



Standardisation of Rendang Sterilisation Process at IKABOGA Women Cooperative in the Working Area of Food and Drug Monitoring Agency (BPOM) Padang City

Standardisasi Proses Sterilisasi Rendang pada Koperasi Wanita IKABOGA di Wilayah Kerja Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Kota Padang

Daimon Syukri^{1*}, Rini¹, Adhitya Jessica², Novelina¹, Purnama Dini Hari¹, Risa Meuthia Fiana¹, Deden Dermawan³, Rudi Alfiansyah³, Aurelia Amaliyah Tarumiyo¹, Yasmin Azzahra¹

¹Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25175, Indonesia

²Fakultas Farmasi, Universitas Andalas. Kampus Unand Limau Manis, Padang, 25175, Indonesia

³PT. Mitra Karya Analitika, Semarang, Jawa Tengah, 50272, Indonesia

*Corresponding author: dsyukri@ae.unand.ac.id

Received: September 5, 2024

Accepted: December 25, 2024

Published: December 30, 2024

Keywords:

F_0 value, IKABOGA, Rendang, sterilisation

ABSTRACT

Rendang, a Minangkabau speciality, has been recognised as the world's most delicious food and Indonesia's national dish. However, Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) producing rendang in Padang City face obstacles in meeting the commercial sterile food distribution permit standards, especially the calculation of the F_0 value (heat sufficiency number). This service activity aims to foster and assist MSME players related to the sterilisation of commercial rendang products with export-level distribution quality by installing an IoT-based data logger on the retort tool to measure the F_0 value in real time. The activity involved a pre-workshop, Focus Group Discussion, data logger installation, sterilisation training, and evaluation. It can be concluded that the measurement of the F_0 value in the IKABOGA rendang product sterilisation process shows that the optimal sterilisation time is 40 minutes. This 40-minute sterilisation process can be used as a guide for the implementation of sterilisation by IKABOGA and initial data for fulfilling the requirements for a distribution permit but is sufficient to apply for a product distribution permit because it still requires other supporting data. This community service activity is the first step in developing an IoT-based sterilization process to be developed into a smart retort so that it can become an innovative tool that helps all MSMEs in the product sterilization process and meets the requirements for product distribution permits to a national scale.

Kata Kunci:

IKABOGA, nilai F_0 , Rendang, sterilisasi

ABSTRAK

Rendang, masakan khas Minangkabau, telah diakui sebagai makanan terlezat dunia dan hidangan nasional Indonesia. Namun, Usaha Mikro, Kecil dan Menengah produsen rendang di Kota Padang menghadapi kendala memenuhi standar izin edar pangan steril komersial, khususnya penghitungan nilai F_0 (angka kecukupan panas). Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk membina dan mendampingi pelaku UMKM terkait sterilisasi produk komersial rendang dengan kualitas distribusi tingkat ekspor dengan memasang data logger berbasis IoT pada alat retort untuk mengukur nilai F_0 secara real-time. Kegiatan melibatkan tahapan pra-workshop, Focus Group Discussion, instalasi data

logger, pelatihan sterilisasi, dan evaluasi. Kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengukuran nilai F_0 dalam proses sterilisasi produk rendang IKABOGA menunjukkan waktu optimal sterilisasi adalah 40 menit. Proses sterilisasi selama 40 menit ini sudah dapat dijadikan sebagai panduan pelaksanaan sterilisasi oleh IKABOGA dan data awal pemenuhan syarat izin edar tetapi cukup untuk mengajukan izin edar produk, karena masih membutuhkan data pendukung lainnya. Kegiatan pengabdian ini menjadi langkah awal dalam pengembangan proses sterilisasi berbasis IoT untuk dikembangkan menjadi retort pintar sehingga dapat menjadi inovasi alat yang membantu semua UMKM dalam proses sterilisasi produk dan memenuhi syarat izin edar produk hingga skala nasional.

PENDAHULUAN

Rendang adalah masakan tradisional khas Minangkabau, Sumatera Barat, yang telah menjadi salah satu makanan paling populer di dunia. Keistimewaan rendang diakui secara internasional ketika dinobatkan sebagai makanan terlezat di dunia versi CNN pada tahun 2011 dan 2017. Selain itu, pada tahun 2018, rendang secara resmi ditetapkan sebagai salah satu hidangan nasional Indonesia oleh Kementerian Pariwisata (Maryetti et al., 2023). Hidangan ini merupakan produk pangan olahan berbahan utama daging yang dimasak dengan santan, cabai giling, dan berbagai rempah seperti lengkuas, bawang putih, daun jeruk, bawang merah, serai, serta daun kunyit, yang memberikan cita rasa khas dan kompleks (Gusnita, 2019).

Di sisi lain, perkembangan usaha kecil menengah yang memproduksi pangan olahan, termasuk rendang, semakin relevan dalam konteks regulasi pemerintah. Berdasarkan Undang-Undang No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja dan PP No. 5 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perizinan Berusaha Berbasis Risiko, pelaku usaha wajib memperoleh Perizinan Berusaha untuk Menunjang Kegiatan Usaha (PB-UMKU). Peraturan ini juga mencakup aspek keamanan dan kelayakan produk pangan, termasuk izin edar untuk pangan olahan (BPOM RI, 2023). Dalam proses perizinan tersebut, produk rendang masuk ke dalam kategori pangan steril komersial, sesuai Peraturan BPOM No. 25 Tahun 2020. Pangan steril komersial adalah pangan berasam rendah yang dikemas secara hermetis, disterilisasi secara komersial, dan dapat disimpan pada suhu ruang.

BPOM di Padang memiliki peran strategis dalam memastikan kelayakan, keamanan, dan kualitas produk pangan lokal, termasuk rendang. Pendampingan yang dilakukan BPOM bertujuan untuk membantu pelaku usaha rendang memenuhi standar yang ditetapkan dan memperoleh izin edar dengan kategori pangan steril komersial (Sari dan Kemala Sari, 2023). Salah satu kendala utama yang dihadapi pelaku Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kota Padang adalah penghitungan F_0 atau nilai kecukupan panas, yang menjadi parameter penting dalam proses sterilisasi untuk menjamin keamanan dan daya simpan produk. F_0 merupakan indikator utama untuk menilai efektivitas sterilisasi dalam membunuh mikroorganisme patogen. Namun, permasalahan teknis seperti tidak adanya data F_0 pada alat sterilisasi (retort) yang digunakan menjadi hambatan signifikan. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif untuk mengukur nilai F_0 pada alat retort agar proses sterilisasi dapat berjalan optimal dan kualitas produk rendang tetap terjaga (Kuriadi et al., 2019).

Pengukuran suhu secara berkala perlu dilakukan untuk mendapatkan data perubahan suhu tiap beberapa menit. Data hasil pengukuran tersebut dapat disimpan salah satu sensor yang dapat digunakan adalah data *logger* (Wibowo dan Prasetya, 2021). sensor ini akan mengukur suhu dengan cara bersentuhan dengan permukaan lapisan kemasan. Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep dimana perangkat dapat mengirim dan

menerima data melalui jaringan tanpa menggunakan komputer-manusia sehingga dapat diakses dimanapun (Budi, Hartati, dan Arjana, 2022). Data *logger* berbasis IoT yang dipasangkan pada alat sterilisasi retort dapat memudahkan dalam memonitoring dan mentranfer data perubahan suhu secara *realtime* sehingga penghitungan nilai F_0 dapat langsung berjalan dan dikontrol dari jarak jauh.

Kegiatan ini bertujuan untuk membina dan mendampingi pelaku UMKM terkait sterilisasi produk komersial rendang dengan kualitas distribusi tingkat ekspor dengan metode pembinaan secara inkubasi berbasis kurikulum dengan program yang di desain secara berkelanjutan. Dengan demikian, diharapkan dapat menghasilkan mitra UMKM rendang yang mandiri dengan kualitas produk yang terstandarisasi. Selain itu, kegiatan ini juga menargetkan pengembangan prosedur dan instrumentasi sederhana yang mudah diterapkan oleh pelaku UMKM. Sehingga dengan kegiatan ini diharapkan perkembangan industri rendang di Kota Padang bukan hanya sekedar menciptakan produk berkualitas tinggi, namun juga berdampak positif pada perekonomian lokal, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan citra daerah sebagai pusat kuliner rendang. Selain itu, kegiatan ini akan mendukung peningkatan daya saing produk rendang Kota Padang di pasar global sehingga dapat membawa industri rendang Kota Padang dapat meraih apresiasi global untuk cita rasa dan kualitasnya yang terstandar.

Di Kota Padang, hanya UMKM Asepe saja yang baru memiliki data F_0 , itu pun karena mereka membayar jasa konsultan yang cukup mahal. Jadi hampir bisa dikatakan tidak ada UMKM yang mampu menghitung nilai F_0 dari proses sterilisasi yang dilakukan. Pada saat ini, produsen rendang bisa memproduksi produk rendang kemasan, akan tetapi untuk keperluan distribusi yang jauh perlu dilakukan proses sterilisasi yang membuat rendang menjadi pangan steril komersil. Persyaratan pangan steril komersil membuat ada hal-hal tertentu yang harus dipenuhi dalam mengurus perizinannya seperti informasi F_0 .

Kondisi ini disampaikan oleh perwakilan BPOM Kota Padang yang mengunjungi Universitas Andalas untuk melakukan audiensi terkait proses pendampingan oleh Departemen TPHP agar UMKM produsen rendang yang ada di Sumatera Barat khususnya Kota Padang mampu untuk menghitung nilai F_0 sehingga pihak BPOM dapat membantu untuk proses pengeluaran izin edarnya. Setelah berdiskusi dengan BPOM, Departemen TPHP juga mengundang UMKM IKABOGA untuk menyampaikan urgensi akan penentuan nilai F_0 ini. Berdasarkan urgensi tersebut, maka disusunlah kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk dapat menjadi langkah awal kemandirian pelaku UMKM produsen rendang untuk dapat mengukur nilai F_0 proses sterilisasi yang dilakukan.

METODE

Mitra yang terlibat dalam kegiatan pengabdian ini adalah UMKM produsen rendang yang tergabung kedalam Koperasi Wanita IKABOGA yaitu Rendang Subana bana, Rendang Siti Nurbaya, dan Rendang Asepe. Mitra yang dipilih memiliki kriteria sebagai produsen rendang yang aktif dalam produksi, pemasaran yang luas bahkan tingkat ekspor, dan memiliki alat sterilisasi retort, sehingga sejalan dengan tujuan untuk mendapatkan angka kecukupan panas sebagai syarat mendapatkan izin edar produk. Data *logger* berbasis IoT diinstal pada alat retort IKABOGA dengan tujuan untuk mendapatkan data perubahan suhu pada titik terdingin retort yang langsung terkirim melalui sinyal internet ke *device* laptop maupun *handphone* secara *realtime*, sehingga proses penghitungan nilai F_0 dapat berjalan langsung tanpa menunggu proses sterilisasi selesai.

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini melibatkan mitra dari pelaku UMKM dan BPOM, Teknis pelaksanaan kegiatan pengabdian fokus kepada proses standarisasi produksi rendang yaitu pada tahapan sterilisasi. Penentuan informasi F_0 (angka kecukupan

panas) menjadi salah satu faktor untuk melihat proses sterilisasi sudah sesuai untuk produk yang dihasilkan sehingga produk rendang memiliki kualitas dan umur simpan yang baik dan sesuai untuk tujuan pemasaran jangka panjang.

Untuk itu dilakukan beberapa tahapan untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, antara lain:

1. Pra Workshop Pengukuran Nilai F_0 , berupa pertemuan yang dilakukan dengan mitra yaitu IKABOGA selaku pelaku UMKM produsen rendang dan BPOM di Padang selaku lembaga perpanjangan tangan untuk pengurusan perizinan edar produk pangan steril komersil.
2. *Focus Group Discussion* (FGD), berupa pertemuan yang berisikan diskusi penjelasan mengenai tahapan proses yang dilakukan selama kegiatan, luaran yang dicapai serta rencana pengembangan riset di masa yang akan datang.
3. Pengenalan dan instalasi data *logger* pada alat retort IKABOGA, berupa kegiatan pemasangan alat data *logger* ke alat retort IKABOGA serta demonstrasi pembacaan suhu oleh data *logger* yang telah terinstal dengan sistem IoT sehingga rekaman data perubahan suhu saat proses dapat langsung terkirimkan ke device secara real time. Data perubahan suhu menjadi formula inti dalam perhitungan rumus untuk mendapatkan F_0
4. Pelatihan Pengukuran F_0 , berupa kegiatan proses sterilisasi dari awal hingga diperoleh nilai F_0 yang cocok sesuai dengan standar kecukupan panas.
5. Evaluasi dan laporan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk terstandarisasinya proses sterilisasi produk rendang mitra IKABOGA. Kegiatan telah dilaksanakan dengan baik melalui serangkaian kegiatan berupa: (1) Pra workshop pengukuran nilai F_0 , (2) Focus Group Discussion kegiatan standarisasi angka kecukupan panas untuk proses sterilisasi pangan komersil rendang pada UMKM produsen rendang di wilayah kerja BPOM Kota Padang, (3) Pengenalan dan instalasi data *logger* pada alat retort IKABOGA, (4) Pelatihan proses sterilisasi untuk pengukuran nilai F_0 , (5) Evaluasi dan laporan kegiatan pengukuran nilai F_0 .

1) Pra Workshop Pengukuran Nilai F_0

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan pertemuan mitra UMKM IKABOGA, tim sertifikasi BPPOM Kota Padang dengan tim dari Universitas Andalas. Kegiatan dilakukan untuk membahas rangkaian kegiatan yang dilakukan selama pengabdian. Mitra IKABOGA dijadikan sebagai UMKM prioneer yang memiliki alat retort yang dapat mengukur nilai F_0 dalam proses sterilisasi produk rendang dengan BPPOM sebagai lembaga pemerintahan yang mendampingi UMKM dalam proses izin edar produk pangan steril komersil dan terbentuknya standar baku prosedur penerbitan izin edar untuk produk steril komersil, tim Universitas Andalas sebagai penggerak dan pemberi pendampingan langsung selama kegiatan pengabdian dalam proses sterilisasi produk rendang untuk mendapatkan nilai F_0 (Gambar 1).

2) *Focus Group Discussion* Kegiatan Standarisasi Angka Kecukupan Panas untuk Proses Sterilisasi Pangan Komersil Rendang pada UMKM Produsen Rendang di Wilayah Kerja BPOM Kota Padang

Kegiatan *Focus Group Discussion* dilaksanakan di Kantor BPPOM Kota Padang bersama kepala dan tim sertifikasi BPPOM Kota Padang, tim IKABOGA, tim PT. Mitra Karya Analitika, dan tim Universitas Andalas (Gambar 2). Pada kegiatan diskusi membahas target

luaran yang dicapai dan prospek alat retort yang dapat mengukur nilai F_0 dimasa yang akan datang. Tim sertifikasi BBPOM menyampaikan penjelasan lebih lanjut kondisi yang mengakibatkan adanya kendala dalam sertifikasi izin edar rendang, izin edar rendang tergolong kedalam pangan steril komersil yang memerlukan nilai F_0 sebagai salah satu syarat mendapatkan izin edar produk, sedangkan proses sterilisasi menggunakan alat retort belum memiliki nilai F_0 . Sterilisasi merupakan suatu proses penghilangan total mikroorganisme yang ada pada pangan (Mutmainnah et al, 2022), sedangkan pangan steril komersil diartikan sebagai pangan yang digolongkan kedalam pangan berasam rendah yang dikemas secara hermetis dan dilakukan proses untuk inaktivasi mikroba sehingga pangan dapat disimpan pada suhu ruang (Peraturan BPOM, 2019). Proses perhitungan nilai F_0 dalam kebutuhan sterilisasi rendang membutuhkan data *logger* yang di instalasi pada alat retort. Dalam proses ini dibantu oleh mitra dari PT. Mitra Karya Analitika yang sudah berhasil mengaplikasikan data *logger* berbasis *real time* sehingga temperatur alat bisa langsung diamati tanpa menunggu proses sterilisasi selesai. Kegiatan ini menciptakan terjalannya *mutual partnership* antara Universitas Andalas, BPPOM Kota Padang, PT. Mitra Karya Analitika serta pelaku UMKM rendang.



Gambar 1. Pra Workshop Pengukuran Nilai F_0



Gambar 2. Focus Group Discussion Kegiatan Sterilisasi Di BPPOM Kota Padang

3) Pengenalan dan Instalasi Data *logger* pada Alat Retort IKABOGA

Data *logger* merupakan serangkaian alat yang dapat merekam dan menyimpan data secara otomatis (Pudin et al, 2020). Kegiatan instalasi diawali dengan penyiapan data *logger* dan validasi fungsi alat. Data *logger* dipasang dengan mengatur aliran kabel yang menghubungkan data *logger* dengan sumber listrik dan mengatur posisi data *logger* yang di pasang pada alat retort (Gambar 3). Tiga unit data *logger* telah terpasang dan telah diuji coba kelayakan alat pada retort sterilisasi IKABOGA. Kegiatan pemasangan data *logger* diiringi dengan menghubungkan data *logger* dengan aplikasi bernama “Autentik” yang dapat menyatakan temperatur alat sterilisasi secara *real time* (Gambar 4). Aplikasi autentik di *install* pada *device handphone* ataupun Laptop mengikuti arahan aplikasi untuk user log in dan menggunakan website “diawan.io” pada *device* laptop. Data *logger* berbasis

IoT ini memanfaatkan jaringan internet kuat agar detektor suhu yang menghubungkan alat dengan software pada proses sterilisasi dapat berjalan lancar.



Gambar 3. Instalasi Data *logger* pada Alat Retort IKABOGA

4) Pelatihan Proses Sterilisasi untuk Pengukuran Nilai F_0

Produk rendang maupun bumbu yang di sterilisasi dikemas kedalam kemasan khusus disebut retort pouch. Retort pouch merupakan jenis kemasan metalized berlapis polimer berbentuk kantung yang dibuat khusus tahan terhadap tekanan dan suhu tinggi (Azhari et al, 2023). Kemasan ini dibuat untuk mencegah kemungkinan rusaknya produk selama proses sterilisasi. Setelah alat di setting pada software, retort akan dioperasikan seperti biasa dengan mengatur tekanan dan uap yang masuk. Seiring dengan panas yang meningkat data *logger* akan merekam perubahan kenaikan suhu selama proses sterilisasi. Pada akhir proses sterilisasi data akan terekam dan dapat diunduh berupa file pdf maupun excel. Data kenaikan suhu dan kurva grafik yang terekam ini akan dimanfaatkan dalam perhitungan nilai F_0 untuk mencapai angka sterilisasi yang cukup.

Pada proses sterilisasi yang diujikan dapat dilihat bahwa proses sterilisasi yang melebihi waktu 40 menit dapat mempengaruhi kondisi produk yang ada didalam alat retort. Selain kondisi seal kemasan yang kurang sempurna, waktu ini dapat membuat kemasan retort pouch rusak dan meledak sehingga menimbulkan kerugian. Adanya optimasi waktu yang tepat untuk mencapai proses sterilisasi sempurna sangat dibutuhkan pada proses ini, oleh karena itu pemasangan data *logger* berbasis IoT secara *real time* dapat menjadi langkah awal dalam menentukan waktu optimal proses sterilisasi yang diwakilkan dengan nilai F_0 demi mencapai produk yang steril dan dalam kondisi yang sempurna.



Gambar 4. Software Pengukuran F_0 Retort

5) Evaluasi dan Pelaporan Kegiatan Pengukuran Nilai F_0

Kegiatan dilakukan dalam rangka menyampaikan hasil kerja Tim Universitas Andalas dalam proses sterilisasi produk rendang (Gambar 5). Tim UNAND telah melakukan pemasangan data *logger* pada alat retort sterilisasi dan telah dilakukan proses sterilisasi rendang daging sehingga didapatkan kelengkapan data perhitungan nilai F_0 . Data *logger* dipasang pada tiga titik yaitu paling bawah, tengah, dan atas. Berdasarkan data didapatkan titik paling atas retort merupakan titik paling dingin diantara titik lainnya sehingga titik ini menjadi titik kritis yang harus diperhatikan dalam proses sterilisasi. Nilai F_0 merupakan nilai ekuivalen lama pemanasan dimana titik terdingin pada produk sudah mencapai nilai F_0 tiga menit (Peraturan BPOM, 2021). Nilai F_0 sangat penting dalam proses sterilisasi selain sebagai keamanan pangan dimana saat nilai F_0 tercapai maka tidak ada kemungkinan mikroba untuk tumbuh, nilai F_0 juga menjadi perhatian pengusaha dari segi ekonomi. Saat nilai F_0 sudah tercapai maka pemanasan lanjutan tidak perlu dilakukan sehingga biaya produksi dapat ditekan dan waktu sterilisasi menjadi efisien. Data yang didapat selama proses sterilisasi rendang dapat disimpulkan nilai F_0 sudah tercapai saat proses sterilisasi rendang berlangsung selama 40 menit dihitung dari pelepasan uap pada alat retort hingga uap berhenti dimasukkan dengan catatan api dalam kondisi maksimal. Didapatkannya nilai F_0 untuk proses sterilisasi rendang ini menjadikan 40 menit waktu sterilisasi sebagai Standar Operasional Prosedur (SOP) KOPWAN IKABOGA dalam proses sterilisasi selanjutnya. Data *logger* berbasis IoT berpeluang baik untuk diterapkan sebagai salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam penghitungan nilai F_0 , akan tetapi dalam pengerjaannya data *logger* memerlukan jaringan yang kuat sehingga perlu didukung oleh sinyal lokal seperti Wifi agar koneksi transfer data tetap stabil.



Gambar 5. Evaluasi dan Laporan Kegiatan

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa pengukuran nilai F_0 dalam proses sterilisasi produk rendang pada UMKM IKABOGA berhasil dengan tercapainya angka kecukupan panas pada waktu sterilisasi selama 40 menit. Lama proses sterilisasi ini sudah dapat dijadikan sebagai panduan pelaksanaan sterilisasi oleh IKABOGA, tetapi belum dapat dijadikan syarat dalam pengajuan izin edar produk karena masih membutuhkan data pendukung lainnya. Kegiatan pengabdian ini menjadi langkah awal dalam pengembangan proses sterilisasi berbasis IoT untuk dikembangkan menjadi retort pintar sehingga dapat menjadi inovasi alat yang membantu semua UMKM dalam proses sterilisasi produk dan memenuhi syarat izin edar produk hingga skala nasional. Kegiatan penghitungan angka kecukupan panas ini sebaiknya juga dilakukan menggunakan data *logger* konvensional sebagai pembandingan data sehingga keakuratan data pada retort pintar nantinya dapat lebih terukur. Maka pada kegiatan selanjutnya disarankan untuk melakukan validasi data sekaligus mengamati perubahan nutrisi dan karakteristik produk yang dihasilkan selama proses sterilisasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas melalui program hibah Pengabdian Kepada Masyarakat-Membantu Usaha Berkembang no kontrak 41/UN16.19/PM.03.03/PKM-MUB/2024. Terima kasih kepada dosen-dosen dan mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian dalam kerjasama sebagai delegasi tim UNAND dalam proses sterilisasi dan pengukuran nilai F_0 , terima kasih kepada BPPOM Kota Padang yang telah membantu dalam pendampingan kegiatan pengabdian, terima kasih kepada PT. Mitra Karya Analitika yang telah bekerjasama dalam pengembangan alat retort dalam proses sterilisasi, terima kasih kepada mitra IKABOGA yang telah ikut memfasilitasi kegiatan pengabdian proses sterilisasi produk rendang, dan terima kasih kepada semua pihak terkait atas kelancaran kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Azhari, E., Aliredjo, M. S., Dharmayanti, N., & Purnomo, A. H. (2023). Sterilisasi produk siap saji: Cakalang (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus 1778) dalam Kemasan Retort Pouch. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 26(1), 77-86.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2023. *Handbook Registrasi Pangan Olahan Rendang*. Jakarta : Badan POM RI.
- Budi, D.W.K., Hartati, R.S., dan Arjana, I.G.D. 2022. Rancang Bangun Sistem *Monitoring Suhu Cold Storage* berbasis IoT menggunakan Wemos D1 R2 di PT. Aerofood ACS Denpasar. *Jurnal Spektrum*, Vol.9, No.4
- Gusnita, W.2019. Standarisasi Resep Kue Cepak Kapung Di Desa Terusan Kabupaten Batanghari Provinsi Jambi. *Jurnal Kapita Selekta Geografi*. Vol.2(9). Hal : 37-50.
- Kurniadi, M., Annisa, K., Asep, N, Agus S. 2019. Proses Termal dan Penggunaan Umur Simpan Nasi Goreng dalam Kemasan Retort Pouch." *Indonesian Journal of Industrial Research*, vol. 11, no. 1, Jun. pp. 9-21, doi:10.26578/jrti.v13i1.4177
- Maryetti, Yenny.M., Abadi. Y.B., Tobaroni, dan Valencia I. 2023. Rendang Sebagai Ikon Kuliner Lokal di Kota Payakumbuh. *Jurnal Sains Terapan Pangan*. Vol.8(2). Hal : 112-122.
- Mutmainnah, N.M., Maherawati., dan Tri, H. (2022). Perubahan Nutrisi Ikan Asam Pedas dalam Retort Pouch dengan Variasi Waktu Sterilisasi. *Jurnal Agrotek UMMAT*, 9(2).
- Pemerintah Indonesia. 2020. Undang-undang No. 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja. Lembaran Negara RI Tahun 2020, No. 11. Jakarta
- Pemerintah Indonesia. 2021. Peraturan Pemerintah No.5 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan. Lembaran Negara RI Tahun 2021, No.5, Jakarta.
- Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan/Nomor 19/BPOM/Tahun 2019-Tentang Pedoman Cara Produksi yang Baik untuk Pangan Steril Komersial yang Diolah dan Dikemas Secara Aseptik.
- Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan/Nomor 25/BPOM/tahun 2020-Tentang Pedoman Cara Produksi Yang Baik Untuk Pangan Steril Komersial Yang Disterilisasi Setelah Dikemas.
- Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan/Nomor 27/BPOM/Tahun 2021-Tentang Persyaratan Pangan Olahan Berasam Rendah Dikemas Hermetis.

- Pudin, A dan Ignatius, R.M. (2020). Desain dan Implementasi Data *logger* untuk Pengukuran Daya Keluaran Panel Surya dan Iradiasi Matahari. Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika, 8(2), 240-251.
- Sari, f., Kemalasari, p. 2023. Urgensi pendaftaran izin produk bpom oleh pelaku usaha (studi kasus umkm olahan ikan asin kelompok perempuan sepakat di kabupaten aceh barat daya). jurnal rectum: tinjauan yuridis penanganan tindak pidana, [s.l.], v. 5, n. 1, p. 1364 - 1375, may 2023. issn 2684-7973.
- Wibowo, P dan Prasetya, D. 2021. Rancang Bangun Data *logger* Multi Kanal terhubung IoT sebagai Pengukur Temperatur dengan Sensor Thermocouple. Jurnal Teknik Elektro.

@2024 Syukri *et al.*

This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).