

ABSTRAK

SISTEM DETEKSI KESEGARAN TEMPE BERDASARKAN EMISI GAS PEMBUSUKAN BERBASIS ESP32

(2026 : 65 Halaman + 27 Gambar + 19 Tabel + 26 Daftar Pustaka + 8 Lampiran)

RAFFI ARDIANSYAH
062330320630

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Tempe merupakan produk pangan hasil fermentasi yang memiliki umur simpan relatif singkat sehingga kualitasnya mudah menurun selama penyimpanan. Penentuan tingkat kesegaran tempe umumnya masih dilakukan secara manual berdasarkan warna, tekstur, dan aroma, sehingga bersifat subjektif. Penelitian ini bertujuan merancang sistem deteksi kesegaran tempe berbasis ESP32-S3 menggunakan sensor gas TVOC, NH₃, dan H₂S. Data hasil pembacaan sensor diolah menggunakan metode Fuzzy Mamdani untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran tempe ke dalam kategori Segar, Kurang Segar, dan Tidak Segar. Hasil deteksi ditampilkan pada LCD 20×4 dan dapat dipantau secara real-time melalui aplikasi Blynk berbasis *Internet of Things* (IoT). Berdasarkan hasil pengujian selama lima hari penyimpanan, konsentrasi TVOC, NH₃, dan H₂S mengalami peningkatan seiring bertambahnya waktu penyimpanan. Sistem mampu mengklasifikasikan kondisi tempe sesuai perubahan emisi gas yang terdeteksi, sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu pemantauan kesegaran tempe secara otomatis, objektif, dan *real-time*.

Kata Kunci: Kesegaran Tempe, ESP32-S3, *Internet of Things* (IoT), Fuzzy Mamdani, TVOC, NH₃, H₂S.

ABSTRACT

TEMPEH FRESHNESS DETECTION SYSTEM BASED ON SPOILAGE GAS EMISSIONS USING ESP32

(2026:65 Pages +27 Figures + 19 Tables +26 References +8 Appendices)

RAFFI ARDIANSYAH

062330320630

ELECTRICAL ENGINEERING

STUDY PROGRAM OF ELECTRONICS ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Tempeh is a fermented soybean product with a relatively short shelf life, making it susceptible to quality deterioration during storage. Conventional freshness assessment relies on visual appearance, texture, and odor, resulting in subjective evaluations. This study proposes an ESP32-S3-based tempeh freshness detection system using gas sensors to monitor spoilage-related emissions. The system employs the SGP30 sensor to measure Total Volatile Organic Compounds (TVOC), the DFRobot SEN0567 sensor to detect ammonia (NH₃), and the DFRobot SEN0568 sensor to detect hydrogen sulfide (H₂S). Sensor data are processed using the Fuzzy Mamdani method to classify tempeh freshness into three categories: Fresh, Less Fresh, and Spoiled. The classification results are displayed on a 20×4 LCD and transmitted to the Blynk platform for real-time monitoring via the Internet of Things (IoT). Experimental results demonstrated that the concentrations of TVOC, NH₃, and H₂S increased throughout the storage period, enabling the system to accurately identify changes in freshness. Therefore, the proposed system provides an automatic, objective, and real-time solution for monitoring tempeh freshness.

Keywords: Tempeh Freshness, ESP32-S3, Internet of Things (IoT), Fuzzy Mamdani, TVOC, NH₃, H₂S.