari kontaminan babi.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UIN SUSKA Riau yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Alquran dan Terjemahan.2009. Pustaka Alfatih. Jakarta.
Azmi. A.A.,Y.B. Che Man, H.A.Al-kahtani.,

R.A.Rahim and A. Radu. 2011. Specific Polymerase Chain Reaction (PCR) Analysis of Raw Meats and Fats of Pigs for Halal Authentication. Middle-East Journal of Scientific Research,7(6): 1008-1013.

Alaraidh, I.A. 2008. **Improved DNA Extraction Method for Porcine Contaminants, Detection in Imported Meat to The Saudi Market.**Saudi Journal of Biological Sciences 15 (2): 225-229.

Che Man, Y.B., M Nurjuliana, D. M. Hashim, A.K.S. Mohamed, and Z.A. Syahariza. 2009. Rapid Detection of Pork in Food Products by Electronic Nose for Halal Authentication. In Puziah et al., (ed): Proceedings on the 3rd IMT-GT International Symposium on Halal Science and Management. KLIA Sepang, Selangor 2009, page 7-13

Doyle, JJ and Doyle JL. 1990. Isolation of plant DNA from fresh Tissue .*Focus*, 12: 13-15

Fadzlillah, N. A. , Y. B. Che Man, M. A. Jamaludin, S. A. Rahman and H. A. Al-Kahtani. 2011. Halal Food Issues from Islamic and Modern Science Perspectives. Proceeding 2nd International Conference on Humanities, Historical and Social Sciences, Singapore. 159-163

Keputusan Menteri Agama R.I. Nomor 518 Tahun 2001 Tentang Pedoman Dan Tata Cara Pemeriksaan Dan Penetapan Pangan Halal.Depertemen Agama Republik Indonesia. Jakarta.

Lin-Ying, C., Shin-Shou Chou, and Deng-Fwu Hwang. 2005. High Performance Liquid Chromatography to Determine Animal Drug Clenbuterol in Pork, Beef and Hog

- Liver Journal of Food and Drug Analysis, 13(2): 163-167
- Margawati, E.T dan M. Ridwan. 2010. Pengujian Pencemaran Daging Babi pada Beberapa Produk Bakso dengan Teknologi PCR: Pencarian Pengujian yang Efektif. *Berita Biologi*, 10(1): 93-98.
- Monteil-Sosa J.F., Ruiz-Pesini, E., Montoya, J., Roncales, P., Lopez-Perez, M.J. & Perez-Martos, A. 2000. Direct and highly species-specific detection of pork meat and fat in meat products by PCR amplification of mitochondrial DNA. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 2829-2832.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 69 tahun 1999 Tentang Label dan iklan pangan.
- Pereira, F, João Carneiro and Barbara van Asch. 2010. A Guide for Mitochondrial DNA Analysis in Non-Human Forensic Investigations. *Forensic Science Journal*, 2010, 3, 33-44
- Sahilah, A.M., W. S. W. Nazri, S. Shahimi, N. Yaakod, N.A. Sani, A. Abdullah, A. S. Babji & M. A. Ghani. 2012. Comparison Between Pork and Wild Boar Meat (*Sus scrofa*) by Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism (PCR-RFLP). *Sains Malaysiana* 41(2): 199-204
- Sahilah, A.M., Y Norhayati, A. S Norrakiah, A. Aminah, and W. M. W. Aida. 2011. Halal authentication of raw meats using PCR amplification of mitochondrial DNA. *International Food Research Journal* 18(4): 1489-1491
- Unajak, S., P. Meesawat, K. Anyamaneeratch, D. Anuwareepong, K. Srikulnath and K. Choowongkomon. 2011. Identification of species (meat and blood samples) using nested-PCR analysis of mitochondrial DNA. *African Journal of Biotechnology*, 10(29): 5670-5676.
- Wan Siti Farizan, M.R., Y.B., Che Man, Ismail, and H.A., Puziah. 2009. Fourier Transform Infrared (FTIR) Spectroscopy Profiling of Lard and Other Shortening in Puff Pastry. In Puziah et al., (ed): *Proceedings on the 3rd IMT-GT International Symposium on Halal Science and Management*. KLIA Sepang, Selangor 2009, page 37-42.