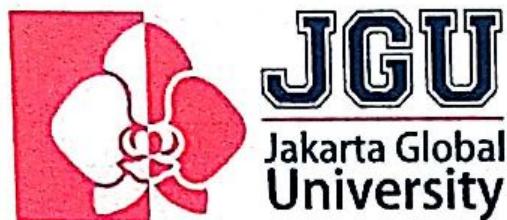




**INTEGRASI E-NOSE DAN HALAL VISION UNTUK
MENDETEKSI JENIS DAGING HALAL ATAU HARAM
DENGAN METODE *EDGE IMPULSE* DAN *YOLO***

SKRIPSI

Skripsi Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik



Disusun oleh:

ANANDA RAMA PRATAMA

210111301001

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan permasalahan ilmiah yang diteliti dan dikaji dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik pada suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang dikutip secara tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar iustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan mengandung unsur jiplakan, saya bersedia skripsi tersebut dibatalkan dan diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003 pasal 25 ayat 2 dan pasal 70) .

Depok, 13 Agustus 2025

Mahasiswa,



Ananda Rama Pratama

NIM 210111301001

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ananda Rama Pratama

NIM : 210111301001

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : INTEGRASI E-NOSE DAN HALAL VISION
UNTUK MENDETEKSI JENIS DAGING HALAL
ATAU HARAM DENGAN METODE EDGE
IMPULSE DAN YOLO

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Ariepl Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng

Pembimbing 2 : Arisa Olivia Putri, S.ST., M.IT

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc.Eng



Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Agustus 2025

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Ananda Rama Pratama

NIM : 210111301001

Program Studi : Teknik Elektro

Judul Skripsi : INTEGRASI E-NOSE DAN HALAL VISION UNTUK
MENDETEKSI JENIS DAGING HALAL ATAU
HARAM DENGAN METODE *EDGE IMPULSE* DAN
YOLO

DEWAN PENGUJI

Pengaji 1 : Legenda Prameswono Pratama,S.ST.,M.Sc.Eng ()

Pengaji 2 : Sinka Wilyanti,S.T.,M.T ()

Pengaji 3 : Brainvendra Widi Dionova,S.ST.,M.Sc.Eng ()

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Agustus 2025

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ariepl Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
2. Mrs. Arisa Olivia Putri., S.ST.,M.IT selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Elektro Kampus Universitas Global Jakarta pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan laporan ini.
3. Ibu Saya Yelis Sunarsih dan Ayah Saya Helmi serta keluarga saya yang selalu memberikan doa, dukungan, serta motivasi tanpa henti selama proses perkuliahan hingga selesaiya penulisan skripsi ini.
4. Adik saya Siti Fakhira Rafani, atas semangat serta agar ia termotivasi untuk seperti kakaknya dan menjadi perempuan yang kuat, berpendidikan dan berguna bagi agama bangsa dan negara.
5. Kakek saya Abdullah dan om dan tante saya, A Acah, A Endi, A Enda, dan Teh elin yang telah memberikan doa, dukungan serta motivasi.
6. Salwa Salsabilla Putri Prasetyawan, atas semangat yang telah diberikan kepada saya untuk menyelesaikan skripsi ini, meskipun dihadapkan dengan berbagai tantangan yang tidak mudah.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalaq segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas Akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ananda Rama Pratama
NIM : 210111301001
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

INTEGRASI E-NOSE DAN HALAL VISION UNTUK MENDETEKSI JENIS DAGING HALAL ATAU HARAM DENGAN METODE EDGE IMPULSE DAN YOLO

Beserta Perangkat yang ada (jika diperlukan), Dengan Hak Bebas Royalti/Non Ekslusif ini Universitas Global Jakarta Berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 13 Agustus 2025

Mahasiswa,



Ananda Rama Pratama

NIM 210111301001

ABSTRAK

Penelitian ini mengembangkan metode inovatif untuk mendeteksi kehalalan daging dengan mengintegrasikan Electronic Nose (E-Nose) menggunakan sensor gas *multichannel* GM502B (C₂H₅CH) dan GM702B (VOC), serta teknologi pengolahan citra berbasis *AI Vision* dengan algoritma *Edge Impulse* dan *YOLO*. E-Nose mengenali profil aroma kimiawi dari empat kategori sampel daging, yaitu sapi mentah, sapi matang, babi mentah, dan babi matang, yang diambil dari 5 pasar berbeda (Pasar Jelupang, Pasar Modern BSD, Pasar Bintaro dan Toko Anugerah Jaya Babi) dan diuji dalam kotak akrilik tertutup. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar gas volatil pada daging babi, baik mentah maupun matang, secara konsisten lebih tinggi dibandingkan daging sapi, sehingga dapat dijadikan indikator pembeda aroma kehalalan. Secara rinci, daging sapi mentah memiliki kadar C₂H₅CH sebesar 478–487 ppm dan VOC sebesar 487–500 ppm, sedangkan daging sapi matang mencapai 623–630 ppm (C₂H₅CH) dan 645–669 ppm (VOC). Daging babi mentah menunjukkan nilai 561–570 ppm (C₂H₅CH) dan 580–588 ppm (VOC), sementara daging babi matang berada pada 664–678 ppm (C₂H₅CH) dan 686–700 ppm (VOC). Di sisi lain, teknologi Vision memanfaatkan Grove *AI Vision* V2 yang dilatih menggunakan dataset 2000 foto dengan empat kelas daging, dan diuji pada berbagai sudut pengambilan gambar (45°, 90°, 135°) serta intensitas pencahayaan yang dikontrol menggunakan lux meter. Posisi kamera pada sudut 90° dengan pencahayaan lebih dari 80 lux menghasilkan akurasi tertinggi, yakni 98–99% dalam mendeteksi dan mengklasifikasi seluruh kategori daging secara visual. Hal ini menegaskan pentingnya pengaturan sudut, pencahayaan, dan jarak untuk meningkatkan performa sistem vision. Integrasi kedua metode ini diuji secara bersamaan dengan monitoring kondisi aroma dan citra dari daging sapi mentah, sapi matang, babi mentah, dan babi matang. Sistem gabungan mampu mendeteksi kehalalan daging dengan akurasi yang baik, ditunjukkan oleh rata-rata skor F1 sebesar 88% pada klasifikasi visual serta pemisahan jenis daging berdasarkan threshold sensor gas.

Kata kunci : *E-Nose, Halal Vision, deteksi daging, halal, pembelajaran mesin, pengolahan citra,*

ABSTRACT

This research develops an innovative method to detect the halalness of meat by integrating Electronic Nose (E-Nose) using GM502B (C_2H_5CH) and GM702B (VOC) multichannel gas sensors, as well as AI Vision-based image processing technology with Edge Impulse and YOLO algorithms. E-Nose recognizes the chemical aroma profile of four categories of meat samples, namely raw beef, cooked beef, raw pork, and cooked pork, taken from 5 different markets (Jelupang Market, BSD Modern Market, Bintaro Market and Anugerah Jaya Babi Shop) and tested in a closed acrylic box. The test results show that the volatile gas levels in pork, both raw and cooked, are consistently higher than in beef, so it can be used as an indicator to distinguish halal aroma. In detail, raw beef has a C_2H_5CH content of 478–487 ppm and VOC of 487–500 ppm, while cooked beef reaches 623–630 ppm (C_2H_5CH) and 645–669 ppm (VOC). Raw pork shows values of 561–570 ppm (C_2H_5CH) and 580–588 ppm (VOC), while cooked pork is at 664–678 ppm (C_2H_5CH) and 686–700 ppm (VOC). On the other hand, Vision technology utilizes Grove AI Vision V2 which is trained using a dataset of 2000 photos with four classes of meat, and tested at various shooting angles (45° , 90° , 135°) and lighting intensity controlled using a lux meter. The camera position at a 90° angle with lighting above 80 lux resulted in the highest accuracy of 98–99% in visually detecting and classifying all meat categories. This emphasizes the importance of adjusting the angle, lighting, and distance to improve the performance of the vision system. The integration of these two methods was tested simultaneously by monitoring the aroma and image conditions of raw beef, cooked beef, raw pork, and cooked pork. The combined system was able to detect the halal status of meat with good accuracy, indicated by an average F1 score of 88% in visual classification and separation of meat types based on the gas sensor threshold.

Keywords: *E-Nose, Halal Vision, meat detection, halal, machine learning, image processing,*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI.....	iii
DEWAN PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.2 Daging	5
2.2.1 Jenis Daging	6
2.3 Input.....	9

2.3.1	<i>Multichannel Gas Sensor V2</i>	9
2.3.2	<i>Sensor Grove AI Vision</i>	13
2.4	Proses.....	14
2.4.1	WIO Terminal	14
2.4.2	<i>Edge Impulse</i>	15
2.4.3	<i>You Only Look Once (YOLO)</i>	17
2.4.4	SenseCraft	18
2.5	Output.....	19
2.6	Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan.....	19
BAB III	METODE PENELITIAN.....	23
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	23
3.2	Lokasi dan Obyek Penelitian.....	24
3.2.1.	Lokasi Penelitian.....	24
3.2.2.	Obyek Penelitian	25
3.3	Metodologi Pengembangan	25
3.3.1.	Identifikasi Masalah	25
3.3.2.	Studi Literatur	25
3.3.3.	Perumusan Tujuan dan Spesifikasi	25
3.4	Teknik Pengumpulan Data	26
3.6.1.	Pengumpulan Data Sensor	26
3.6.2.	Data dari LCD	26
3.6.3.	Pengukuran Derajat.....	26
3.6.4.	Pengukuran Lux	27
3.6.5.	Pengukuran Jarak	27
3.3.4.	Perancangan Sistem	27
3.5	<i>Flowchart</i> Cara Kerja Sistem	30

3.6	Variabel Yang Diteliti	33
3.7	Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4. 1.	Hasil Pengujian <i>Multichannel Gas Sensor</i>	35
4. 2.	Hasil Pengujian <i>AI Vision Module</i>	47
4. 3.	Hasil Pengujian Integrasi <i>Multichannel Gas</i> dan <i>AI Vision Module</i> ..	65
BAB V PENUTUP		69
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA		71

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan Permintaan produk halal di pasar global terus meningkat seiring dengan bertambahnya populasi Muslim dan kesadaran konsumen akan pentingnya makanan halal. Data terbaru menunjukkan bahwa nilai ekonomi halal Indonesia pada tahun 2022 mencapai USD 265 miliar, dengan proyeksi peningkatan menjadi USD 320 miliar pada tahun 2025 (Nafisah, 2023). Sertifikasi halal kini tidak hanya penting bagi konsumen Muslim, tetapi juga semakin dihargai sebagai standar kualitas oleh konsumen non-Muslim di berbagai belahan dunia (Sabran 2022).

Metode konvensional untuk memastikan kehalalan produk daging umumnya melibatkan inspeksi langsung dan uji laboratorium yang memakan waktu dan biaya besar. Uji laboratorium, seperti analisis DNA untuk menentukan jenis daging, meskipun akurat, tidak praktis untuk aplikasi cepat di lapangan. Selain itu, metode ini memerlukan tenaga ahli yang tidak selalu tersedia di semua fasilitas pengolahan daging (Ummami 2022).

Dengan kemajuan teknologi, sistem berbasis sensor seperti Electronic Nose (E-Nose) telah muncul sebagai solusi inovatif untuk mendeteksi perbedaan aroma antara daging halal dan non-halal. E-Nose bekerja seperti hidung manusia, yang menggunakan sensor kimia untuk mendeteksi senyawa volatil (gas) yang terlepas dari daging. Aroma yang dihasilkan oleh daging sapi dan babi berbeda, sehingga E-Nose dapat menganalisis profil aroma ini untuk membedakan kedua jenis daging tersebut secara cepat dan otomatis (Nafisah 2021).

Namun, E-Nose juga memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya adalah sensitivitas yang terbatas terhadap senyawa tertentu, yang dapat memengaruhi keakuratan deteksi. E-Nose juga sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kelembapan, suhu, dan kontaminasi udara, yang dapat mengganggu kinerja sensor. Selain itu, E-Nose memerlukan kalibrasi yang tepat agar dapat memberikan hasil yang konsisten, dan biaya perangkat yang

lebih tinggi dibandingkan dengan metode deteksi konvensional dapat menjadi kendala di beberapa

Selain E-Nose, Halal Vision menggunakan teknologi pemrosesan citra berbasis kecerdasan buatan (AI) untuk menganalisis karakteristik visual dari daging. Halal Vision memanfaatkan kamera dan algoritma AI untuk melihat dan mengenali perbedaan warna, tekstur, dan bentuk antara daging halal (sapi) dan non-halal (babi). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tekstur dan warna dapat menjadi penanda visual yang signifikan dalam membedakan jenis daging, meskipun faktor lingkungan seperti pencahayaan juga perlu diperhatikan (Martias 2023).

Kombinasi E-Nose dan Halal Vision ini diharapkan sistem deteksi yang akurat untuk mengklasifikasikan jenis daging sebagai halal atau haram. E-Nose bekerja dengan menganalisis pola aroma kimiawi yang terdeteksi pada daging, sementara Halal Vision, yang didukung oleh metode *YOLO*, memproses citra visual untuk mendeteksi karakteristik fisik daging yang menjadi indikator kehalalan. Dengan menggabungkan kedua teknologi ini, sistem dapat memberikan hasil klasifikasi yang optimal dan dapat diandalkan.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dari penelitian tersebut, maka didapatkan tujuan sebagai berikut :

1. Mengembangkan sistem deteksi kehalalan daging dengan mengintegrasikan E-Nose dan Halal Vision yang dapat membedakan jenis daging halal dan non-halal secara otomatis.
2. Menganalisis pengaruh aroma dan karakteristik visual dalam mendeteksi daging halal dan non-halal untuk meningkatkan akurasi deteksi.
3. Menggunakan metode *Edge Impulse* dan *YOLO* untuk mengoptimalkan efektivitas pengambilan keputusan dalam identifikasi daging halal dan non-halal.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini membatasi ruang lingkup pada hal-hal berikut:

1. Jenis daging yang digunakan adalah daging sapi (halal) dan daging babi (non-halal).

2. Sistem deteksi menggunakan aroma yang dideteksi oleh E-Nose dan karakteristik visual (warna dan tekstur) yang dianalisis oleh Halal Vision.
3. Penelitian ini tidak mengukur kandungan kimia atau faktor lain seperti usia atau kesegaran daging.
4. Fokus pada akurasi deteksi kehalalan, bukan kecepatan pemrosesan.
5. Pengujian tidak dilakukan pada kondisi suhu dan kelembapan tertentu.
6. Klasifikasi hanya menggunakan daging sapi dan babi matang serta mentah tanpa ada campuran

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana Pembacaan ppm VOC dan CH₂H₅CH Sensor *Multichannel Gas* Terhadap Daging Sapi Dan Babi ?
2. Bagaimana Deteksi *AI Vision* Module terhadap Visual Citra Daging Sapi Dan Babi ?
3. Bagaimana Hasil Pembacaan Sistem Integrasi Sensor *Multichannel Gas* Dan *AI Vision* Module ?

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan pengembangan sistem ini, manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini membantu menghemat waktu dalam memeriksa kehalalan daging secara otomatis, sehingga proses produksi di industri makanan dapat berjalan lebih cepat dan efisien.
2. Dengan hasil deteksi yang diharapkan akurat, konsumen Muslim bisa lebih yakin bahwa produk yang mereka beli terjamin kehalalannya, tanpa perlu ragu.
3. Teknologi ini juga membantu perusahaan dalam memenuhi standar halal dengan lebih mudah dan konsisten, sehingga produk yang dihasilkan bisa lebih terpercaya dan diterima luas di pasaran.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan peneliti dalam menulis penelitian ini sebagai panduan untuk memastikan semua aspek penting pada penelitian dan

juga hal-hal yang harus disampaikan dapat tersaji dengan benar, berikut sistematika penulisan yang dipakai:

1. Bab I Pendahuluan :

Dalam bab I dengan judul pendahuluan ini berisi penjelasan tentang latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan penulisan yang digunakan.

2. Bab II Kajian Pustaka :

Kemudian dalam bab II penelitian ini menjelaskan tentang landasan teori, yaitu dasar pemikiran dan juga memberikan penjelasan mengenai semua hal yang berhubungan dengan penelitian dan tinjauan yang ada pada penelitian yang sudah lebih dulu dilakukan sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini.

3. Bab III Metode Penelitian :

selanjutnya pada bab ini membahas mengenai metode penelitian dimulai dari diagram alir kemudian lokasi dan objek penelitian diikuti metodologi pengembangan serta variabel yang diteliti diikuti dengan teknik pengumpulan data dan teknik analisis data.

4. Bab IV Hasil Dan Pembahasan :

Pada bab ini akan menguraikan hasil pengujian *Multichannel Gas Sensor*, *AI Vision Module*, serta hasil pengujian integrasi keduanya, diikuti dengan pembahasan terkait sistem secara keseluruhan.

5. Bab V Penutup :

Pada bab ini akan merangkum kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, memberikan jawaban atas rumusan masalah, serta menyajikan saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

Indriati, M. (2021). *Deteksi kandungan babi pada produk olahan daging menggunakan metode multipleks pcr di kabupaten pandeglang*. 16(1).

Khadafi, M., & Putra, R. A. (2020). *ELECTRONIC NOSE (E-NOSE) DESIGN FOR ARDUINO NANO-BASED HALAL HARAM IDENTIFICATION*. 13(1), 8–12.

Marwini, M., Nafik, M., Ryandono, H., & Kusuma, A. (2025). *Halal Meat Consumption in East Java : The Role of Employment , Manufacturing , and MSME Income*. 16(1), 119–145.
<https://doi.org/10.21580/economica.2025.16.1.25768>

Nafisah, A., Fauzatul, ;, & Nisa, L. (n.d.). *HARE: Sharia Economic Review MENGOPTIMALKAN POTENSI INDUSTRI MAKANAN HALAL INDONESIA DENGAN PRINSIP EKONOMI SYARIAH*.

Paisal, A., Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2023). *MENGGUNAKAN CNN DENGAN ARSTEKTUR EFFICIENTNET-B4 DAN AUGMENTASI DATA*.

Riyadi, F. (2023). *Peran dan Kompetensi Juru Sembelih Halal (JULEHA) Perspektif Hukum Islam*. 6(1), 157–174.

Shafira, T. (n.d.). *ABSTRAK IMPLEMENTASI IMAGE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA CITRA KAIN TENUN*. 3385.

Simanjuntak, T. M. S., Rembet, G. D. G., Sondakh, E. H. B., Maaruf, W., Peternakan, F., Sam, U., Manado, R., & Korespondensi, *. (2022). *Kualitas fisik daging sapi di pasar tradisional dan pasar modern Kota Manado* (Vol. 42, Issue 1).

Indriati, M. (2021). *Deteksi kandungan babi pada produk olahan daging menggunakan metode multipleks pcr di kabupaten pandeglang*. 16(1).

Khadafi, M., & Putra, R. A. (2020). *ELECTRONIC NOSE (E-NOSE) DESIGN FOR ARDUINO NANO-BASED HALAL HARAM IDENTIFICATION*. 13(1), 8–12.

FOR ARDUINO NANO-BASED HALAL HARAM IDENTIFICATION. 13(1), 8–12.

Marwini, M., Nafik, M., Ryandono, H., & Kusuma, A. (2025). *Halal Meat Consumption in East Java : The Role of Employment, Manufacturing, and MSME Income.* 16(1), 119–145.
<https://doi.org/10.21580/economica.2025.16.1.25768>

Nafisah, A., Fauzatul, ;, & Nisa, L. (n.d.). *HARE: Sharia Economic Review MENGOPTIMALKAN POTENSI INDUSTRI MAKANAN HALAL INDONESIA DENGAN PRINSIP EKONOMI SYARIAH.*

Paisal, A., Sains, F., Teknologi, D. A. N., Islam, U., Sultan, N., & Kasim, S. (2023). *MENGGUNAKAN CNN DENGAN ARSTEKTUR EFFICIENTNET-B4 DAN AUGMENTASI DATA.*

Riyadi, F. (2023). *Peran dan Kompetensi Juru Sembelih Halal (JULEHA) Perspektif Hukum Islam.* 6(1), 157–174.

Shafira, T. (n.d.). *ABSTRAK IMPLEMENTASI IMAGE CLASSIFICATION MENGGUNAKAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) PADA CITRA KAIN TENUN.* 3385.

Simanjuntak, T. M. S., Rembet, G. D. G., Sondakh, E. H. B., Maaruf, W., Peternakan, F., Sam, U., Manado, R., & Korespondensi, *. (2022). *Kualitas fisik daging sapi di pasar tradisional dan pasar modern Kota Manado* (Vol. 42, Issue 1).