

IDENTIFIKASI HALAL CRITICAL POINT (HCP) BAHAN HEWANI PADA PRODUK UMKM RAHMA BAKERY BANYUWANGI

Halal Critical Point (HCP) Identification of Animal Ingredients in Products Rahma Bakery Banyuwangi

Iid Mufaidah^{1a}, Imama Nurus Izaati¹, Azwar Annas¹, Agustin Iroda¹, Verta Arta¹

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian - Universitas Muhammadiyah Jember

^aKorespondensi : Iid Mufaidah, E-mail: iidmufaidah@unmuhjember.ac.id

Diterima: 6 Mei 2025 Disetujui: 28 Juni 2025

ABSTRACT

This study aims to identify the Halal Critical Point (HCP) of animal-based ingredients used in the production of bread and pastries at Rahma Bakery, a micro, small, and medium enterprise (MSME) located in Banyuwangi, East Java. The method employed is HCP mapping based on a decision tree approach, with purposive sampling involving the owner and production staff. The results indicate that out of five animal-derived ingredients used, four are already halal certified, while one ingredient—bulk butter—remains uncertified and falls under the HCP A1 category. This ingredient is recommended to be replaced with a certified halal alternative. HCP identification was conducted on ingredients such as milk, cheese, sausage, butter, and chicken eggs, considering the presence of additives like enzymes, emulsifiers, and flavor enhancers. The findings demonstrate that HCP mapping is effective for tracing the halal status of ingredients and assisting business owners in the self-declare scheme for halal certification. The commitment of MSME actors to selecting halal ingredients significantly influences product quality, production cost efficiency, and consumer acceptance. This research supports the national halal certification acceleration program and highlights the importance of halal assurance systems in small and medium-scale food industries.

Keywords: Halal critical point (HCP), Halal industry, MSMEs, Bakery

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi Halal Critical Point (HCP) pada bahan hewani yang digunakan dalam proses produksi roti dan kue kering di Rahma Bakery, sebuah UMKM di Banyuwangi, Jawa Timur. Metode yang digunakan adalah pemetaan HCP berbasis pohon keputusan dengan pendekatan purposive sampling terhadap pemilik dan karyawan bagian produksi. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa dari lima bahan hewani yang digunakan, empat bahan telah memiliki sertifikat halal, sementara satu bahan, yaitu mentega kiloan, belum tersertifikasi dan termasuk kategori HCP A1. Bahan tersebut direkomendasikan untuk diganti dengan alternatif yang telah tersertifikasi halal. Identifikasi HCP dilakukan terhadap bahan-bahan seperti susu, keju, sosis, mentega, dan telur ayam, dengan mempertimbangkan kandungan tambahan seperti enzim, emulsifier, dan bahan penyedap. Temuan ini menunjukkan bahwa pemetaan HCP efektif untuk menelusuri status kehalalan bahan dan membantu pelaku usaha dalam skema self-declare untuk sertifikasi halal. Komitmen pelaku usaha dalam memilih bahan halal berdampak signifikan terhadap kualitas produk, efisiensi biaya produksi, dan penerimaan konsumen. Penelitian ini mendukung program akselerasi sertifikasi halal nasional dan pentingnya sistem jaminan halal dalam industri pangan skala kecil dan menengah.

Kata kunci: Halal critical point (HCP), Industri halal, UMKM, Bakery.

Mufaidah, I., Izaati, I. N., Annas, A., Iroda, A., & Arta, V. Identifikasi Halal Critical Point (HCP) Bahan Hewani Pada Produk UMKM Rahma Bakery Banyuwangi. Jurnal Ilmiah Pangan Halal, 7(2), 323–330.
<https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/19276>

PENDAHULUAN

Perkembangan Industri halal di Indonesia semakin pesat sehingga menempatkan Indonesia sebagai top player halal global salah satunya adalah pada klaster makanan dan minuman (Hasyim, 2023). Berdasar *State of the Global Islamic Economy Report* (SGIER) pada tahun 2023/2024, Indonesia menempati peringkat kedua pada sektor pangan halal (Hanif & Prayoga, 2023). Hal tersebut membuktikan bahwa Indonesia yang mayoritas muslim memperhatikan kebutuhan jaminan pangan halal dan thoyib.

Program Kementrian agama melalui Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) membangun ekosistem halal nasional dengan salah satunya program 1 juta Sertifikasi Halal Gratis (SEHATI) untuk pelaku usaha mikro dan kecil pada tahun 2023. Pemerintah Kabupaten Banyuwangi mendukung adanya akselerasi program tersebut untuk UMKM terutama produk makanan dan minuman. Sejalan dengan Perkembangan Pariwisata di Banyuwangi dan gaya hidup masyarakat yang dinamis sehingga mengalami pergeseran tipikal konsumsi yang menyebabkan pola konsumsi masyarakat yang mengarah pada penyediaan pangan yang lebih baik, murah dan cepat penyajiannya. Roti dan kue kering merupakan pangan olahan yang berbahan dasar tepung terigu yang banyak diminati karena rasa dan bentuk yang bervariasi, dan umur simpan yang relatif lama. Hal ini memberi dampak terhadap meningkatnya jumlah UMKM roti dan kue kering dengan berbagai macam skala. Usaha roti dan kue kering dengan skala mikro kecil di Banyuwangi banyak yang belum bersertifikat halal. hal ini menjadi tantangan bagi penyelenggara dan pemerintah daerah untuk mencapai target tercapainya program sertifikasi halal.

Identifikasi Halal critical point (HCP) merupakan suatu identifikasi terhadap tahapan produksi halal pada makanan, minuman, obat, kosmetik, dan sebagainya (ICAM Halal Center, 2024). kehalalan suatu produk adalah tidak mengandung Babi (daging, lemak dan turunannya), khamr, bahan dari tubuh manusia, darah, bangkai, hewan yang disembelih dengan cara yang tidak sesuai syariat islam, dan binatang buas (Riaz & Chaudry, 2019). Pada proses pembuatan roti dan kue kering terutama pada UMKM perlu dilakukan identifikasi kehalalannya untuk membantu pelaku usaha dalam memperoleh sertifikasi halal dan penerimaan konsumen, karena banyak pelaku UMKM yang masih minim pengetahuannya terhadap bahan halal dan berkualitas (Rahayu & Mardiyani, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, penting dilakukan identifikasi halal critical point (HCP) untuk mendeteksi dan menjamin ketertelusuran bahan pada proses pengolahan roti dan kue kering yang menjadi titik kendali halal sehingga akan lebih mudah melakukan perbaikan atau mencari bahan alternatif pengganti. Pelaku usaha akan lebih mudah melakukan skema self declare pada pengajuan sertifikasi halal produknya.

MATERI DAN METODE

Penentuan obyek penelitian (tempat dan responden) ditentukan secara purposive sampling. Penelitian ini dilakukan di UMKM roti dan kue kering yang belum melakukan pengajuan sertifikasi yaitu Rahma Bakery di Banyuwangi, Jawa Timur, Indonesia. Responden terdiri dari pemilik dan karyawan pada bagian produksi, dan juga observasi mendalam mengenai bahan dan proses pengolahan produk untuk dapat mengidentifikasi halal critical point (HCP). Adapun analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan pohon keputusan material yaitu penetapan titik kritis halal pada proses produksi (Jannah *et al.*, 2023). Penetapan halal critical point (HCP) didasarkan pada prosedur aktivitas kritis HAS 23101 pada industri pengolahan. Adapun Prosedur aktivitas kritis meliputi: pemilihan bahan baku, pembelian bahan, pemeriksaan bahan masuk, formulasi produk/pengembangan produk

baru, pemeriksaan bahan masuk, produksi, pencucian fasilitas produksi dan peralatan bantu, penyimpanan, dan penanganan bahan dan produk beserta transportasi (Suzery et al., 2020). Penelitian ini diawali dengan analisis kondisi umum usaha, identifikasi jenis dan bahan produk, pemenuhan kriteria prosedur aktivitas kritis, dan penanganan bahan yang tidak memenuhi kriteria. Status bahan halal ditelusuri menggunakan pohon keputusan. Bahan yang tidak memenuhi persyaratan diberikan bahan halal alternatif untuk memastikan bahwa produk akhir tersebut halal. Tahapan terakhir adalah implikasi penggantian bahan terhadap biaya produksi, kualitas produk, dan laba yang dihasilkan (Sucipto et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Produk

Rahma Bakery merupakan usaha roti yang berlokasi di Jalan Pandan, Kelurahan Temurejo, Kecamatan Genteng, Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur. Usaha ini memproduksi sebanyak 23 jenis roti dan kue kering dengan kapasitas produksi mencapai 16 kg adonan per hari. Produk yang dihasilkan antara lain nastar, kasur coklat, burger, pizza kecil, stik keju, boy, triangle, li cok, li ju, piscok, kijo, donat, sisir, roti tawar, jagung, dok, beef sosis, pisang cap, segitiga, donat kacang, brownies, spiku, gulung, kepeng, empat rasa, milk bron, batroll, bolu, dan kue tart. Produk unggulan dari usaha ini adalah roti lidah.

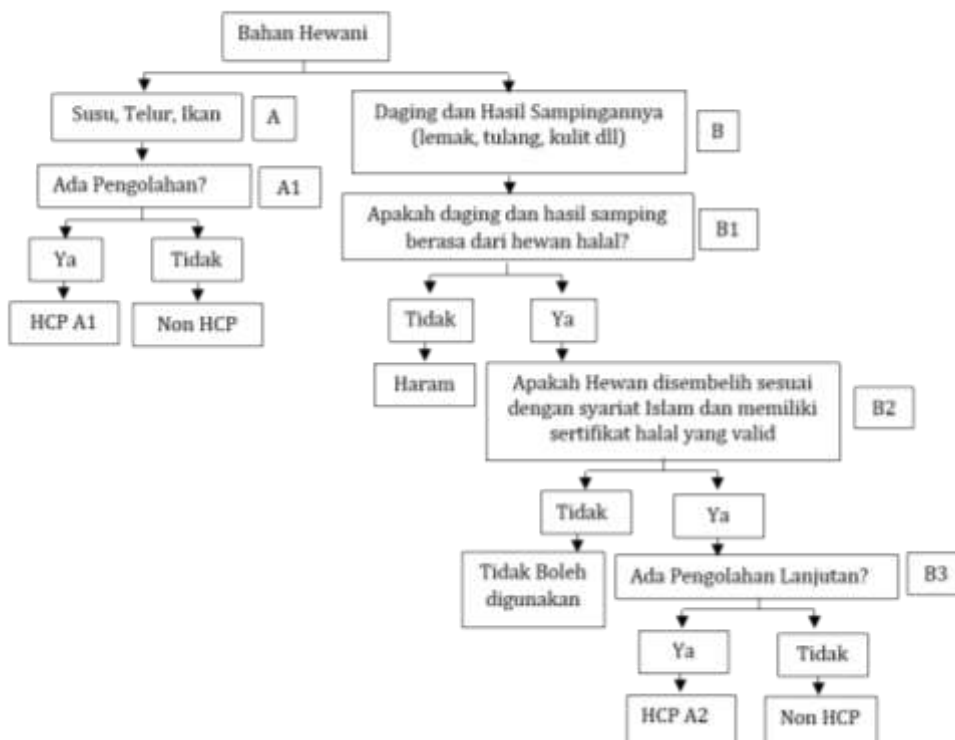
Proses produksi dilakukan oleh tim yang terdiri dari tujuh orang karyawan, mencakup bagian produksi, pengemasan, dan pemasaran. Berdasarkan skala usahanya, Rahma Bakery dapat dikategorikan sebagai industri pangan skala kecil menengah. Strategi pemasaran yang diterapkan mengombinasikan metode daring dan luring. Penjualan secara luring dilakukan melalui sistem penjualan langsung ke toko-toko atau retail, pemasaran dari pintu ke pintu, serta penjualan melalui display di toko. Sementara itu, pemasaran daring dilakukan melalui media sosial, khususnya platform Instagram. Rahma Bakery mencatatkan omzet harian sekitar lima juta rupiah.

Pemilihan Material

Proses pemilihan bahan pada produksi di Rahma Bakery dilakukan secara selektif dengan memastikan bahwa setiap bahan telah memperoleh persetujuan dari BPJPH selaku Lembaga Sertifikasi Halal (LSH), sebagai jaminan bahwa bahan tersebut memenuhi standar kehalalan baik dari sisi komposisi maupun proses pengolahannya. Untuk menelusuri dan mengidentifikasi titik kritis kehalalan, digunakan metode Halal Critical Point (HCP) berbasis pohon keputusan. Melalui pendekatan ini, bahan yang status kehalalannya belum jelas akan diganti dengan bahan alternatif yang telah tersertifikasi halal, sehingga seluruh proses produksi dapat dipastikan memenuhi prinsip kehalalan secara menyeluruh dan konsisten.

Pemetaan Keputusan Halal Critical Point (HCP) Bahan Hewani

Perkembangan industri roti dan kue kering sangat pesat sehingga dalam satu toko memiliki banyak sekali varian roti yang dijual dengan menggunakan bahan salah satunya yaitu bahan hewani seperti daging ternak dan ikan. Bahan hewani merupakan satu atau beberapa bagian tubuh hewan. Bahan hewani yang digunakan diidentifikasi mulai dari bahan segar (*fresh*) hingga bahan olahan setengah jadi maupun bahan jadi. Halal decision tree adalah alat penting untuk memastikan kehalalan produk, terutama pada bahan baku hewani yang memiliki risiko kritis. Pohon keputusan ini membantu mengevaluasi setiap titik kritis atau critical point di sepanjang rantai pasok, mulai dari sumber bahan, proses penyembelihan, hingga pengolahan akhir.



Gambar 1. Pohon Keputusan Identifikasi HCP Bahan Hewani

Identifikasi kehalalan bahan hewani berdasarkan pohon keputusan mengacu pada gambar di atas. Penyembelihan harus sesuai syariat Islam dan sudah memiliki sertifikat halal resmi. Jika ada pengolahan lebih lanjut, harus dipastikan menggunakan bahan bersertifikat halal untuk menjamin kehalalannya. HCP bahan pada Rahma Bakery diidentifikasi melalui pohon keputusan berbasis pohon pertanyaan, selengkapnya dapat dilihat pada Tabel di bawah. Pohon Identifikasi Titik Kritis Bahan Hewani dan produk turunannya. Penerapan pohon keputusan ini sesuai (LPPOM MUI, 2023). Penerapan pohon keputusan halal sangat efektif dalam membantu industri memahami titik-titik kritis kehalalan, sehingga dapat meningkatkan jaminan halal bagi konsumen. Melalui pemahaman ini, pelaku industri diharapkan mampu menjaga integritas halal dari hulu ke hilir, memastikan produk yang dihasilkan benar-benar halal dan thayyiban.

Tabel 1. Identifikasi HCP Bahan Hewani Berdasarkan Pohon Keputusan

Bahan	Pertanyaan							Hasil	Bahan/ Proses potensial belum halal
	A	A1	A2	B	B1	B2	B3		
Susu	√	√						A1	Laktosa, penstabil, dan pengemulsi
Mentega	√	√						A1	Susu, lemak, dan pengemulsi
Keju	√	√						A1	Enzim dalam proses koagulasi susu, pengemulsi, dan penyedap rasa
Telur ayam	√							A (Non HCP)	
Sosis			√	√	√	√		A2	MSG dan pengemulsi

(Sumber: data primer yang sudah diolah, 2025)

Halal Control Points (HCP) A adalah kode bahan hewani, A1: kelompok bahan (susu, telur, dan ikan) dengan pengolahan, A2: kelompok bahan (daging dan turunannya) tanpa pengolahan yang tidak memiliki sertifikat halal, A3: kelompok bahan (daging dan turunannya) berdasarkan pengolahan; Non-HCP (A) bahan yang tidak kritis untuk bahan hewani.

Berdasarkan Tabel di atas beberapa bahan hewani yang digunakan dalam proses produksi antara lain:

a. Susu

Susu bubuk berupa skim maupun susu full krim adalah produk turunan susu yang merupakan HCP A1 yang berpotensi sebagai bahan nonhalal yaitu laktosa (gula susu), stabilizer, emulsifier dan lain sebagainya, dimana status kehalalannya ditentukan oleh proses pembuatannya. Jika diproses secara fisik tanpa penambahan bahan lain, maka statusnya adalah halal. Namun, jika ada penambahan bahan tambahan, seperti standarisasi padatan terlarut susu melalui penambahan laktosa, maka status kehalalannya ditentukan oleh bahan tambahan yang ditambahkan. Hal tersebut dikarenakan bahwa Laktosa yang merupakan hasil samping dari produksi keju tergantung pada penggunaan enzim renin pada saat penggumpalan keju. Stabilizer pada umumnya digunakan untuk menjaga kekentalan dari susu, stabilizer biasanya adalah emulsifier, dan status emulsifier ini diragukan karena terbuat dari bahan nabati (Kim et al., 2020) maupun hewani (Xiong, 2024).

b. Mentega

Mentega merupakan bahan yang termasuk kategori Halal Critical Point (HCP) A1 karena berpotensi mengandung unsur nonhalal yang berasal dari komponen penyusunnya. Mentega umumnya dibuat dari campuran susu, lemak hewani, dan emulsifier. Susu yang digunakan bisa berupa susu segar maupun susu fermentasi, sementara lemak berasal dari sumber hewani yang kehalalannya bergantung pada jenis hewan dan tata cara penyembelihannya sesuai syariat Islam. Untuk meningkatkan stabilitas dan kualitas tekstur, dalam proses pembuatannya ditambahkan emulsifier yang berfungsi menjaga emulsi dan mencegah pemisahan antara air dan lemak. Emulsifier ini bersifat kritis karena dapat berasal dari bahan nabati maupun hewani, dan jika berasal dari hewan yang tidak disembelih secara halal, maka status kehalalannya menjadi diragukan. Oleh karena itu, penting dilakukan penelusuran menyeluruh terhadap seluruh komponen penyusun mentega, termasuk bahan tambahan seperti emulsifier, guna memastikan bahwa seluruh bahan telah tersertifikasi halal dan sesuai dengan standar Sistem Jaminan Halal (SJH) (Panchal et al., 2021).

c. Keju

Keju merupakan HCP A1 yang memiliki bahan berpotensi nonhalal yaitu Enzim dalam proses koagulasi susu, pengemulsi, dan penyedap rasa. renin atau rennet dalam pembuatan keju berfungsi sebagai bahan penggumpal cairan susu sehingga diperoleh bagian padatan yang menjadi produk keju. Enzim renin bisa berasal dari lambung anak sapi (*baby calf*) yang kira-kira berumur dua minggu. Setelah berkurangnya abomasa dari anak sapi muda di seluruh dunia pada pertengahan abad kedua puluh, maka dikembangkan rennet sapi dewasa, berbagai proteinase yang berasal dari jamur seperti dari *Rhizomucor miehei*, *Rhizomucor pusillus* atau *Cryphonectria parasitica*, dan akhir ini chymosin melalui teknologi DNA rekombinan (chymosin yang diproduksi melalui fermentasi) dalam berbagai jamur/ragi (Andr n, 2011; Niero et al., 2024). Namun ada beberapa jenis keju tertentu kurang cocok jika menggunakan enzim ini, karena produk keju yang dihasilkan terdapat rasa pahit di akhir (*after taste*). Penggunaan renin inilah yang menyebabkan keju terkategori kritis walaupun menggunakan bahan baku susu sapi yang sudah jelas kehalalannya. Kehalalan makanan tidak hanya dilihat dari bahan apa yang digunakan, tetapi kehalalan juga ditentukan dari proses dalam pembuatan makanan tersebut, bahan baku yang digunakan hingga pada proses transportasi bahan serta proses pangan tersebut diproduksi, dijual hingga ke tangan konsumen (Fitri et al., 2021).

d. Telur dan sosis

Telur adalah halal dan dilihat dari pohon keputusan merupakan bahan non HCP (A). adapun sosis merupakan bahan HCP A2 yang berasal dari daging bisa daging ayam maupun daging sapi atau hewan lainnya. Halal atau tidaknya daging ayam maupun daging sapi tergantung pada proses, alat penyembelih dan distribusinya. Proses penyembelihan dilakukan dengan pemingsanan atau tanpa pemingsanan, penyembelihan hewan tanpa pemingsanan adalah sah, namun demikian melalui proses pemingsanan dapat diterima jika tidak menyebabkan kematian sebelum hewan tersebut disembelih. Pengaturan pemotongan halal pada unggas dan ruminansia di Indonesia mengikuti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan fatwa Majelis Ulama Indonesia.

Bahan baku sosis dari ayam maupun sapi berdasarkan identifikasi adalah HCP A2, bahan yang berpotensi non halal adalah berasal dari perisa. Perisa bisa dihasilkan dari tumbuhan, hewan, maupun bahan sintetis. Perisa yang dibuat dari bahan hewani termasuk HCP A2. Potensi bahan nonhalal adalah monosodium glutamat (MSG). MSG sering ditambahkan untuk rasa umami atau gurih pada produk. Penyedap rasa sintetis sering kali terbuat dari bahan dasar lemak dan atau asam amino dari hewani melalui reaksi Maillard. MSG merupakan garam natrium dari asam glutamat dari reaksi asam glutamat dan NaOH (Kerns *et al.*, 2024). Secara komersial, asam glutamat diproduksi dengan menggunakan mikroba, sehingga perlu ditelusuri kehalalannya. Sehingga setiap tahap produksi produk turunan hewani harus diperiksa secara menyeluruh untuk memastikan kehalalannya, mendukung strategi bisnis, dan meningkatkan kepercayaan konsumen di pasar global (Sumarlin *et al.*, 2024).

Terlebih perkembangan industri halal saat ini sedang pesat, terdapat bukti yang menunjukkan bahwa permintaan produk halal dikalangan non muslim meningkat karena persepsi bahwa makanan halal lebih aman, dan alami dibandingkan dengan produk (Farouk, 2023; Kurniawati *et al.*, 2024), selain itu inovasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan untuk menghasilkan metode penemuan yang lebih baik dan tidak melanggar prinsip-prinsip Islam, akan lebih mudah mendapatkan penerimaan konsumen (Zakaria & Shoid, 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi menggunakan pohon keputusan Halal Critical Point (HCP), dapat disimpulkan bahwa dari lima bahan hewani yang digunakan dalam proses produksi roti dan kue kering di Rahma Bakery, empat bahan telah memiliki sertifikat halal, sementara satu bahan, yaitu mentega kiloan, belum bersertifikat halal. Oleh karena itu, bahan tersebut direkomendasikan untuk diganti dengan alternatif yang sudah memiliki sertifikat halal guna menjamin kehalalan produk secara menyeluruh. Penerapan metode identifikasi HCP terbukti efektif dalam mengungkap titik kritis kehalalan bahan baku, terutama bahan hewani yang berisiko tinggi dalam aspek kehalalan.

Temuan ini menunjukkan pentingnya kesadaran dan komitmen pelaku usaha mikro dan kecil dalam memilih bahan baku yang sesuai dengan standar halal, khususnya dalam rangka mendukung akselerasi sertifikasi halal nasional. Pemilihan bahan yang halal dan tersertifikasi tidak hanya berdampak pada jaminan produk yang sesuai syariat, tetapi juga berpengaruh terhadap biaya produksi, kualitas akhir produk, serta kepercayaan konsumen. Dengan penerapan identifikasi HCP secara tepat, pelaku UMKM seperti Rahma Bakery akan lebih mudah dalam menjalankan proses sertifikasi halal dan meningkatkan daya saing produknya di pasar yang semakin peduli terhadap aspek halal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Y. R. , Windayani, N., Nuryantini, A. Y. , Agustin , T. W., & Rochman, C. . (2024). Analisis Hubungan Literasi Halal Dengan Konsumsi Makanan Siap Saji . *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 6(1), 1–9. <https://doi.org/10.30997/jiph.v6i1.11579>
- Andrén, A. (2011). *Cheese | Rennets and Coagulants* (J. W. B. T.-E. of D. S. (Second E. Fuquay (ed.); pp. 574–578). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374407-4.00069-8>
- Farouk, M. M. (2023). *Chapter 1 - Overview on halal issues* (N. N. Ahmad Nizar, S. A. S. Zainal Abidin, & A. B. T.-I. of F. P. in H. S. C. W. Bujang (eds.); pp. 3–11). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91662-2.00017-X>
- Fitri, Z. E., & Jumiono, A. (2021). Sertifikasi Halal Produk Olahan Pangan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.30997/jiph.v3i2.9676>.
- Hasyim, H. (2023). Peluang dan Tantangan Industri Halal Di Indonesia. *Ad-Deenar: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 7(2), 665–688. <https://doi.org/10.30868/ad.v7i02.4918>
- Jumiono, A., Fitri, Z. E., & Mardiah, M. (2023). Kajian Sertifikasi Halal Gratis (Sehati) Dengan Skema Self Declare Pada UMKM Dapur Mimi. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 5(1), 6–15. <https://doi.org/10.30997/jiph.v5i1.9996>
- Jumiono, A. (2022). Identifikasi Titik Kritis Kehalalan Bahan Hewani dan Produk Turunan Hewan. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 4(2), 51–58. <https://doi.org/10.30997/jiph.v4i2.9909>
- ICAM Halal Center. (2024). *Titik Kritis Kehalalan Produk*. <https://halaljatim.com/2021/03/11/1514>
- Jannah, Inayatulloh M., Mumtazah M., Supriyatna A., & Cahyanto T. (2023). Halal Critical Point Analysis Of Some Toast Samples In Cibiru District, Bandung City. *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi Dan Keuangan Syariah*, 1(3), 73–82. <https://doi.org/10.59059/jupiekes.v1i3.280>
- Kerns, J., Kerns, J., & Smirnov, S. (2024). *MSG and the Maillard Reaction : Exploring Food Additives and Browning through Organic Chemistry*.
- Kim, W., Wang, Y., & Selomulya, C. (2020). Dairy and plant proteins as natural food emulsifiers. *Trends in Food Science & Technology*, 105, 261–272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.09.012>
- Kurniawati, D. A., Vanany, I., Kumarananda, D. D., & Rochman, M. A. (2024). Toward halal supply chain 4.0: MILP model for halal food distribution. *Procedia Computer Science*, 232(2023), 1446–1458. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.143>
- LPPOM MUI. (2023). *Pedoman Sistem Jaminan Halal (SJH)*. Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia.
- Niero, G., Chiarin, E., Cassandro, M., De Marchi, M., & Penasa, M. (2024). Effects of calf rennet, and microbial and plant coagulants on rheological properties of milk for Grana Padano PDO cheese production. *International Dairy Journal*, 149, 105820. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2023.105820>
- Panchal, B., Truong, T., Prakash, S., Bansal, N., & Bhandari, B. (2021). Influence of Emulsifiers and Dairy Ingredients on Manufacturing, Microstructure, and Physical Properties of Butter. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(5). <https://doi.org/10.3390/foods10051140>
- Rahayu, E. S., & Mardiyani, S. A. (2023). Mapping the Halal, Safety, and Quality Food Industry

- for Micro and Small Enterprises in Pasuruan Regency. *Global Journal Al-Thaqafah, Special Issue*, 77–89. <https://doi.org/10.7187/GJATSI072023-7>
- Riaz, M. N., & Chaudry, M. (2019). *hand book of Halal Food Production*. CRC Press.
- Sucipto, S., Damayanti, R. W., Perdani, C. G., Kamal, M. A., Astuti, R., & Hasanah, N. (2022). Decision Tree of Materials: A Model of Halal Control Point (HCP) Identification in Small-Scale Bakery to Support Halal Certification. *International Journal of Food Science*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5244586>
- Sri Endang, Aji Jumiono, & Syahrir Akil. (2020). Identifikasi Titik Kritis Kehalalan Gelatin. *Jurnal Ilmiah Pangan Halal*, 2(1), 17–22. Retrieved from <https://ojs.unida.ac.id/JIPH/article/view/4421>
- Sumarlin, A., Parakkasi, I., Muthiadin, C., Umar, R., City, M., Islam, U., Alauddin, N., City, G., Islam, U., Alauddin, N., City, G., & City, M. (2024). *Identifikasi Titik Kritis Kehalalan Produk Turunan Hewani : Pendekatan Sistematis Untuk*. 21, 145–160.
- Suzery, M., Widayat, Cahyono, B., & Al-Baarri, A. N. (2020). Proses Perbaikan Produksi dalam Pendampingan Sertifikasi Halal bagi Paguyuban Usaha Kuliner. *Indonesian Journal of Halal*, 2(2), 53–57. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijh/article/view/9189>
- Xiong, Y. L. (2024). *Chemical and physical characteristics of meat | protein functionality* (M. B. T.-E. of M. S. (Third E. Dikeman (ed.); pp. 419–428). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85125-1.00037-5>
- Zakaria, Z., & Shoid, N. Z. M. (2023). *Chapter 2 - Halal food product innovation according to Shariah law* (N. N. Ahmad Nizar, S. A. S. Zainal Abidin, & A. B. T.-I. of F. P. in H. S. C. W. Bujang (eds.); pp. 13–21). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-323-91662-2.00020-X>