

Kualitas Mikrobiologi Salad Siap Saji Yang Dijual di Wilayah Lembah Klang Malaysia

Microbiological Quality of Ready to Eat Salads Sold in the Klang Valley Region of Malaysia

Icah Ardani Purba¹⁾, Muhammad Said Siregar^{1)*}, Nur Ilida Binti Mohamad²⁾,
Rahimah Mohd Zaki^{2)*}, Yangmurni Zamani²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, 20238
²⁾ Food Science and Technology Research Centre, Malaysian Agricultural Research and Development Institute (MARDI), 43400 Serdang, Selangor, Malaysia

*Penulis korespondensi: msaisiregar@umsu.ac.id

ABSTRAK

Salad siap saji (ready-to-eat) semakin populer sebagai makanan praktis dan sehat, namun berpotensi mengalami kontaminasi mikrobiologis karena minimnya proses pemanasan. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kualitas mikrobiologi salad siap saji yang dijual di wilayah Lembah Klang, Malaysia. Sebanyak sepuluh sampel dari berbagai merek dianalisis menggunakan metode Total Plate Count (TPC), Total Yeast and Mould Count (TYMC), dan Total Coliform. Hasil menunjukkan nilai TPC berkisar antara 4,49–6,60 Log CFU/g, dengan beberapa sampel mendekati atau melebihi batas aman. Nilai TYMC berada pada kisaran 0,00–3,11 Log CFU/g, dengan nilai tertinggi pada sampel F10 yang menunjukkan potensi pertumbuhan ragi dan kapang akibat kadar air dan nutrisi yang tinggi. Total koliform terdeteksi pada beberapa sampel dengan nilai tertinggi 4,03 Log CFU/g, yang mengindikasikan kemungkinan kontaminasi pasca produksi atau sanitasi yang kurang optimal. Secara umum, sebagian besar produk masih memenuhi standar keamanan pangan, namun diperlukan peningkatan penerapan Good Manufacturing Practices (GMP) dan pengendalian suhu rantai dingin untuk menjaga kualitas mikrobiologi produk.

Kata kunci: salad siap saji; kualitas mikrobiologi; TPC; koliform; keamanan pangan.

ABSTRACT

Ready-to-eat salads have become increasingly popular as a convenient and healthy food option; however, they are prone to microbiological contamination due to minimal processing and the absence of heat treatment. This study aimed to evaluate the microbiological quality of ready-to-eat salads sold in the Klang Valley, Malaysia. A total of ten samples from various brands were analyzed using Total Plate Count (TPC), Total Yeast and Mould Count (TYMC), and Total Coliform methods. The results showed that TPC values ranged from 4.49 to 6.60 Log CFU/g, with some samples approaching or exceeding the acceptable safety limit. TYMC values ranged from 0.00 to 3.11 Log CFU/g, with the highest value observed in sample F10, indicating potential yeast and mould growth due to high moisture and nutrient content. Coliforms were detected in several samples, with the highest value of 4.03 Log CFU/g, suggesting possible post-processing contamination or inadequate sanitation practices. Overall, most products complied with food safety standards; however, improvements in Good Manufacturing Practices (GMP) and cold chain temperature control are necessary to ensure microbiological quality.

Keywords: ready to eat salads; microbiological quality; TPC; coliform; food safety.

PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat saat ini yang semakin cepat dan dinamis telah mendorong meningkatnya konsumsi makanan praktis seperti *ready-to-eat (RTE)* salads. Produk ini digemari karena dipersepsikan sebagai pilihan sehat, bernutrisi, dan mudah dikonsumsi tanpa perlu melakukan pengolahan lanjutan. Salad siap saji pada umumnya terdiri dari campuran sayuran segar seperti selada, tomat, wortel, dan mentimun, biasanya juga dipadukan dengan bahan tambahan seperti telur, ayam, atau keju (Meldrum *et al.*, 2009). Kombinasi tersebut terdapat kandungan vitamin, mineral, serat, dan antioksidan yang tinggi, sehingga mendukung pola makan seimbang yang sedang ramai dan tren di kalangan masyarakat perkotaan (Albu *et al.*, 2024).

Walaupun menawarkan banyak manfaat, produk salad siap saji masih mempunyai potensi risiko

yang cukup tinggi akan kontaminasi mikrobiologis. Sayuran yang digunakan umumnya hanya mengalami proses pengolahan minimal, seperti pencucian dan pemotongan, tanpa adanya pemanasan yang cukup untuk membunuh mikroorganisme patogen (Łepecka *et al.*, 2022). Keadaan ini membuat berbagai macam mikroba seperti *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus*, dan *Listeria monocytogenes* dapat bertahan dalam produk akhir. Risiko tersebut akan mengalami peningkatan jika penanganan selama distribusi dan penyimpanan dilakukan tanpa mengamati kebersihan dan suhu yang tepat (Albu *et al.*, 2024).

Di kawasan Asia Tenggara, termasuk Indonesia dan Malaysia, konsumsi salad siap saji sedang mengalami peningkatan sejalan dengan tren makanan sehat dan gaya hidup praktis. Akan tetapi, pengendalian mutu dan standar keamanan mikrobiologi produk ini masih belum optimal. World

Health Organization (2023) menginformasikan bahwa wilayah Asia Tenggara menempati posisi kedua tertinggi di dunia dalam jumlah kasus penyakit yang disebabkan dari makanan yang tercemar, dengan lebih dari 150 juta kasus setiap tahun. Hal ini menandakan perlunya evaluasi secara keseluruhan terhadap kualitas mikrobiologis salad siap saji yang beredar di pasaran untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit bawaan makanan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini ditujukan untuk menilai kualitas mikrobiologi salad siap saji dengan mengukur jumlah total mikroba (*Total Plate Count*), total ragi dan kapang (*Total Yeast and Mould Count*), serta mendeteksi keberadaan bakteri indikator sanitasi melalui uji koliform. Uji koliform digunakan sebagai parameter indikator untuk menilai kemungkinan adanya kontaminasi mikrobiologis yang berasal dari lingkungan, air, atau penanganan yang kurang higienis, yang secara tidak langsung dapat mengindikasikan potensi keberadaan bakteri patogen. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi secara ilmiah terhadap peningkatan keamanan pangan, membantu pihak otoritas dalam menetapkan standar mutu produk salad siap saji, serta meningkatkan kesadaran produsen dan konsumen terhadap pentingnya higienitas dalam pengolahan dan penyimpanan makanan siap konsumsi.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober hingga Desember 2025. Pengambilan sampel dilakukan di beberapa supermarket dan restoran cepat saji di wilayah Lembah Klang, Malaysia. Proses analisis mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan, *Food Sciences and Technology Research Centre*, MARDI Headquarters, Serdang, Selangor.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini ialah seluruh produk salad siap saji (*ready-to-eat salads*) yang dijual di pasar modern wilayah Lembah Klang, Malaysia, dengan jumlah sampel sebanyak 10 produk yang diperoleh dari beberapa supermarket besar di wilayah tersebut. Setiap sampel merepresentasikan produk yang berbeda, baik dari segi merek maupun jenis komposisi, sehingga 10 sampel yang dianalisis bukan berasal dari satu penjual yang sama secara berulang, melainkan merupakan kombinasi dari berbagai merek dan produk yang tersedia di beberapa lokasi penjualan. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan variasi jenis produk seperti salad sayuran, salad buah, dan salad dengan tambahan protein hewani, serta variasi merek dan kemasan. Meskipun terdapat beberapa produk dari merek yang sama, setiap sampel tetap diperlakukan sebagai unit analisis yang berbeda karena memiliki karakteristik dan komposisi

yang tidak identik. Seluruh sampel diambil dalam kondisi berpendingin ($\pm 4^{\circ}\text{C}$), disimpan dalam cool box steril, dan dianalisis di laboratorium dalam waktu maksimal 24 jam setelah pengambilan.

Jenis dan Metode Pengumpulan Data

Jenis penelitian ini ialah deskriptif kuantitatif yang bertujuan menilai kualitas mikrobiologi salad siap saji. Data primer didapatkan dengan melakukan pengujian laboratorium terhadap parameter mikrobiologi utama, yaitu:

1. *Total Plate Count (TPC)* menggunakan *Plate Count Agar (PCA)* untuk menghitung *total mikroba aerobik*.
2. *Total Yeast and Mold Count (TYMC)* menggunakan *Malt Extract Agar (MEA)* untuk menghitung khamir dan kapang.
3. *Uji Coliform* menggunakan *Violet Red Bile Agar (VRBA)* untuk mendeteksi *bakteri coliform*.

Sebanyak 25 gram sampel ditimbang dan dicampur dengan 225 mL larutan *NaCl* fisiologis 0,85% untuk menghasilkan pengenceran 10^{-1} , kemudian dilakukan pengenceran bertingkat hingga 10^{-5} . Sebanyak 1 mL dari masing-masing pengenceran diinokulasikan ke dalam cawan petri berisi media kultur dan diinkubasi pada suhu sesuai dengan masing-masing metode: 37°C selama 48 jam untuk TPC, 25°C selama 5 hari untuk TYMC, dan 37°C selama 24 jam untuk coliform (Li *et al.*, 2022).

Analisis Data

Data hasil pengujian mikrobiologi berupa jumlah koloni mikroba dinyatakan dalam satuan *colony forming unit per gram (CFU/g)*. Seluruh data dihitung untuk mendapatkan rata-rata dan standar deviasi, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk menilai kualitas mikrobiologi dari setiap sampel. Hasil pengujian dibandingkan dengan standar keamanan pangan internasional yang dikeluarkan oleh *Codex Alimentarius Commission* untuk menentukan kelayakan konsumsi salad siap saji (Carstens *et al.*, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian diawali dengan mengidentifikasi karakteristik produk salad siap saji (*ready-to-eat salads*) yang beredar di wilayah Lembah Klang, Malaysia. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui variasi produk berdasarkan merek, kemasan, dan kondisi penyimpanan sebelum melakukan analisis mikrobiologi. Hasil observasi tersebut disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, seluruh sampel didapatkan dari supermarket besar di wilayah Lembah Klang dalam keadaan chilled (4°C). Kondisi ini memperlihatkan bahwa sebagian besar produsen sudah menerapkan sistem rantai dingin yang sesuai dengan standar keamanan pangan internasional untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme patogen. Variasi merek seperti *My Fresh*, *Genting Garden*, dan *Basil Pesto Dressing* menunjukkan

Tabel 1. Sampel Salad Siap Saji yang dijual di daerah Lembah Klang, Malaysia untuk penentuan kualitas Mikrobiologis

Sample code	Sample Name	Sample Brand	Location sample wa obtained	Sample condition	Packaging Type (Pack/plastik)	Labeling (if any)
S1	Garish Salad	My Fresh	Supermarket	Chilled	Pack	With dressing & fork
S2	Garish Salad	Genting Garden	Supermarket	Chilled	Pack	Caesar Dressing
S3	Pesto Salad	Basil Pesto Dressing	Supermarket	Chilled	Pack	Ready to eat triple washed salad
S4	Tuna Macaroni Salad	Creamy Wakame Dressing	Supermarket	Chilled	Pack	With creamy wakame dressing
S5	Back to Basic	My Fresh	Supermarket	Chilled	Pack	Triple washed no washing or rinsing require
S6	Ice Veggie	My Fresh	Supermarket	Chilled	Pack	Eat F.I.T fresh innovative trusted
S7	Sweet Anugula Salad	My Fresh	Supermarket	Chilled	Pack	Eat F.I.T fresh innovative trusted
S8	Coleslow	Genting Garden	Supermarket	Chilled	Pack	Label and barcode weight processed date price
S9	Sweet Anugula Salad	My Fresh	Supermarket	Chilled	Pack	Eat F.I.T fresh innovative trusted
S10	Coleslow	Genting Garden	Supermarket	Chilled	Pack	Label and barcode weight processed date price

pengaruh produsen besar dengan sistem distribusi terpusat. Kondisi yang sama juga ditemukan di Polandia yang sebagian besar produk salad siap saji diproduksi oleh beberapa perusahaan besar dengan sistem penyimpanan dingin, meskipun kontaminasi mikrobiologis tetap ditemukan (Łepecka *et al.*, 2022).

Semua produk menggunakan kemasan plastik tertutup (pack) dengan label seperti *ready to eat*, *triple washed*, dan *no washing required*. Klaim tersebut menunjukkan bahwa produk siap dikonsumsi tanpa pencucian ulang. Namun, penelitian oleh Profit *et al* (2021) menjelaskan bahwa pencucian berulang dengan air tanpa disinfektan belum cukup efektif untuk menghilangkan mikroorganisme patogen seperti *Listeria monocytogenes* dan *E. coli*. Tidak hanya itu, dengan adanya dressing pada beberapa produk seperti *creamy wakame* dan *caesar dressing* berpotensi meningkatnya kelembapan dalam kemasan, yang dapat menjadi media pertumbuhan jamur dan bakteri (Chowdhury *et al.*, 2024). Oleh karena itu, faktor kebersihan proses pengolahan dan stabilitas suhu penyimpanan menjadi salah satu hal yang sangat menentukan kualitas mikrobiologi produk salad siap saji (Profit *et al* 2021).

Selanjutnya analisis mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui tingkat cemaran mikroorganisme pada salad siap saji (*ready-to-eat salads*) yang dijual di wilayah Lembah Klang, Malaysia. kriteria yang diamati meliputi jumlah lempeng total (*Total Plate Count/TPC*), jumlah total ragi dan kapang (*Total Yeast & Mould*), dan jumlah total koliform (*Total Coliform*). Hasil pengujian mikrobiologis ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Table 2. Kualitas mikrobiologis (jumlah lempeng total, jumlah total ragi & kapang dan jumlah coliform) dari salad siap saji

sample	Microbiological quality (Log CFU/g)		
	Total plate count	Total yeast & mould	Total coliform
F1	1,40E+06	1,10E+02	1,00E+00
	5,61E+06	4,40E+02	1,00E+00
F2	7,94E+06	8,00+02	1,00E+00
	5,00E+04	1,00E+00	1,00E+00
F3	2,30E+04	1,00E+00	1,00E+00
	2,50E+04	1,00E+00	1,00E+00
F4	4,00E+04	3,10E+02	4,00E+01
	3,10E+04	1,30E+02	1,00E+01
F5	2,60E+04	1,00E+02	1,00E+01
	5,90E+05	2,40E+02	1,00E+00
F6	2,50E+05	2,10E+02	1,00E+00
	2,80E+05	2,00E+02	1,00E+00
F7	1,70E+06	5,30E+02	1,00E+00
	5,00E+06	4,30E+02	1,00E+00
F8	5,20E+06	6,00E+02	1,00E+00
	4,50E+05	4,90E+02	1,00E+00
F9	2,00E+05	2,20E+02	1,00E+00
	2,40E+05	1,00E+02	1,00E+00
F10	1,00E+06	9,50E+02	1,22E+04
	3,20E+06	5,20E+02	1,00E+04
F11	4,00E+06	1,00E+02	1,00E+04
	2,10E+06	2,90E+02	1,00E+00
F12	1,00E+06	3,30E+02	1,00E+00
	1,20E+06	2,80E+02	1,00E+00
F13	1,22E+06	4,40E+02	6,10E+03
	5,20E+06	5,60E+02	6,00E+03
F14	4,00E+06	7,00E+02	6,00E+03
	8,60E+05	1,30E+03	2,90E+03
F15	4,00E+05	1,15E+03	2,00E+03
	5,70E+05	1,40E+03	2,00E+03

Berdasarkan hasil pada Tabel 2, nilai *Total Plate Count* (TPC) pada sampel salad siap saji berkisar antara 2,30E+04 hingga 7,94E+06 CFU/g. Nilai tertinggi ditemukan pada sampel F1 (7,94E+06 CFU/g), sedangkan terendah pada F3 (2,60E+04 CFU/g). mengacu pada standar *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF), nilai TPC di atas 10⁶ CFU/g menunjukkan potensi menurunnya kualitas mikrobiologi, yang bisa diakibatkan oleh penanganan pasca produksi yang tidak higienis atau ketidakkonsistenan suhu pendinginan. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Łepecka *et al* (2022) yang melaporkan bahwa produk salad siap saji di Polandia memiliki nilai TPC sekitar 10⁶ CFU/g meskipun disimpan dalam kondisi dingin, menunjukkan bahwa pendinginan saja tidak selalu cukup untuk menghambat pertumbuhan mikroba.

Hasil uji *Total Yeast & Mould* menunjukkan nilai antara 1,00E+02 hingga 1,30E+03 CFU/g, dengan

nilai tertinggi pada F10. Adanya pertumbuhan ragi dan kapang pada produk salad biasanya disebabkan oleh kadar air tinggi dan bahan organik dari dressing yang mendukung pertumbuhan jamur. Di sisi lain, *Total Coliform* terdapat pada beberapa sampel seperti F3, F7, F9, dan F10, dengan nilai tertinggi 1,22E+04 CFU/g pada F7. keberadaan koliform menandakan adanya kemungkinan kontaminasi lingkungan atau air pencuci yang tidak steril. Studi Chowdhury *et al* (2024) dan Profit *et al* (2021) menunjukkan bahwa salad siap saji seringkali terpapar koliform akibat kontak langsung tangan pekerja atau penyimpanan yang tidak sesuai suhu standar. Kondisi ini menjelaskan pentingnya sanitasi peralatan dan penerapan sistem rantai dingin yang konsisten dalam produksi salad siap saji.

Selanjutnya analisis Rata-rata (*Average*) dan Standar Deviasi (*STDEV*) *Total Plate Count*, *Total Yeast & Mould*, serta *Total Coliform* (*Log CFU/g*) ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata (*Average*) dan Standar Deviasi (*STDEV*) *Total Plate Count*, *Total Yeast & Mould*, serta *Total Coliform* (*Log CFU/g*)

Sampel	Total plate count (Avg)	STDEV	Total yeast & mould (Avg)	STDEV	Total coliform (Avg)	STDEV
F1	6,60	0,40	2,53	0,44	0,00	0,00
F2	4,49	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
F3	4,50	0,09	2,20	0,26	1,20	0,35
F4	5,54	0,20	2,33	0,20	0,00	0,00
F5	6,55	0,28	2,71	0,07	0,00	0,00
F6	5,44	0,18	2,34	0,35	0,00	0,00
F7	6,37	0,32	2,56	0,51	4,03	0,05
F8	6,13	0,17	2,48	0,04	0,00	0,00
F9	6,47	0,34	2,75	0,10	3,78	0,00
F10	5,76	0,17	3,11	0,04	3,35	0,09

Berdasarkan hasil pada Tabel 3, nilai *Total Plate Count* (TPC) pada sepuluh sampel salad siap saji berkisar antara 4,49–6,60 Log CFU/g, dengan nilai tertinggi pada sampel F1 (6,60 Log CFU/g) dan terendah pada F2 (4,49 Log CFU/g). Nilai TPC yang mendekati 6 Log CFU/g mengindikasikan bahwa sebagian produk berpotensi memiliki tingkat kontaminasi mikroba yang tinggi. Kondisi ini diduga disebabkan oleh proses pencucian yang tidak menggunakan air terdisinfeksi, fluktuasi suhu selama distribusi, serta penanganan pasca produksi yang kurang higienis, sejalan dengan temuan Mshana *et al* (2021) Nilai *Total Yeast and Mould* (TYMC) berkisar antara 0,00–3,11 Log CFU/g, dengan nilai tertinggi pada sampel F10 (3,11 Log CFU/g), yang umumnya dipengaruhi oleh kadar air tinggi dan kandungan nutrisi dari dressing. Sementara itu, *Total Coliform* ditemukan pada beberapa sampel (F3, F7, F9, dan F10), dengan nilai tertinggi 4,03 Log CFU/g pada F7, yang menunjukkan adanya indikasi kontaminasi pasca produksi atau sanitasi lingkungan yang kurang optimal (Huang *et al.*, 2022).

Selain itu, nilai standar deviasi (STDEV) pada parameter mikrobiologi menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki variasi data yang relatif rendah

(<0,5), sehingga mencerminkan konsistensi hasil pengujian. Namun, beberapa sampel seperti F1 pada TPC (0,40) serta F7 (0,51) dan F1 (0,44) pada TYMC menunjukkan variasi yang lebih tinggi, yang mengindikasikan ketidakstabilan distribusi mikroba atau kondisi penyimpanan. Pada parameter *Total Coliform*, variasi tertinggi terdapat pada F3 (0,35) dan F10 (0,09), yang kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan kebersihan alat atau kualitas air pencuci. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan pentingnya penerapan *Good Manufacturing Practices* (GMP) serta pengendalian suhu rantai dingin untuk menjaga mutu dan keamanan mikrobiologi produk salad siap saji (Cruz *et al.*, 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 80% (8 dari 10 sampel) salad siap saji yang diuji masih memenuhi standar keamanan pangan berdasarkan parameter mikrobiologi. Namun, sekitar 20% sampel menunjukkan nilai *Total Plate Count* (TPC) yang mendekati atau melebihi batas aman (≥6 Log CFU/g). Keberadaan koliform terdeteksi pada 40% sampel (4 dari 10), yang mengindikasikan adanya potensi kontaminasi pasca produksi atau sanitasi yang kurang

optimal. Selain itu, seluruh sampel (100%) menunjukkan adanya pertumbuhan ragi dan kapang (TYMC) dengan variasi tingkat kontaminasi yang berbeda. Secara keseluruhan, hasil ini menegaskan bahwa meskipun sebagian besar produk tergolong aman untuk dikonsumsi, peningkatan penerapan *Good Manufacturing Practices (GMP)* dan pengendalian suhu rantai dingin tetap diperlukan untuk menjamin kualitas dan keamanan mikrobiologi produk salad siap saji.

DAFTAR PUSTAKA

- Albu, E., Prisacaru, A. E., Ghinea, C., Ursachi, F., & Apostol, L. C. (2024). Ready-to-Use Vegetable Salads: Physicochemical and Microbiological Evaluation. *Applied Sciences*, 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app14073068>
- Carstens, C. K., Salazar, J. K., & Darkoh, C. (2019). Multistate Outbreaks of Foodborne Illness in the United States Associated With Fresh Produce From 2010 to 2017. *Frontiers in Microbiology*, 10(November), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.02667>
- Chowdhury, Umme Salma; Sultana, Raquiba; Acharjee, M. (2024). Screening the Microbiological Contamination in Salad Samples and Analysis their Antibiotic Sensitivity Pattern. *Journal of Advances in Microbiology*, 24(12), 189–197. <https://doi.org/10.9734/jamb/2024/v24i12883>
- Cruz, M. R. G. da, Leite, Y. J. B. de S., Marques, J. de L., Pavelquesi, S. L. S., Oliveira, L. R. de A., Silva, I. C. R. da, & Orsi, D. C. (2019). Microbiological quality of minimally processed vegetables commercialized in Brasilia, DF, Brazil. *Food Science and Technology*, 2061, 498–503.
- Huang, Y., Song, H., Wang, Z., Cheng, Y., Liu, Y., Hao, S., Li, N., Wang, Y., Wang, Y., Zhang, X., Sun, B., Li, Y., & Yao, X. (2022). Heat and Outpatient Visits of Skin Diseases: A Multisite Analysis in China, 2014–2018. *Heliyon*, 8(July). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11203>
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). (2022). *Microorganisms in foods: Principles and guidelines for microbiological criteria*. Springer, New York.
- Łepecka, Anna; Zielińska, Dorota; Szymański, Piotr; Buras, Izabela; Kołożyn-Krajewska, D. (2022). Assessment of the Microbiological Quality of Ready-to-Eat Salads — Are There Any Reasons for Concern about Public Health? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph19031582>
- Li, S., Zhang, S., Lv, Y., Zhai, H., & Hu, Y. (2022). Heptanal inhibits the growth of *Aspergillus flavus* through disturbance of plasma membrane integrity, mitochondrial function and antioxidant enzyme activity. *LWT – Food Science and Technology*, 154, 112655. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112655>
- Meldrum, R. J., Little, C. L., Sagoo, S., Mithani, V., Mclauchlin, J., & Pinna, E. De. (2009). Assessment of the microbiological safety of salad vegetables and sauces from kebab take-away restaurants in the United Kingdom. *Food Microbiology*, 26(6), 573–577. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2009.03.013>
- Mshana, S. E., Sindato, C., Matee, M. I., & Mboera, L. E. G. (2021). Antimicrobial Use and Resistance in Agriculture and Food Production Systems in Africa: A Systematic Review. *Antibiotics*, 10. <https://www.mdpi.com/2079-6382/10/8/976>
- Profit, Igba; Yunus, Adebayo Sami'a; Adeshina, Gbonjubola Olusesan; Tytler, Babajide Akinyele; Suleiman, Ahmed Babangida; Olayinka, B. O. (2021). Systematic review on the microbiological quality of fresh vegetables and ready - to - eat salad in Nigeria. *Bulletin of the National Research Centre*, Volume 45. <https://doi.org/10.1186/s42269-021-00633-8>