

Pemanfaatan Etalase Makanan Kombinasi Teknologi Sinar UV Variasi Jarak, Waktu dan Jenis Makanan di Kelurahan Banta-Bantaeng Kota Makassar

Utilization of UV Light Technology on Food Display Cabinets with Variation in Distance, Exposure Time, and Food Type in Banta-Bantaeng, Makassar City

Zaenab*, Rafidah, Haerani, Budirman, Nurfitriani Azizah

Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar

*Korespondensi: e-mail: zaenab@poltekkes-mks.ac.id

ABSTRACT

Data from the Makassar Food and Drug Supervisory Agency (BPOM) recorded that 211 children experienced food poisoning throughout 2021, with 25% of cases occurring among school aged children between 10 and 19 years old. The aim of this community service program was to enhance public knowledge and skills regarding utilization of food display cases combined with UV light technology, taking into account distance, exposure time, and food type. This community service program involved methods such as observation, educational sessions, and demonstrations on the use of UV light in food display cases. The activity was attended by 26 participants, and results showed an improvement in participants' knowledge before and after the educational sessions, which covered healthy food, food handler personal hygiene, food sanitation, and the demonstration of UV-integrated food display cases. The outcome of the program showed active participation, with 4 individuals (15.3%) engaging in the discussion session and 10 participants (38.46%) taking part in the demonstration of UV light application on food display cases. It is recommended that micro, small, and medium enterprises adopt UV-integrated food display cases as an innovative approach to improve food quality control.

Keywords: Food Storage, Food Sanitation, UV Light

ABSTRAK

Data dari BPOM Makassar mencatat sebanyak 211 anak mengalami keracunan pangan sepanjang tahun 2021, dengan 25% kasus terjadi pada kelompok usia sekolah 10–19 tahun. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan pangan dan mengurangi risiko kontaminasi adalah pemanfaatan etalase makanan kombinasi teknologi sinar UV berdasarkan jarak, waktu dan jenis makanan. Metode dalam pengabdian masyarakat berupa observasi, penyuluhan, dan demonstrasi penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan. Hasil kegiatan menunjukkan peserta yang hadir sebanyak 26 orang dan setelah pelaksanaan terjadi perubahan pengetahuan peserta sebelum dan setelah diberikan penyuluhan terkait makanan sehat, personal hygiene penjamah, sanitasi makanan dan demonstrasi penggunaan etalase makanan kombinasi sinar UV. Kesimpulan dari kegiatan adalah peserta turut aktif dalam sesi diskusi sebanyak 4 orang (15,3%) dan peserta yang aktif dalam demonstrasi penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan sebanyak 10 orang (38,46%). Direkomendasikan UMKM memanfaatkan etalase makanan kombinasi teknologi sinar UV sebagai inovasi pengendalian kualitas makanan.

Kata Kunci: Tempat Penyimpanan Makanan, Sanitasi Makanan, Lampu Sinar UV

PENDAHULUAN

Makanan termasuk kebutuhan yang paling esensial bagi semua makhluk hidup, tidak hanya manusia, tetapi juga hewan dan tumbuhan. Kecenderungan untuk membeli makanan siap saji sebagai alternatif bagi masyarakat yang tidak mempunyai cukup waktu untuk memasak dan menyiapkan makanan, dan lebih praktis untuk membeli makanan siap saji (Kartika et al., 2020). Sejumlah faktor dapat menghambat kualitas makanan, seperti saat makanan terkontaminasi bakteri dari peralatan yang kotor. Pencemaran makanan bisa terjadi ketika makanan yang telah diatur berkontak dengan peralatan yang kotor dan ditangani secara tidak higienis (Azzahra et al., 2021).

Permasalahan keamanan makanan dialami oleh semua negara di dunia. Menurut WHO, sekitar 70% dari sekitar 1,5 miliar kasus infeksi yang ditularkan melalui makanan berasal dari makanan. (*foodborne disease*) (Lestari, 2020). Keamanan pangan di Indonesia tergolong buruk, dengan 20 juta kasus keracunan makanan terjadi setiap tahunnya. Keamanan pangan yang buruk mengakibatkan berbagai penyakit yang disebabkan pengolahan makanan yang tidak tepat. Keracunan makanan menjadi satu penyebab penyakit diare dan menewaskan sekitar 3 juta anak di bawah umur 5 tahun per tahunnya. Sementara berdasarkan data tahun 2017 dari Direktorat Kesehatan Lingkungan dan *Public Health Emergency Operation Center* (PHEOC) Kementerian Kesehatan mencatat KLB keracunan pangan berjumlah 163 kejadian, 7.132 kasus dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 0,1% (Windu, 2018).

Data BPOM Makassar mencatat sebanyak 211 anak yang keracunan karena pangan sepanjang tahun 2021. 25% diantaranya terjadi pada anak sekolah dengan usia 10-19 tahun (Kasim et al., 2019). Tingginya angka keracunan makanan terkait dengan kebersihan yang buruk. Kontaminasi disebabkan oleh berbagai macam mikroorganisme seperti *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, dan lain-lain. Keamanan pangan di Indonesia tergolong buruk, dengan

20 juta kasus keracunan makanan terjadi setiap tahunnya (Hadi et al., 2021). Gejala keracunan makanan yang seringkali dirasakan seperti pusing, mual, muntah, diare dan kejang perut yang dapat timbul segera setelah makan suatu makanan (Indraswati, 2016). Akibat dari keracunan ini keras tidaknya tergantung pada jumlah yang dimakan. Keamanan pangan yang buruk mengakibatkan berbagai penyakit yang disebabkan pengolahan makanan yang tidak tepat. Sehingga perlu dilakukan pengawasan dan upaya pengendalian terhadap makanan. Salah satu upaya pengendalian makanan untuk meningkat keamanan pangan dan meminimalisasi kontaminasi makanan yaitu dengan penggunaan lampu sinar UV (sinar ultraviolet).

Salah satu inovasi teknologi yang terbukti efektif dalam mengendalikan mikroorganisme penyebab kontaminasi adalah penggunaan sinar ultraviolet (UV-Light Technology). Sinar UV adalah radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang antara 100–400 nm, yang bersifat mutagenik dan mampu mematikan mikroorganisme patogen tanpa meninggalkan residu kimia, tidak menghasilkan limbah, serta hemat energi (Tchonkouang et al., 2023). Menurut Mualin et al., (2012) sinar ultraviolet dengan panjang gelombang 253 nm mampu mengurangi dan bahkan membunuh 100% mikroba dalam waktu 5 hingga 10 menit. Sinar UV terbukti efektif mengurangi mikroorganisme patogen pada permukaan produk daging dan memperpanjang masa simpan dengan sedikit atau tanpa efek pada kesegaran daging. Namun, penggunaan UV tunggal biasanya tidak mampu menembus bagian dalam matriks makanan (Wang et al., 2023).

Tinggi daya sinar UV yang digunakan dan semakin lama durasinya, semakin cepat pengurangan bakteri pemaparan maka dapat menurunkan jumlah bakteri pada makanan (Cahyonugroho, 2010). Penelitian Zaenab et al., (2020) menunjukkan pemaparan 20 cm pada kue basah (kue lapis) diketahui jumlah angka kuman terkecil yaitu 17.000 koloni/gram. Sedangkan kue kering (gemblong) Perlakuan terbaik didapat pada pemaparan sinar UV dengan jarak 10 cm dengan jumlah angka kuman terendah sebesar 513 koloni/gram. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya penurunan jumlah kuman pada makanan jajanan dengan menggunakan inovasi sinar UV yang divariasikan jarak pemaparan dan jenis makanan jajanan. Sehingga melalui inovasi etalase makanan yang dikombinasikan dengan teknologi sinar UV ini, keamanan pangan dapat ditingkatkan tanpa memerlukan bahan kimia tambahan. Teknologi ini menjadi solusi ramah lingkungan dan ekonomis yang sangat cocok diterapkan oleh pelaku usaha mikro kecil dan menengah (UMKM), terutama yang bergerak di bidang pangan.

Program pengabdian masyarakat skema Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) berlokasi di Kelurahan Banta-Bantaeng Kota Makassar. Wilayah ini merupakan salah satu mitra kerja sama Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar. Observasi awal yang dilakukan tim pengabdian masyarakat menunjukkan kondisi permukiman di wilayah tersebut masih dikategorikan wilayah padat penduduk dan memiliki UMKM atau pedagang makanan sebanyak 200 UMKM yang terdata berdasarkan data di Kelurahan Banta-Bantaeng Kota Makassar. Secara umum wilayah ini memiliki 8 RW dengan 69 RT, posyandu sebanyak 9 unit, jumlah penderita stunting sebanyak 68 orang, jumlah Lorong sebanyak 117 lorong dengan Lorong wisata sebanyak 21. Peningkatan UMKM di wilayah ini menjadi krusial sebab terjadi perputaran ekonomi bagi masyarakat, tetapi Sebagian besar pelaku UMKM belum menerapkan hygiene yang baik dalam mengolah hingga menyajikan makanan sehingga hal tersebut menjadi permasalahan yang patut untuk ditindak lanjuti mengingat dapat terjadi kontaminasi mikroorganisme dari penjamah terhadap makanan yang diperjual belikan.

Berdasarkan uraian di atas, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan pelaku UMKM dalam menerapkan teknologi lampu sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pelaku UMKM dalam penggunaan lampu sinar UV secara tepat guna, sehingga dapat memperpanjang masa simpan makanan, menjaga kualitas makanan, serta mencegah kerusakan makanan dan potensi masalah keamanan pangan di masyarakat.

METODE PELAKSANAAN

Tempat dan Waktu

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar dari bulan Mei-September 2023 yang meliputi perizinan, pelaksanaan hingga monitoring dan evaluasi.

Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dalam kegiatan pengabdian masyarakat meliputi ketua RT/RW, ibu-ibu PKK, LPM, masyarakat dan pelaku UMKM di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan, monitoring dan evaluasi yang diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan dalam kegiatan ini meliputi menghubungi mitra/parat pemerintah sasaran yakni aparat pemerintah, masyarakat dan pemilih rumah makan kelurahan Banta-Bantaeng dan persuratan kepada pihak yang terkait seperti ditujukan pada pemerintah setempat dan surat tugas bagi tim pengusul untuk turun ke lapangan dalam melaksanakan kegiatan terkait.
2. Tahap pelaksanaan terdiri dari memberikan edukasi berupa penyuluhan terkait penerapan lampu sinar UV pada etalase makanan sebagai upaya menjaga keamanan pangan bagi khalayak sasaran, utamanya pemilik warung makan di Kelurahan Banta-Bantaeng dan melakukan demonstrasi pemasangan lampu sinar UV percontohan pada etalase tempat penyimpanan makanan sebagai intervensi untuk menjaga keamanan pangan.
3. Monitoring dan evaluasi dilaksanakan setelah pelaksanaan kegiatan. Kriteria dan indikator pencapaian yang dapat dipergunakan untuk menyatakan keberhasilan dari kegiatan yang dilakukan meliputi masyarakat memahami kegunaan lampu sinar UV pada etalase makanan dan masyarakat mampu memahami dan menerapkan lampu sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan untuk menjaga keamanan pangan. Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan oleh 2 (dua) orang dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar dan 1 (satu) orang dari BNNP Sulawesi Selatan. Kegiatan ini juga melibatkan 4 (empat) orang mahasiswa yang berperan sebagai enumerator. Peserta kegiatan sebanyak 26 orang yang terdiri dari ketua RT/RW, ibu-ibu PKK, LPM, masyarakat dan pelaku UMKM di Kelurahan Banta-Bantaeng Kota Makassar.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan metode pre test dan post test serta demonstrasi penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan kepada peserta, khususnya pelaku UMKM. Indikator keberhasilan dalam pengabdian ini adalah partisipan mampu secara mandiri dan terstruktur mengimplementasikan penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan.

Metode Evaluasi

Metode evaluasi dalam kegiatan ini dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu evaluasi pengetahuan dan evaluasi implementasi. Evaluasi pengetahuan dilakukan dengan memberikan pre-test dan post-test berupa kuesioner kepada pelaku UMKM untuk mengukur peningkatan pemahaman mereka terhadap manfaat dan cara penggunaan sinar UV pada etalase penyimpanan makanan. Sementara itu, evaluasi implementasi dilakukan melalui kunjungan lapangan oleh tim pengabdian untuk meninjau langsung pemanfaatan lampu sinar UV oleh pelaku UMKM di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar. Hasil evaluasi ini digunakan untuk menilai efektivitas kegiatan dan memberikan umpan balik terhadap penerapan teknologi tersebut di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar, dengan melibatkan dosen dan mahasiswa dari Jurusan Kesehatan Lingkungan. Tujuannya adalah memberikan solusi atas masalah sanitasi makanan yang masih menjadi tantangan utama dalam upaya meningkatkan kesehatan masyarakat. Program ini mengusung tema pemanfaatan etalase makanan kombinasi sinar UV berdasarkan variasi jarak, waktu dan jenis makanan sebagai inovasi untuk meningkatkan higienitas makanan.

Observasi awal yang dilakukan oleh tim pengabdian masyarakat menunjukkan permasalahan mitra meliputi rata-rata pelaku UMKM belum memahami pentingnya kebersihan dan kualitas makanan. Masakan yang sudah matang, oleh pelaku UMKM langsung ditempatkan pada piring atau tempat penyimpanan yang tidak tertutup. Ditinjau dari letak usaha yang berada dipinggir jalan, makananan akan terkena debu dan asap kendaraan sehingga menyebabkan makanan menjadi tidak bersih. Kemudian ditinjau dari aspek kebersihan sanitasi dan perilaku penjamah makanan belum diperhatikan sepenuhnya oleh pelaku UMKM. Sehingga perlu dilakukan kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui inovasi lampu sinar UV sebagai teknologi tepat guna yang dapat diimplementasikan untuk menjaga kualitas makanan. Hasil wawancara awal dengan pelaku UMK juga menunjukkan rendahnya pengetahuan terkait hygiene dan sanitasi makanan, termasuk praktik personal hygiene penjamah dan penggunaan teknologi seperti sinar UV dalam menjaga keamanan pangan. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan memberdayakan masyarakat melalui pemanfaatan teknologi sederhana yang aplikatif dan berpotensi tinggi dalam menurunkan risiko kontaminasi makanan.

Kualitas makanan merupakan kualitas karakteristik dari makanan yang dihidangkan pada konsumen yang dapat dinilai dari nilai gizi yang terkandung di dalamnya, kualitas bahan yang digunakan, rasa, dan tampilan makanan. Faktor penting sebagai syarat dalam kualitas hidangan makanan termasuk di dalamnya adalah higienitas dan sanitasi dalam proses pengolahan makanan (Sherry Adelia et al., 2023). Sehingga meningkatkan kualitas makanan menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan oleh para penjamah makanan. Upaya peningkatan kualitas makanan dapat dilakukan dengan pemanfaatan teknologi tepat guna yang memiliki potensi dalam penerapannya. Salah satu teknologi tepat guna yang dimanfaatkan dalam bidang penyehatan makanan dan minuman yaitu lampu sinar UV. Menurut Dinny et al., (2019) sinar ultraviolet merupakan sinar yang memiliki panjang gelombang antara 100-400 nm. Sinar ultraviolet mempunyai kemampuan sebagai mutagen dan pada dosis yang tinggi dapat membunuh sel.

Teknologi sinar UV yang menjadi kombinasi pada etalase makanan merupakan salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas makanan. Hal ini dikarenakan sinar UV, yaitu UV-C merupakan teknologi pengawetan non-termal yang menjanjikan bagi industri makanan atau tempat pengolahan makanan (TPM) karena kemudahannya dan biaya pemasangan serta perawatannya yang rendah. Menurut Maria dan Monteiro (2021) dosis UV-C berkisar antara 0,05 hingga 0,79 J/cm² mampu meningkatkan keamanan makanan, sehingga lebih efektif melawan bakteri patogen hingga 0,35 J/cm². Implementasi teknologi sinar UV yang dikombinasikan pada etalase makanan dalam kegiatan ini merupakan bentuk transfer pengetahuan dan teknologi yang berdampak pada peningkatan kesadaran serta keterampilan masyarakat dalam menjaga mutu makanan. Teknologi ini dikenal memiliki efektivitas dalam menonaktifkan mikroorganisme patogen tanpa mengubah rasa, warna, dan bau makanan.



Gambar 1. Penyuluhan Mengenai Inovasi Sinar UV dan Sanitasi Makanan

Selama kegiatan, masyarakat diberikan penyuluhan dan demonstrasi langsung mengenai cara kerja dan penerapan teknologi ini. Berdasarkan hasil evaluasi, terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan. Dari total peserta, 38,46% mampu mempraktikkan secara langsung penggunaan sinar UV pada etalase makanan, menunjukkan transfer keterampilan yang berhasil. Pelaksanaan kegiatan menunjukkan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas masyarakat. Sebanyak 4 orang peserta (15,3%) aktif dalam sesi diskusi yang membahas isu personal hygiene penjamah, keamanan makanan, dampak penggunaan minyak goreng, hingga efektivitas dan masa simpan makanan dengan teknologi sinar UV. Selain itu, 10 peserta (38,46%) mampu mempraktikkan secara langsung prosedur penggunaan sinar UV pada etalase, menandakan transfer keterampilan berjalan dengan baik. Demonstrasi ini memperlihatkan bahwa makanan jajanan seperti kue basah (dadar gulung, lempeng, dan kue cantik manis) yang disimpan dalam etalase berlampu UV selama empat jam (pukul 09.00–13.00 Wita) tidak mengalami perubahan bau, tekstur, maupun rasa. Hal ini membuktikan bahwa paparan sinar UV tidak hanya efektif dari segi mikrobiologis, tetapi juga tidak merusak karakteristik makanan.



Gambar 2. Demonstrasi Penggunaan Inovasi Sinar UV Pada Etalase Tempat Penyimpanan Makanan

Secara keseluruhan kegiatan ini memberikan dampak positif dalam hal pemberdayaan masyarakat. Pelaku UMKM tidak hanya memperoleh pengetahuan, tetapi juga mengadopsi praktik baru yang lebih sehat dan aman. Dalam jangka panjang, jika praktik ini diterapkan secara berkelanjutan, maka risiko penyakit akibat makanan yang tercemar dapat diminimalisasi. Selain itu, kegiatan ini mendorong lahirnya inovasi lokal yang relevan dengan kebutuhan masyarakat dan bersifat aplikatif.



Gambar 3. Foto Bersama Peserta Pengabdian Masyarakat

Implementasi teknologi ini menunjukkan potensi signifikan dalam menjaga kebersihan makanan di lingkungan masyarakat. Terlebih, partisipasi aktif masyarakat memperlihatkan antusiasme tinggi terhadap pengetahuan baru yang dapat langsung mereka terapkan dalam kegiatan usaha harian. Penerapan sinar UV tidak hanya memperpanjang masa simpan makanan

tanpa mengurangi kualitas gizi, tetapi juga menjadi langkah strategis dalam mendukung ketahanan pangan tingkat rumah tangga dan komunitas.

Keberhasilan Kegiatan

Indikator keberhasilan dalam kegiatan pengabdian masyarakat diantaranya indikator input (dukungan pemerintah Kelurahan Banta-Bantaeng, tersedianya peserta dalam hal ini masyarakat khususnya pelaku UMKM, tersedianya media dan peralatan penunjang kegiatan seperti LCD, proyektor, soundsystem, dan model etalase tempat penyimpanan makanan yang telah didesain dengan sinar UV), indikator proses (tersosialisasinya materi mengenai inovasi peningkatan kualitas makanan melalui penerapan sinar UV, dan demonstrasi penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan), dan indikator output (peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, penurunan kejadian keracunan makanan atau penyakit yang diakibatkan oleh makanan).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Banta-Bantaeng, Kecamatan Rappocini, Kota Makassar menunjukkan respon dan tanggapan masyarakat yang baik ditinjau dari peserta yang turut aktif dalam sesi diskusi sebanyak 4 orang (15,3%) dan peserta yang aktif dalam demonstrasi penggunaan sinar UV pada etalase tempat penyimpanan makanan sebanyak 10 orang (38,46%). Masyarakat khususnya pelaku UMKM disarankan untuk menerapkan sinar UV pada tempat penyimpanan makanan guna meningkatkan masa simpan dan kualitas makanan serta kepada pihak pemerintah atau instansi kesehatan, disarankan untuk meningkatkan sosialisasi yang lebih luas mengenai manfaat penggunaan sinar UV dalam penyimpanan makanan, baik melalui media sosial, seminar, atau pelatihan langsung kepada masyarakat, terutama di wilayah Kota Makassar dan sekitarnya. Sehingga program ini dapat terus berlanjut dan memberikan dampak positif terhadap keamanan pangan dan kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Terima kasih disampaikan kepada Direktur Poltekkes Kemenkes Makassar, DIPA Poltekkes Kemenkes Makassar, Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Kelurahan Banta-Bantaeng Kota Makassar dan para enumerator yang telah memberikan kontribusi terhadap pengabdian masyarakat.

REFERENSI

- Azzahra, A. S., Hanurawaty, N. Y., & Hasan, N. Y. (2021). Pengaruh Variasi Daya Lampu Uv-C Terhadap Penurunan Angka Kuman Alat Makan Di Pt. X. *Jurnal Kesehatan Siliwangi*, 2(2), 461–469. <https://doi.org/10.34011/jks.v2i2.731>.
- Cahyonugroho, O. H. (2010). Pengaruh Intensitas Sinar Ultraviolet Dan Pengadukan Terhadap Reduksi Jumlah Bakteri E.coli. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(1), 18–23. https://eprints.upnjatim.ac.id/1249/1/3-Jurnal_Okik_HC.pdf.
- Dinny, H. N. A., Teguh, P. B., Yosephina, S. A., & Agus, S. S. (2019). Variasi Jarak Penyinaran Lampu Uv Terhadap Penurunan Angka Kuman Pada Alat Makan. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(2), 150–154.
- Hadi, B. R. I., Asih, A. Y. P., & Syafiuddin, A. (2021). Penerapan Hygiene Sanitasi Makanan pada Pedagang Kaki Lima. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(6), 451–462. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.6.451-462>.
- Indraswati, D. (2016). Kontaminasi Makanan (Food Contamination) oleh Jamur. In D. W. P. Irawan (Ed.), *Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES)*. Forum Ilmiah Kesehatan (FORIKES). <https://kesling.poltekkesdepkes-sby.ac.id/wp-content/uploads/2020/03/BUKU-ISBN-Kontaminasi-Makanan-oleh-JamurR.pdf>.

- Kartika, C., Rudianto, R., & Suhariningsih, L. (2020). Pengelolaan dan Pembinaan Usaha Mikro Warung Makanan dan Minuman Model Primitive Di Surabaya Barat. *Humanism: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 93–108. <https://doi.org/10.30651/hm.v1i2.5378>.
- Kasim, K. P., Rahmadani, F. F., & Saleh, M. (2019). Analisis Personal Hygiene pada Penyajian Makanan di Pasar Segar Panakkukang Kota Makassar Khiki. *Higiene*, 8(3), 172–176. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/35825/16846>.
- Lestari, T. R. P. (2020). Keamanan Pangan Sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat Sebagai Konsumen. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 11(1), 57–72. <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v11i1.1523>.
- Mualin, Jubaidi, & Ali, H. (2012). Metode Sterilisasi pada Alat Makan dalam Menurunkan Kandungan Bakteriologi di Rumah Sakit M. Yunus Kota Bengkulu Tahun 2012. *ANDOC, November*, 60–69.
- Sherry Adelia, Dewi Andriani, & St Hadijah. (2023). Identifikasi Syarat Kualitas, Higienis dan Sanitasi hidangan yang Mempengaruhi Peningkatan Penjualan pada Restoran Wong Solo di Kota Makassar. *Hospitality and Gastronomy Research Journal*, 5(1), 38–48.
- Tchoukouang, R. D., Lima, A. R., Quintino, A., Cristofoli, N. L., & Vieira. (2023). UV-C Light: A Promising Preservation Technology for Vegetable-Based Nonsolid Food Products. *Foods*, 12, 3227. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10486447/>.
- Wang, J., Chen, J., Sun, Y., He, J., Zhou, C., Xia, Q., Dang, Y., Pan, D., & Du, L. (2023). Ultraviolet-radiation technology for preservation of meat and meat products: Recent advances and future. *Food Control*, 148. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713523000841>.
- Windu, I. (2018). *Lebih dari 200 Penyakit Ditularkan Melalui Makanan*. <https://kesmas.kemkes.go.id/konten/133/0/092717-lebih-dari-200-penyakit-ditularkan-melalui-makanan>.
- Zaenab, Rafidah, Mallongi, A., & Rasjid, A. (2020). Ultraviolet Light Application Model in Lowering Germs on Food Snacks at Elementary School in Makassar. *Systematic Reviews in Pharmacy*, 11(10), 508–513. <https://www.sysrevpharm.org/abstract/ultraviolet-light-application-model-in-lowering-germs-on-food-snacks-at-elementary-school-in-makassar-66361.html>.