

Isolasi dan Identifikasi *Salmonella Spp.* pada Daging Broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi Dan Blambangan, Kabupaten Banyuwangi

Isolation and Identification of Salmonella Spp. on Broiler Meat at Banyuwangi and Blambangan Traditional Markets, Banyuwangi Regency

Diana Novita Putri^{1*}, Jola Rahmahani², Maya Nurwartanti Yunita³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Hewan, ²Departemen Mikrobiologi Veteriner, ³Departemen Patologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga, Kampus C Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60115.

*Corresponding author: diana.novita.putri-2017@fkh.unair.ac.id

Abstrak

Salmonella spp. merupakan penyebab utama penyakit *foodborne disease* di dunia yang dapat ditularkan melalui daging, telur maupun susu. *Salmonella spp.* termasuk dalam kelompok bakteri enteropatogenik yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran gastrointestinal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya cemaran bakteri *Salmonella spp.* pada daging broiler di pasar tradisional Banyuwangi dan Blambangan Kabupaten Banyuwangi. Penelitian ini menggunakan 24 sampel daging broiler yang berasal dari pasar tradisional Banyuwangi dan Blambangan Kabupaten Banyuwangi yang diperoleh dengan menggunakan metode purposive sampling. Sebanyak 5 sampel positif *Salmonella* dan 19 sampel negatif *Salmonella*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa daging broiler di pasar tradisional Banyuwangi dan Blambangan Kabupaten Banyuwangi belum memenuhi standar sesuai SNI 3924:2009 yaitu dalam setiap 25 gram daging segar tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella*.

Kata kunci: daging broiler, pasar tradisional, *Salmonella spp.*

Abstract

Salmonella spp. is one of the major causes of the world's foodborne disease that can spread through meats, eggs, or milk. *Salmonella spp.* is an enteropathogenic bacteria that can cause gastrointestinal infections. This study aimed to identify the contaminations of *Salmonella spp.* bacteria on the broiler meats at Banyuwangi and Blambangan traditional markets Banyuwangi district. The method of this study used 24 samples of broiler meat bought from Banyuwangi and Blambangan traditional markets in the Banyuwangi District. The samples were collected using the purposive sampling method. The results found that 5 out of 24 samples (21%) were tested positive for *Salmonella spp.* contamination and 19 were tested negative. This study was indicated that broiler meats at Banyuwangi and Blambangan traditional markets Banyuwangi district have not suitable with SNI (Indonesia's National Standard) 3924:2009 that requires at least 25 gram of fresh chicken meat to be free of or tested negative for *Salmonella*.

Keywords: broiler meat, *Salmonella spp.*, traditional markets

Received: 9 July 2021

Revised: 22 August 2022

Accepted: 26 September 2022

PENDAHULUAN

Pangan asal hewan sangat dibutuhkan oleh manusia sebagai sumber protein. Pangan asal hewan akan menjadi tidak berguna dan membahayakan kesehatan manusia apabila tidak aman untuk dikonsumsi (Saniwanti *et al.*, 2015). Pangan asal hewan dapat menjadi media

pembawa penyakit asal hewan yang bersifat zoonosis atau penyakit *foodborne disease* yang dapat ditularkan melalui makanan (Primatika *et al.*, 2015). Bakteri penyebab infeksi yang umum ditularkan melalui makanan salah satunya adalah *Salmonella spp.* *Salmonella spp.* pada unggas ditransmisikan secara vertikal dan horizontal melalui kontaminasi feses. Secara vertikal

penularan bakteri *Salmonella spp.* terjadi karena kontaminasi feses terhadap telur ayam selama proses oviposisi. Penularan secara horizontal terjadi melalui kontak langsung antara unggas yang terinfeksi *Salmonella spp.* dengan unggas yang sehat, melalui air yang terkontaminasi feses dan melalui peralatan yang digunakan dalam proses pemeliharaan ayam (Rodriguez *et al.*, 2018). Ayam yang terinfeksi *Salmonella spp.* menunjukkan gejala anoreksia, sesak nafas, bulu kusut, dan terkadang disertai dengan diare (Pimenov, 2013). *Salmonella* juga menyebabkan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi pada unggas yaitu sekitar 40-80% (Mshelbwala *et al.*, 2017).

Infeksi *Salmonella spp.* pada manusia dapat terjadi karena kontak langsung dengan hewan penderita serta melalui konsumsi makanan seperti daging unggas, daging, telur, produk susu dan produk lain yang terkontaminasi bakteri *Salmonella spp.* (Rahman *et al.*, 2019). Kontaminasi silang pada daging ayam dan organ lainnya dapat terjadi selama proses penyembelihan dan pembuangan saluran gastrointestinal sehingga meningkatkan risiko terjadinya infeksi *Salmonella spp.* bagi konsumen (Kagambega *et al.*, 2018). Serovar yang paling umum terkait dengan infeksi unggas dan manusia adalah *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella heidelberg* dan *Salmonella kentucky* (Foley *et al.*, 2011). *Salmonella enteritidis* dan *Salmonella typhimurium* merupakan serovar yang paling banyak diisolasi dari kasus penyakit bawaan makanan di seluruh dunia (Jamshidi *et al.*, 2009).

Kontaminasi bakteri *Salmonella spp.* pada daging ayam juga dapat meningkat karena faktor luar. Salah satu tempat yang menjadi faktor luar penyebab kerusakan dan dapat meningkatkan jumlah kontaminasi bakteri *Salmonella spp.* adalah pasar tradisional. Pada pasar tradisional jumlah bakteri relatif tinggi akibat cara penjualan yang dilakukan kurang higienis dan bakteri mudah berkembang biak karena didukung keadaan iklim panas dengan temperatur minimum 22,2°C serta temperatur maksimum mencapai 33,5°C (Estoepangestie *et al.*, 2014).

Melihat besarnya bahaya penyakit yang timbul akibat infeksi *Salmonella spp.*, maka perlu dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri *Salmonella spp.* pada daging broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Blambangan Kabupaten Banyuwangi guna mendukung ketersediaan daging broiler yang aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan penelitian eksploratif laboratoris dan penyajian data hasil penelitian dilakukan secara deskriptif. Penelitian dilakukan selama dua minggu pada bulan Februari 2021. Proses penelitian dimulai dengan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dan dilanjutkan dengan proses koleksi sampel dari Pasar Tradisional Banyuwangi dan Pasar Tradisional Blambangan pada pagi hari pukul 05.00-08.00 WIB. Pengambilan sampel daging broiler bagian dada (*Musculus pectoralis*) dilakukan dengan metode purposive sampling sehingga diperoleh sebanyak 24 sampel. Sampel dimasukkan ke dalam plastik *polypropylene* (PP) yang telah diberi label, diletakkan di dalam *cool box* dan dibawa ke laboratorium untuk diujikan.

Berdasarkan SNI 2897:2008 pemeriksaan *Salmonella spp.* dapat dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu pra-pengayaan, pengayaan, tahap isolasi dan identifikasi serta tahap uji biokimia. Tahap pra-pengayaan dilakukan dengan cara, masing-masing sampel daging broiler diambil sebanyak 25 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 225 ml larutan *Lactose Broth* (LB) dan diinkubasi pada suhu 35°C selama 24±2 jam. Tahap pengayaan dilakukan dengan cara, sampel hasil tahap pra-pengayaan diaduk secara perlahan, masing-masing dipindahkan sebanyak 1 ml ke dalam 10 ml media *Tetrathionate Broth* (TTB) dan diinkubasi pada suhu 35°C selama 24±2 jam. Tahap berikutnya yaitu isolasi dan identifikasi yang dilakukan dengan cara mengambil suspensi menggunakan ose dari masing-masing media pengayaan yang telah diinkubasi sebelumnya, diinokulasikan pada media BSA dan diinkubasi pada suhu 35°C

selama 24 ± 2 jam. Koloni bakteri *Salmonella spp.* pada media BSA tampak keabu-abuan hingga kehitaman atau kadang metalik, media di sekitar koloni berwarna coklat dan jika diinkubasi dalam waktu yang lebih lama akan berubah menjadi hitam (Deshwal, 2013).

Koloni yang diduga *Salmonella spp.* pada media BSA diinokulasikan ke media TSIA dengan cara menusukkan pada media agar dan digoreskan pada media agar miring kemudian diinkubasi pada suhu 35°C selama 24 ± 2 jam. Tahap terakhir yaitu uji biokimia yang dilakukan dengan uji urease dan uji idole (SNI, 2008). Koloni yang dicurigai *Salmonella spp.* juga dikonfirmasi melalui pemeriksaan mikroskopis. Setiap data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan dianalisis dengan pendekatan deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa 5 dari 24 sampel daging broiler positif terkontaminasi *Salmonella spp.* Sampel yang terkontaminasi *Salmonella spp.* adalah sampel dengan label A2, A3 dan A9 dari Pasar Tradisional Banyuwangi serta sampel dengan label B6 dan B8 dari Pasar Tradisional Blambangan, sedangkan 19 sampel lainnya negatif *Salmonella spp.* seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Adanya kontaminasi *Salmonella spp.* pada daging broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Blambangan menunjukkan bahwa sampel-sampel tersebut belum memenuhi standar sesuai dengan SNI 3924:2009 yaitu dalam setiap 25 gram daging ayam segar tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella spp.* Pertumbuhan mikroorganisme pada produk ternak secara garis besar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi pH, aktivitas air (a_w) dan kandungan gizi sedangkan faktor ekstrinsik meliputi suhu dan kelembapan. Umumnya mikroorganisme dapat berkembang pada lingkungan dengan a_w 0,98 atau lebih dan pH lingkungan yang asam sekitar 4-6 (Banerjee *et al.*, 2019). Daging broiler merupakan media yang ideal untuk tempat

pertumbuhan mikroorganisme karena kadar air yang tinggi sekitar 0,98-0,99 dengan pH 5,7-6,7. Daging broiler juga kaya senyawa nitrogen, asam amino, protein, mineral dan vitamin yang sangat berguna sebagai faktor pertumbuhan bagi bakteri (Bhaisare *et al.*, 2014).

Daging broiler yang dijual di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Pasar Tradisional Blambangan memiliki kadar air yang tinggi akibat proses pemotongan dan pencucian daging. Pasar Tradisional Banyuwangi dan Pasar Tradisional Blambangan yang beroperasi selama hampir 24 jam menyebabkan daging broiler dijajakan dalam kurun waktu yang lama sehingga pH daging semakin turun. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afrianti *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap penurunan pH dimana semakin lama proses penyimpanan maka pH daging akan semakin menurun.

Kontaminasi *Salmonella* pada daging broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Blambangan dapat terjadi karena proses penyembelihan ayam khususnya tahap eviserasi. Cairan yang berasal dari saluran pencernaan ayam menyebabkan kontaminasi pada daging broiler, tangan pekerja, peralatan yang digunakan dalam penanganan daging broiler ataupun air pencucian yang digunakan secara berulang-ulang sehingga terjadi kontaminasi silang pada daging. (Rivera-Perez *et al.*, 2014) menyebutkan bahwa pada tahap eviserasi bakteri akan mencemari karkas sehingga pada saat proses pencucian bakteri dapat dengan mudah menyebar ke bagian lain dari karkas maupun mencemari karkas lain yang letaknya berdekatan.

Ditinjau dari tatalaksana dan cara penjualan daging broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Blambangan umumnya para pedagang masih kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higiene. Lokasi penjualan daging broiler kurang strategis karena ketersediaan tempat pembuangan sampah yang kurang memadai. Para pedagang tidak menggunakan sarung tangan pada saat penanganan daging broiler dan lokasi penjualan beberapa pedagang daging broiler masih bercampur dengan komoditas lainnya. Kondisi pasar kurang memadai dari aspek infrastruktur

Tabel 1. Hasil isolasi dan identifikasi *Salmonella spp.* pada daging broiler di pasar tradisional Banyuwangi dan Blambangan

Sampel	BSA	TSIA	Urease	SIM	Hasil
		AL/AC/H ₂ S+ /Gas+-		H ₂ S+/indol-	
A1	+	AC/AC/+/-	-	H ₂ S+/indol+	-
A2	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol-	<i>Salmonella</i>
A3	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol-	<i>Salmonella</i>
A4	+	AL/AL/+/-	-	-	-
A5	+	AL/AC /+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A6	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A7	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A8	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A9	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol-	<i>Salmonella</i>
A10	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A11	+	AC/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
A12	+	AL/AL/+/-	-	H ₂ S+/indol+	-
B1	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
B2	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
B3	+	AL/AC/+/+	-	-	-
B4	+	AC/AC/+/-	-	H ₂ S+/indol+	-
B5	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
B6	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol-	<i>Salmonella</i>
B7	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
B8	+	AL/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol-	<i>Salmonella</i>
B9	+	AC/AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-
B10	+	AL/AC/+/+	-	-	-
B11	+	AC/AC/+/+	-	-	-
B12	+	AL /AC/+/+	-	H ₂ S+/indol+	-

Keterangan: A= Pasar tradisional Banyuwangi, B= Pasar tradisional Blambangan, AL= Alkalis/Merah, AC= Acid/Kuning

maupun kebersihan sangat mempengaruhi tingkat pertumbuhan bakteri pada daging (Safitri *et al.*, 2019).

Daging broiler yang dijual oleh para pedagang diletakkan bersamaan dengan daging ayam lain maupun jeroan diatas meja penjualan dalam keadaan terbuka pada temperatur ruangan dan tidak ada kontrol suhu. Fasilitas air bersih minim bahkan tidak ada sehingga para pedagang menggunakan air pencucian yang ada di dalam ember secara berulang-ulang untuk membersihkan daging broiler, mencuci tangan maupun untuk mencuci peralatan penjualan. Menurut Nidaullah *et al.* (2017) penggunaan air cucian di pasar tradisional yang tidak diganti pada saat penanganan daging dan penggunaan pisau pemotong yang terkontaminasi dapat menyebabkan kontaminasi *Salmonella spp.* pada daging broiler. Pemotongan daging broiler menjadi beberapa bagian yang lebih kecil di pasar

tradisional juga dapat memperluas daerah kontaminasi *Salmonella spp.* Pemotongan daging menjadi bagian yang lebih kecil menyebabkan bakteri tumbuh sekitar 10²-10⁴ sel bakteri per inci pada permukaan luar daging (Safitri *et al.*, 2019).

Tingkat higiene dan sanitasi tempat penjualan daging broiler di Pasar Tradisional Banyuwangi dan Pasar Tradisional Blambangan perlu ditingkatkan untuk mengendalikan kontaminasi silang pada daging broiler yang terjadi melalui lingkungan. Menurut Aerita *et al.* (2014) sanitasi dapat ditingkatkan dengan cara penyediaan air bersih untuk semua kegiatan, mengganti air cucian yang telah kotor, menyediakan tempat pembuangan yang tertutup dan memperhatikan kebersihan alat penjualan seperti pisau dan talenan. Higiene pedagang juga berhubungan dengan keamanan bahan pangan sehingga perlu diperhatikan agar bahan pangan

aman untuk dikonsumsi. Mencuci tangan menggunakan sabun sebelum maupun sesudah menangani daging broiler merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengontrol kontaminasi mikroorganisme patogen seperti *Salmonella*.

Daging yang terkontaminasi bakteri patogen harus dimasak pada suhu tinggi. Daging mentah yang tidak dimasak secara sempurna merupakan media yang baik untuk penularan penyakit. Daging broiler yang terkontaminasi bakteri patogen harus dimasak pada suhu diatas 70°C dengan cara direbus, digoreng atau dipanggang hingga matang agar tidak menimbulkan penyakit bagi manusia yang mengkonsumsinya (Afshari et al., 2018).

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa terdapat cemaran *Salmonella spp.* pada 5 dari 24 (21%) sampel daging broiler yang diperoleh dari pasar tradisional Banyuwangi dan Blambangan Kabupaten Banyuwangi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu kelancaran seluruh kegiatan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aerita, A. N., Eram, T. P., & Mardiana. (2014). Hubungan Higiene Pedagang dan Sanitasi dengan Kontaminasi *Salmonella* pada Daging Ayam Potong. *Unnes Journal of Public Health*, 3(4).
- Afrianti, M., Dwiloka, B., & Setiani, B. E. (2013). Total bakteri, pH, dan Kadar Air Daging Ayam *Broiler* Setelah Direndam dengan Ekstrak Daun Senduduk (*Melastoma malabathricum* L.) Selama Masa Simpan. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(1).
- Afshari, A., Baratpour, A., Khanzade, S., & Jamshidi, A. (2018). *Salmonella* Enteritidis and *Salmonella* Typhimorium Identification in Poultry Carcasses. *Iranian Journal of Microbiology*, 10(1), 45-50.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 2897:2008. Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur dan Susu, serta Hasil Olahannya. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. (2009). SNI 3924:2009. Mutu Karkas dan Daging Ayam. Badan Standarisasi Nasional: Jakarta.
- Banerjee, D. K., Das, A. K., Thakur, N., Talukder, S., Das, A., Sonowal, J., Paul, B. R., Khare, R. K., & Sakunde, D. T. (2019). Factors Affecting Microbial Growth in Livestock Products: A Review. *International Journal of Chemical Studies*, 7(3), 4017-4022.
- Deshwal, V. K. (2013). Antimicrobial Investigation of *Piper nigrum* L. Against *Salmonella typhi*. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 3(3), 100-103.
- Estoe pangestie, A. T. S., Freshca, A. A., & Boedi, S. (2014). Gambaran Resistensi Antibiotika Kuman *Salmonella sp* yang Diisolasi dari Daging Sapi. *Jurnal Veterinaria Medika*, 7(1), 67-71.
- Foley, S. L., Nayak, R., Hanning, I. B., Johnson, T. J., Han, J., & Ricke, S. C. (2011). Population dynamics of *Salmonella enterica* serotypes in commercial egg and poultry production. *Applied and Environmental Microbiology*, 77(13), 4273-4279.
- Jamshidi, A. E., Basami, M., & Ashari, N. S. (2009). Identification of *Salmonella spp.* and *Salmonella typhimurium* by a multiplex PCR-based assay from poultry carcasses in Mashhad-Iran. Pp: 43-48.

- Kagambega, A., Alexandre T., Valentina, T., Daniel, K. S., Florent, N. S., Evariste, B., Caroline, S. B., Aissata, W. N., Philippe, F., & Nicolas, B. (2018). *Salmonella spp.* and *Campylobacter spp.* in Poultry Feces and Carcasses in Ouagadougou, Burkina Faso. *Food Science and Nutrition*, 6(6), 1601-1606.
- Michael, A. O., Afolabi, O. O., Friday, A. D., & Saliu, A. (2018). Evaluation of Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Salmonella spp.* Isolated from Chicken Eggs Sold in Ilorin, Nigeria. *Archives of Current Research International*, 13(2), 1-7.
- Mshelbwala, F. M., Ibrahim, N. D. G., Saidu, S. N., Azeez, A. A., Akinduti, P. A., Kwanashie, C. N., Kadiri, A. K. F., Muhammed, M., Fagbamila, I. O., & Luka, P. D. (2017). Motile *Salmonella* serotypes Causing High Mortality in Poultry Farms in Three South-Western States of Nigeria. *Veterinary Record Open*, 4(1), 1-7.
- Nidaullah, H., Abirami, N., Shamila-Syuhada, A. K., Chuah, L. O., Nurul, H., Tan, T. P., Abidin F. W. Z., & Rusul, G. (2017). Prevalence of *Salmonella* in poultry processing environments in wet markets in Penang and Perlis, Malaysia. *Veterinary World*, 10(3), 286.
- Pimenov, N. V. (2013). Specific Control of *Salmonella* in Poultry. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 23(11).
- Primatika, R. A., Widagdo, S. N., & Rais, D. A. (2015). Analisis Cemaran *Staphylococcus aureus* pada Gelas, Darah Segar, dan Jamu dengan Ramuan Darah Ular Kobra Jawa (*Naja sputatrix*). *Jurnal Sain Veteriner*, 33(2), 190-194.
- Rahman, M. A., Ahmad, T., Mahmud, S., Barman, N. C., Haque, M. S., Uddin, M. E., & Ahmed, R. (2019). Isolation, Identification and Antibiotic Sensitivity Pattern of *Salmonella spp.* from Locally Isolated Egg Samples. *American Journal of Pure Applied Biosciences*, 1(1), 1-11.
- Rivera-Perez, W., Barquero-Calvo, E., & Zamora-Sanabria, R. (2014). *Salmonella* contamination risk points in broiler carcasses during slaughter line processing. *Journal of Food Protection*, 77(12), 2031-2034.
- Rodriguez, F. I., Procura, F., & Bueno, D. J. (2018). Comparison of 7 Culture Methods for *Salmonella* Serovar Enteritidis and *Salmonella* Serovar Typhimurium Isolation in Poultry Feces. *Poultry Science*, 97(11): 3826-3836.
- Safitri, E., Nur A. H., & Rossy, H. (2019). Prevalensi Bakteri *Salmonella* pada Ayam Potong yang Dijual di Pasar Tradisional Pangkalpinang. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 4(1), 25-30.
- Saniwanti, Nuraini, & Dian, A. (2015). Studi Residu Antibiotik Daging Broiler yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Kendari. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 2(2), 30-38.
- Shafini, A. B., Son, R., Mahyudin, N. A., Rukayadi, Y., & Zainazor, T. T. (2017). Prevalence of *Salmonella spp.* in chicken and beef from retail outlets in Malaysia. *International Food Research Journal*, 24(1), 437.
