

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian mengenai deteksi dan kuantifikasi patogen *S. aureus* dan *L. monocytogenes* dengan metode *Polymerase Chain Reaction* di PT X yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Patogen *Staphylococcus aureus* dan *Listeria monocytogenes* yang mengkontaminasi dalam keju artisan di PT X dapat ditemukan melalui tingkat prevalensi *L. monocytogenes* dan *S. aureus* adalah 100%. Konsentrasi *S. aureus* pada keju Mozzarella 0,36 log CFU/mL, keju Cheddar 1,94 log CFU/mL, keju Brie 2,27 log CFU/mL, keju *Cream Cheese* 2,85 log CFU/mL, dan keju Hallina 3,38 log CFU/mL. Konsentrasi *L. monocytogenes* pada keju Mozzarella (3,38 log CFU/mL), keju Brie (1,74 log CFU/mL), keju *Cream Cheese* (1,41 log CFU/mL), keju Cheddar (1,32 log CFU/mL), dan keju Hallina (1,85 log CFU/mL)
2. Metode PCR efektif untuk mendeteksi patogen deteksi *L. monocytogenes* dengan limit deteksi 3 log CFU/mL tetapi metode PCR memiliki efektifitas rendah pada *S. aureus* dengan limit deteksi 6 log CFU/mL.

B. Saran

Berdasarkan penelitian mengenai deteksi dan kuantifikasi patogen *S. aureus* dan *L. monocytogenes* dengan metode *Polymerase Chain Reaction* di PT X yang telah dilakukan, diperoleh saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya:

1. Kualitas bahan dasar keju khususnya susu segar perlu ditingkatkan untuk mencegah adanya kontaminasi pada keju serta perlunya dilakukan uji kualitas susu yang akan diproduksi menjadi keju.
2. Perlu dilakukan optimasi primer terkait sensitifitas primer bukan hanya optimasi untuk memastikan primer yang telah didesain bekerja dengan baik sehingga dapat memiliki sensitifitas sama dengan primer komersial.
3. Perlu dilakukan uji terhadap sampel yang lebih banyak dan bervariasi.



DAFTAR PUSTAKA

- Adli, M. A., dan Novel, N. K. A. (2025). Analisis preferensi konsumen produk makanan berbahan dasar keju. *Jurnal Bisnis dan Komunikasi Digital*, 2(2), 1-7.
- Agista, H. R. R., dan Purwantisari, S. (2020). Uji bakteriologis air sambungan rumah dengan metode *most probable number* (MPN) quanti-tray di PDAM Kabupaten Magelang. *Jurnal Akademia Biologi*, 9(1), 18-22.
- Agustin, D., Rahmawati., dan Rusmiyanto, E. P. W. (2019). Angka paling mungkin (*most probable number*/MPN) *coliform* sampel kue bingke berendam di Pontianak. *Jurnal Protobiont*, 8(1), 64-68.
- Ahmed, A., Moustafa, M. K., Amin, W., dan Sadek, O. (2022). Detection of some microorganisms of public health hazards in cheese. *Sohag Journal of Junior Scientific Researchers*, 2(3), 1-10. <https://doi.org/10.21608/sjyr.2022.228847>
- Andriani, M. D., Purnawarman, T., Damayanti, R., dan Daulany, S. (2016). Identifikasi *Listeria monocytogenes* pada susu kambing di Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *Jurnal Sain Veteriner*, 34(1), 16-23.
- Anwar, A. Y., Sjahril, R., dan Hamid, F. (2019). Penggunaan *multipleks polymerase chain reaction* (PCR) dalam mendeteksi jamur dermatofit. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 14(1), 48-55. <https://doi.org/10.32382/medkes.v14i1.772>
- Aras, A. K., Fikriyah, A., Pratiwi, G. A. I., dan Nurlita, W. (2022). Prevalensi infeksi *Enterocytozoon hepatopenaei* (EHP) pada udang vaname (*Litopenaeus vannamei*) berdasarkan data surveilans di Bali, Indonesia. *Media Akuakultur*, 17(2), 59-65. <http://dx.doi.org/10.15578/ma.17.2.2022.59-65>
- Atmanto, Y. K. A. A., Asri, L. A., dan Kadir, N. A. (2022). Media pertumbuhan kuman. *Jurnal Medika Hutama*, 4(1), 3069-3075.
- Aziz, F., Widianingrum, D. C., Windria, S., Salasia, S. I. O., Hidayah, N., Fauzi, A. Fitriana, F., Resita, R. (2022). Deteksi dan analisis filogenetik *Staphylococcal Enterotoxin-Y* isolat bakteri *Staphylococcus aureus* asal kambing peranakan etawah. *Jurnal Veteriner*, 23(4), 458-464. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.4.458>
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 7388:2009. *Tentang: Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. BSN, Jakarta
- Baran, A., Erdogan, A., Turgut, T., Adiguzel, M. C. (2017). A review on the

presence of *Staphylococcus aureus* in cheese. *Turnkish Journal of Nature and Science*, 6(2), 100-105.

- Bastam, M. M., Jalili, M., Pakzad, I., Maleki, A., dan Ghafourian, S. (2021). Pathogenic bacteria in cheese, raw and pasteurised milk. *Veterinary Medicine and Science*, 7(6), 2445-2449. <https://doi.org/10.1002/vms3.604>
- Bedoya, E. J., Alzate, Y. A. T., dan Ibanez, I. D. O. (2021). Surveillance of fresh artisanal cheeses revealed high levels of *Listeria monocytogenes* contamination in the department of Quindio, Colombia. *Pathones*, 10(1341), 1-10. <https://doi.org/10.3390/pathogens10101341>
- Belinda, D. P., Fadli, M. Z., dan Risandiansyah, R. (2021). Perbandingan kualitas dan kuantitas ekstrak DNA *Staphylococcus aureus* antara *alkaline lysis* dan kit berbasis filter. *Jurnal Bio Komplementer Medicine*, 8(2), 1-8.
- Bouymajane, A., Filali, F. R., Oulghazi, S., Lafkih, N., Dra, A. E., Aboulkacem, A., Allaoui, A. E., Ouhmidou, B., dan Moumni, M. (2021). Occurrence, antimicrobial resistance, serotyping and virulence gene of *Listeria monocytogenes* isolated from foods. *Heliyon*, 7(2), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06169>
- Boza, J. M., Manning, J. C., dan Erickson, D. C. (2024). Comparison and optimization of simple DNA extraction methods for LAMP-based point-of-care applications employing submillimeter skin biopsies. *ACS Omega*, 9(1), 38855-38863. <https://doi.org/10.1021/acsomega.4c05025>
- Bucur, F. L., Gurgu, L. G., Crauwels, P., Riedel, C. U., dan Nicolau, A. L. (2018). Resistance of *Listeria monocytogenes* to stress conditions encountered in food and food processing environments. *Frontiers in Microbiology*, 9(1), 1-18.
- Bulajic, S., Ledina, T., dan Dordevic, J. (2021). Ecology of *Listeria monocytogenes*. *Veterinary Journal of Republic of Srpska*, 21(1), 63-77. <http://dx.doi.org/10.7251/VETJEN2101063B>
- Campagnollo, F. B., Barron, U. G., Cadavez, V. A. P., Sant'Ana, A. S., dan Schaffner, D. W. (2018). Quantitative risk assessment of *Listeria monocytogenes* in traditional minas cheeses: the cases of artisanal semi hard and fresh soft cheeses. *Food Control*, 92(1), 370-379.
- Campos, G. Z., Lacorte, G. A., Jurkiewicz, C., Hoffmann, C., Landgraf, M., Franco, B. D. G. D. M., dan Pinto, U. M. (2021). Microbiological characteristics of canastra cheese during manufacturing and ripening. *Food Control*, 121(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107598>

- Castro, A., Santos, C., Meireles, H., Silva, J., dan Teixeira, P. (2016). Food handlers as potential sources of dissemination of virulent strains of *Staphylococcus aureus* in the community. *Journal of Infection and Public Health*, 9(1), 153-160. <https://doi.org/10.1016/j.jiph.2015.08.001>
- Chen, Q., Xie, S., Lou, X., Cheng, S., Liu, X., Zheng, W., Zheng, Z., dan W, H. (2019). Biofilm formation and prevalence of adhesion genes among *Staphylococcus aureus* isolates from different food sources. *MicrobiologyOpen* 1(1), 1-11. <https://doi.org/10.1002/mbo3.946>
- Chrisnandari, R. D., Witasari, W. S., Wulan, D. R., Chalim, A., dan Prayitno (2024). Pelatihan pembuatan keju Cheddar pada produsen susu sapi guna meningkatkan nilai. *Jurnal Pengabdian Polinema kepada Masyarakat*, 11(2), 176–180.
- Dayanti., F. G., Djuminar, A., Dermawan, A., dan Acep, T. (2019). Perbandingan nilai pengukuran kuantitatif hasil ekstraksi DNA *Salmonella typhi* menggunakan metode *boiling*, NaOH, kit komersial. *Jurnal Riset Kesehatan*, 11(1), 350-357.
- Ding, T., Suo, Y., Zhang, Z., Liu, D., Ye, X., Chen, S., dan Zhao, Y. (2017). A multiplex RT-PCR assay for *S. aureus*, *L. monocytogenes*, and *Salmonella* spp. Detection in raw milk with pre-enrichment. *Frontiers in Microbiology*, 8(989), 1-11. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00989>
- Estikomah, S. A. (2017). Uji kadar lemak keju Cheddar dengan variasi bahan baku (sapi, kambing) serta variasi jenis starter (*Streptococcus lactis*, *Rhizopus oryzae*). *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 1(1), 36-40.
- Fakih, T. M., Wijaya, S., dan Priani, S. E. (2021). Desain primer gen 12S sRNA dari DNA mitokondria babi (*Sus scrofa*) secara *in silico* sebagai kandidat primer dalam analisis molekuler kehalalan produk. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*, 8(3), 316-322. <https://doi.org/10.25077/jsfk.8.3.316-322.2021>
- Flores, J. P., Holy, O., Bustamante, F., Lepuschitz, S., Pietzka, A., Fernandez, A. C., Castillo, C., Ovalle, C., Lavin, M. P. A., Cordova, A. C., Cortes, J. X., Rojano, J. M., Troncoso, M., Figueroa, G., dan Ruppitsch, W. (2022). Virulence and antibiotic resistance genes in *Listeria monocytogenes* strains isolated from ready-to-eat foods in Chile. *Frontiers in Microbiology*, 21(1), 1-14. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.796040>
- Gaffar, A., dan Mega Suryani, E. (2023). Bakteriofag dan aplikasi dalam mengendalikan bakteri patogen untuk meningkatkan keamanan pangan. *Bioma*, 18(2), 42–48. [https://doi.org/10.21009/bioma18\(2\).1](https://doi.org/10.21009/bioma18(2).1)
- Gajewska, J., Wierzchowska, E. C., dan Zadernowska, A. (2018). Occurrence and

- characteristics of *Staphylococcus aureus* strains along the production chain of raw milk cheeses in Poland. *Molecules*, 2022(1): 1-27. <https://doi.org/10.3390/molecules27196569>
- Ghina, D. F, Ai, D., Asep, D., dan Acep, T. (2018). Perbandingan nilai pengukuran kuantitatif hasil ekstraksi DNA *Salmonella typhii* menggunakan metode *boiling*, NaOH, kit komersial. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 350–357.
- Gomez, R. A., Jimenez, J. J., Velazquez, A. V., Bataz, E. R., Dionisio, M. C. S., dan Peralta, A. R. (2018). Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in artisanal cheeses in mexico. *International Journal of Microbiology*, 2018(1): 1-6. <https://doi.org/10.1155/2018/8760357>
- Gunawan, A. T., Widiyanto, T., Bahri, B., dan Suryani, L. (2022). Survey terhadap keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* di industri rumah tangga makanan jajanan cireng wilayah Kecamatan Baturraden Kabupaten Banyumas tahun 2022. *Buletin Keslingmas: Buletin Kesehatan Lingkungan Masyarakat*, 41(4), 166-173. <https://ejournal.poltekkesmg.ac.id/ojs/index.php/keslingmas/issue/archive>
- Hamidah, M. N., Rianingsih, L., dan Romadhon. (2019). Aktivitas antibakteri isolat bakteri asam laktat dari peda dengan jenis ikan berbeda terhadap *E. coli* dan *S. aureus*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Perikanan*, 1(2), 11-21.
- Hartanti, E. T. (2021). Karakteristik kimia keju dengan bahan baku berbeda selama penyimpanan dingin. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(4), 1-10. <https://doi.org/10.17728/jatp.8738>
- Hayati, L. N., Tyasningsih, W., Praja, R. N., Chusniati, S., Yunita, M. N., dan Wibawati, P. A. (2019). Isolasi dan identifikais *Staphylococcus aureus* pada susu kambing peranakan etawah penderita mastitis subklinis di Kelurahan Kalipuro, Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 2(2), 76-82.
- Hernandez, C. A. E., Cedillo, M. B. B., Velazquez, I. A. H., Buenfil, H. E. M., Martinez, T. O., Gonzalez, I. B. S., Lopez, F. T., dan Quirasco, M. (2024). Microbiological evaluation of two Mexican artisanal cheeses: analysis of foodborne pathogenic bacteria in cotija cheese and bola de ososingo cheese by qPCR. *Foods*, 13(17), 1-17. <https://doi.org/10.3390/foods13172824>
- Hingston, P., Chen, J., Dhillon, B. K., Laing, C., Bertelli, C., Gannon, V., Tasara, T., Allen, K., Brinkman, F. L., Hansen, L. T., dan Wang, S. (2017). Genotypes associated with *Listeria monocytogenes* isolates displaying impaired or enhanced tolerances to cold, salt, acid, or desiccation stress. *Frontiers in microbiology*, 8(369), 1-20. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00369>

- Hutagalung, T. M., Yelnetty, A., Tamasoleng, M., dan Ponto, J. H. W. (2017). Penggunaan enzim rennet dan bakteri *Lactobacillus plantarum* YN 1.3. terhadap sifat sensoris keju. *Jurnal Zooteek*, 37(2), 286-293. <https://doi.org/10.35792/zot.37.2.2017.16068>
- Hutami, R., Bisry, H., Sukarno., Nuraini, H., Ranasasmita, R. (2018). Ekstraksi DNA dari daging segar untuk analisis dengan metode *loop mediated isothermal amplification* (LAMP). *Jurnal Agroindustri Halal*, 4(2), 2442-3548. <https://doi.org/10.30997/jah.v4i2.1409>
- Ibraheim, H. K., Fayez, R. A., Jasim, A. S., Gharaban, H. A. J. (2023). Role of *nuc* in *Staphylococcus aureus* to phagocytic activity in different cattle infections. *Open Veterinary Journal*, 13(8), 1021-1026. <http://dx.doi.org/10.5455/OVJ.2023.v13.i8.8>
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., dan Dien, H. A. (2017). Karakteristik *Staphylococcus aureus* yang diisolasi dari ikan asap pinekuhe hasil olahan tradisional Kabupaten Sangihe. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(1), 188-198.
- Karimzadeh, R., dan Ghassab, R. K. (2022). Identification of *nuc* nuclease and sea enterotoxin genes in *Staphylococcus aureus* isolates from nasal mucosa of burn hospital staff: a cross-sectional study. *New Microbes and New Infections*, 47(3), 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.nmni.2022.100992>
- Kasasiah, A., Malau, J., Tresnawati, S. A., Debora, P. C., Fitri, N. K., Indratno, S. H. A., Hitopik, A., Astika, E., Rahma, A. A., dan Fikri, A. M. (2024). Comparison of two PCR primer sets for in-house validation of GHSR gene variation detection employing artificial recombinant plasmid approach. *Jurnal Biota*, 10(2), 128-143.
- Khairunnisa, Z. N., Rizka Lestari, S., Studi Agroteknologi, P., Pertanian, F., Timur, J., dan Karantina Pertanian Jawa Timur, L. (2024). Detection of *Pseudomonas cichorii* Bacteria Carried by Chinese Cabbage Seeds from South Korea Using PCR Method. *Tahun*, 2024, 29–35.
- Kilili, G. K., Tilton, L., dan Karbiwnyk, C. M. (2016). [Letter to the Editor] NaOH Concentration and Streptavidin Bead Type are Key Factors for Optimal DNA Aptamer Strand Separation and Isolation. *BioTechniques*, 61(3), 114–116. <https://doi.org/10.2144/000114449>
- Kim, J. H., Rhim, S. R., Kim, K. T., Paik, H. D., dan Lee, J. Y. (2014). Simultaneous detection of *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp., and *Staphylococcus aureus* in low fatty milk by multiplex PCR. *Korean Journal Food Science*, 34(5), 717-723.

- Koentjoro, M. P., Maifanda, A. S., Febrianti, A. A., Zahta, N. I., dan Yuliawati, S. 2021. Teknik diagnostik konvensional dan lanjutan untuk pemeriksaan mikrobiologi pada infeksi nosokomial di Indonesia. *Jurnal Insan Cendekia*, 8(1), 136-145. <https://doi.org/10.35874/jic.v8i2.935>
- Koopmans, M. M., Brouwer, M. C., Boland, J. A. V., dan Beek, D. V. D. (2023). Human Listeriosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 36(1), 1-45. <https://doi.org/10.1128/cmr.00060-19>
- Kumala, N. F., Aulia, M., Ardiyansyah, M., Handayani, A. M. Suryaningsih, W., Mardiyanto, M., dan Apriliyanti, M. W. (2024). Pengaruh variasi konsentrasi sari buah nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) terhadap karakteristik fisikokimia dan sensoris keju Mozzarella. *Journal of Food Industrial Technology*, 1(2), 45–51. <https://doi.org/10.25047/jofit.v1i2.4948>
- Kumalasari, H., Sudaryatma, P. E., Lestari, A. T., Nurlita, W., Nugraha, W. A., dan Hasanah, N. (2022). Infeksi infectious spleen and kidney necrosis virus dan viral nervous necrosis pada ikan air laut yang diidentifikasi dengan multiplex polymerase chain reaction identification of infectious spleen and kidney necrosis virus and viral nervous necrosis. *Jurnal Sain Veteriner*, 40(2), 188–196.
- Kumar, A., Grover, S., dan Batish, V. K. (2015). Exploring specific primers targeted against different genes for a multiplex PCR for detection of *Listeria monocytogenes*. *3 Biotech*, 5(1), 261-269. <https://doi.org/10.1007/s13205-014-0225-x>
- Kurniawati, A., Listyorini, D., dan Witjoro, A. (2022). Identifikasi dan enumerasi *Escherichia coli* dengan kombinasi metode MPN-PCR. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 5(1), 49-55. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v5i1.7592>
- Kusnadi, J., Mahardita, P., Awwaly, K. U. A., Arumingtyas, E. L. (2021). Novel primer targeting the mitochondrial *NADH dehydrogenase subunit 4* (ND4) and *NADH dehydrogenase subunit 5* (ND5) for detection of porcine (*Sus scrofa*) DNA fragments in food products for halal authentication. *International Conference on Green Agro-Industry and Bioeconomy*, 924,(1), 1-8. 10.1088/1755-1315/924/1/012004
- Kuznetsova, M. S., Cherbunin, R. V., Litvyak, V., dan Kolobkova, E. V. (2018). Spectroscopy of PbS and PbSe quantum dots in fluorine phosphate glasses. *Semiconductors*, 52(5), 558-561. <https://doi.org/10.1134/S1063782618050172>
- Lazarus, C., Mandalas, H., dan Suwindere, W. (2019). Efektivitas mengonsumsi keju Brie terhadap kenaikan pH saliva. *Padjadjaran J Dent Res Student. Februari*, 3(1), 13–19.

- Lestari, S. W. P. A., Purnomo, E. H., & Hasanah, U. (2024). Characterization on safety risks of commercial cheese in Indonesia. *Indonesian Food Science and Technology Journal*, 7(2), 141-147.
- Lozano, C., Gharasa, H., Slama, K. B., Zarazaga, M., dan Torres, C. (2016). *Staphylococcus aureus* in animal and food: methicillin resistance, prevalence and population structure. *Microorganisms*, 4(1), 1-19. <https://doi.org/10.3390/microorganisms4010012>
- Mastuti, S. (2022). Potensi bakteriosin pada bakteri asam laktat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 25-30. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.650>
- Melo, J., Andrew, P. W., dan Faleiro, M. L. (2015). *Listeria monocytogenes* in cheese and the dairy environment remains a food safety challenge: the role of stress responses. *Food Research International*, 67(1), 75-90.
- Merdekawati, F. dan Nurhayati, B. (2023). Desain primer gen pengkode *dependent* RNA polimerase (RdRp) untuk deteksi sars COV2 dengan menggunakan qPCR. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 15(1), <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v15i1.2179>
- Messe, Y., Budiarsa, I. M., dan Laenggeng, A. H. (2020). Desain primer polymerase chain reaction (pcr) secara in silico untuk amplifikasi gen *gyra* extensively drug resistant tuberculosis (xdr-tb). *Journal of Biology Science and Education*, 8(2), 616–622. <https://jurnal.fkip.untad.ac.id/index.php/ejipbiol/article/view/1169>
- Mikdarullah., dan Nugraha, A. (2017). Teknik isolasi bakteri proteolitik dari sumber air panas Ciwidey, Bandung. *Buletin Litkayasa Akuakultur*, 15(1), 11-14. <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/btla>
- Moore, M. J., Juzwilk, J., Saiapina, O., Ahmed, S., Yang, A., dan Abbas, A. (2022). Use of sodium hydroxide DNA extraction methods for nested PCR detection of *Bretziella fagacearum* in the Sapwood of oak species inn Minnesota. *Plant Health Progress*, 23(2), 132-139. <https://doi.org/10.1094/PHP-03-21-0057-RS>
- Mustofa. (2024). Metode molekuler untuk mendeteksi mikroba penyebab penyakit patogen. *Medula*, 14(2), 351–354.
- Myers, J. A., Curtis, B. S., dan Curtis, W. R. (2013). Improving accuracy of cell and chromophore concentration measurements using optical density. *BMC Biophysics*, 6(4), 1-15.
- Ndraha, N., Damayanti, E., Frediansyah, A., Ndraha, V., dan Aditya, S. (2026). Enhancing microbial food safety in Indonesia's artisanal cheese sector: a

- strategic framework for consumer protection. *Journal of Consumer Protection and Food Safety*, 1(1), 1-9. <https://doi.org/10.1007/s00003-025-01592-2>
- Ng, H. F., Ng, J. M., dan Ngeow, Y. F. (2023). Mechanisms of gentamicin resistance in *Listeria monocytogenes*: a mini review. *Sains Malaysiana*, 59(9), 2625-2632.
- Novitasari, E., dan Diptaningsari, D. (2022). Patogen pembawa penyakit staphylococcus aureus dan prevalensinya pada pangan hasil pertanian. *Jurnal Riset Agribisnis Dan Peternakan*, 7(1), 1–13. <https://jurnal.umpwr.ac.id/index.php/jrap/article/view/2228>
- Nugroho, K., Widyajayantie, D., Ishtifaiyyah, S. A., Aptiliani, E. (2021). Pemanfaatan teknologi *droplet digital* PCR (ddPCR) dalam kegiatan analisis molekuler tanaman. *Jurnal Bios Logos*, 11(1), 28-40. <https://doi.org/10.35799/jbl.11.1.2021.31101>
- Nusrat, J., Ifra, T. N., dan Mrityunjy, A. (2015). Detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* within raw milk and cheese samples. *International Food Research Journal*, 22(6), 2629-2633.
- Pal, M., Mulu, S., Tekle, M., Pintoo, S. V., dan Prajapati, J. P. (2016). Bacterial contamination of dairy products. *Beverage and Food World*, 43(9), 40-43.
- Park, M., Won, J., Choi, B.Y., dan Lee, J. (2020). Optimization of primer sets and detection protocols for SARS-CoV-2 of coronavirus disease 2019 (COVID-19) using PCR and real-time PCR. *Experimental dan Molecular Medicine*, 52(1), 963–977. <https://doi.org/10.1038/s12276-020-0452-7>
- Paul, R., Saville, A. C., Hansel, J. C., Ye, Y., Ball, C., Williams, A., Chang, X., Chen, G., Gu, Z., Ristaino, J. B., dan Wei, Q. (2019). Extraction of plant DNA by microneedle patch for rapid detection of plant diseases. *ACS Nano*, 13(1), 6540-6549. <https://doi.org/10.1021/acsnano.9b00193>
- Pazra, D. F., Purnawarman, T., dan Lukman, D. W. (2014). Keberadaan bakteri *Listeria monocytogenes* pada Keju Gouda produksi lokal dan impor. *Jurnal Veteriner*, 15(2), 192-198.
- Pebrianti, S. A., Nuraida, L., dan Hariyadi, R. D. (2020). Pola pertumbuhan *Listeria monocytogenes* selama fermentasi tempe yang diperkaya *Lactobacillus fermentum*. *Jurnal Fakultas Teknik*, 1(1), 35–45.
- Permatasari, N. N. P., dan Putriana, N. A. (2018). Review: deteksi bakteri *Salmonella* menggunakan *polymerase chain reaction* (PCR) dan *loop-mediated isothermal amplification* (LAMP). *Farmaka Suplemen*, 16(2), 508-516.

- Permatasari, N. N. P., dan Putriana, N. A. (2018). Review: deteksi bakteri *Salmonella* menggunakan *polymerase chain reaction* (PCR) dan *loop-mediated isothermal amplification* (LAMP). *Farmaka*, 16(2), 508-516.
- Prahesti, K. I., Mayasari, N. L. P. I., Malaka, R., Yulianti, F. N., dan Pasaribu, F. H. (2017). Isolasi dan identifikasi bakteri *Listeria monocytogenes* dari susu sapi segar di Kabupaten Enrekang Sulawesi Selatan. *Acra Veterinaria Indonesiana*, 5(2), 57-65. <https://doi.org/10.29244/avi.5.2.57-65>
- Pratiwi, D., Aditya, S., Amalia, M., Pratiwi, T. A., Insirasari, R., dan Cahyaningsih. (2026). Physicochemical analysis of whey from artisanal cheese made with local milk. *IOP Conference Series: Eartu and Envitonmental Science*, 1584(1), 1-12. Doi: 10.1088/1755-1315/1584/1/012063
- Pratiwi, E., dan Widodo, L. I. (2020). Kuantifikasi hasil ekstraksi gen sebagai faktor kritis untuk keberhasilan pemeriksaan RT-PCR. *Indonesian Journal for Health Sciences*, 4(1), 1-9.
- Pratiwi, L. F. L., Kafiya, M., Rosyid, A. H. A., dan Utami, H. H. (2025). Analysis of consumer statisfaction and strategy of product attributes development of artisan brie cheese at PT Rumah Keju Jogja. *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi* 26(1), 89-102.
- Prayogo, F. A., dan Chakim, I. (2025). Ekstraksi dna *pseudomonas aeruginosa*: komparasi metode naoh, perebusan, iradiasi *microwave*, dan kit komersial. *Praxis. Jurnal Sains, Teknologi, Masyarakat dan Jejaring*, 7(2), 108–118. <https://doi.org/10.24167/praxis.v7i2.13313>
- Puspita, D., dan Widodo, S. K. (2025). Identifikasi mikroba pda fermentasi sambal lu'at kuliner khas Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, 10(3), 8397—8407. <https://doi.org/10.63071/7nz0ar16>
- Putra, M. D. A., Budayanti, N. N. S., dan Mayura, I. P. B. (2024). Penerapan teknik *Polymerase Chain Reaction* (PCR) dalam mendeteksi bakteri patogen pada sektor peternakan dan kesehatan masyarakat. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*, 11(3), 1-12
- Rahmadara, G., Hanifah, N. F., Rismayanti., Purwoko, D., Rochandi, A., dan Tajuddin, T. (2022). Comparison of DNA isolation methods that derived from leaves of a potential anti-cancer rodent tuber (*Typhonium flaglliforme*) plant. *International Journal of Agriculture Sytem*, 10(2), 93-103. <https://doi.org/10.20956/ijas.v10i2.3966>
- Ratnawati, N. A., Prasetya, A. T., dan Rahayu, E. F. (2019). Validasi metode pengujian logam berat timbal (Pb) dengan destruksi basah menggunakan FAAS dalam sedimen Sungai Banjir Kanal Barat Semarang. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 8(1), 60-68.

<https://doi.org/10.15294/ijcs.v2i1.1218>

- Retnaningati, D. (2020). Optimasi metode ekstraksi DNA pada melon (*Cucumis melo* L.) berdasarkan suhu, lama inkubasi, dan kondisi daun. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 5(1), 109-114. <https://doi.org/10.24002/biota.v5i2.4096>
- Rezac, S. D., Moctezuma, C. R., Boler, D. D., Srasiewicz, M. J., dan Miller, M. J. (2020). Non-destructive luminescence-based screening tool for *Listeria monocytogenes* growth on ham. *Foods*, 9(1700), 1-13. <http://dx.doi.org/10.3390/foods9111700>
- Riandani, A. P., Irfan, Y., Supriyanto, S., Intani, A. E., Kustiwan, S., dan Yanto, R. (2022). Analisis komposisi bahan dan uji sensori terhadap beberapa keju olahan komersil di indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 3(1), 86-94.
- Ricci, A., Allende, A., Bolton, D., Chemaly, M., Davies, R., Escamez, P. S. F., Girones, R., Herman, L., Koutsoumanis, K., Norrung, B., Robertson, L., Ru, G., Sanaa, M., Simmons, M., Skandamis, P., Snary, E., Speybroeck, N., Kuile, B. T., Threlfall, J., Wahlstrom, H., Takkinen, J., Wagner, M., Arcella, D., Felicio, M. T. D.S., Georgiadis, M., Messens, W., dan Lindqvist, R. (2017). *Listeria monocytogenes* contamination of ready to eat foods and the risk for human health in the EU. *EFSA Journal*, 16(1), 1-173. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5134>
- Rizky, V. A., Siregar, S., Krisdianilo, V., dan Rahayu, A. (2021). Seminar identifikasi bakteri *Escherichia coli* O157:H7 pada feses penderita diare dengan metode kultur dan PCR. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 115-119.
- Rohmatussolihat., Sari, M. N., Lisdiyanti, P., Widyastuti, Y., dan Sukara, E. (2015). Pemanfaatan *milk clotting enzyme* dari *Lactobacillus casei* D11 untuk pembuatan keju Mozzarella. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 26(1), 63-71. <https://doi.org/10.6066/jtip.2015.26.1.63>
- Rosari, A., Sabdaningsih, A., Ayuningrum, D., dan Jati, O. E. (2024). Optimasi konsentrasi primer dan suhu *annealing* untuk deteksi gen PKS-I pada bakteri asosiasi mangrove *Avicennia marina* asal Pantai Tirang, Semarang. *Jurnal Pasir Laut*, 8(2), 123-129.
- Rosmania., dan Yanti, F. (2020). Perhitungan jumlah bakteri di Laboratorium Mikrobiologi menggunakan pengembangan metode spektrofotometri. *Jurnal Penelitian Sains*, 22(2), 75-86. <https://doi.org/10.56064/jps.v22i2.564>
- Sabbathini, G. C., Pujiyanto, S., Wijanarka, dan Lisdiyanti, P. (2017). Isolasi DAN identifikasi bakteri genus *sphingomonas* dari daun padi (*Oryza sativa*) di Area Persawahan Cibinong. *Jurnal Akademika Biologi*, 6(1), 59-64.

<https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/biologi/article/view/19523>

- Safari, A., Isnanisafitri, F. F., Horasio, D. T., Fadhlillah, M., Nurrusyda, F. S., dan Ishmayana, S. (2024). Optimasi kandungan lemak total krim keju dengan penambahan susu full cream dan kulit ari *psyllium* dengan pendekatan Rsm-Ccd. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 9(1), 50–56. <https://doi.org/10.31970/pangan.v9i1.140>
- Salza, S., Piras, G., Melillo, R., Molotzy, M., Giagnoni, L., Doneddu, L., Tondello, A., Cecchinato, A., Stevanto, P., Squartini, A., Tedde, T., Virgilio, S., dan Mudadu, A. G. (2024). Enveiromental monitoring of listeria *monocytogenes* contamination in dairy processing facilities combining culturing technique and molecular methods. *Food Science and Technology*, 211(1), 1-8.
- Santosa, C. M., Lestari, F. B., Widayanti, R., dan Salasia, S. I. O. (2020). Klasterisasi *Staphylococcus aureus* resisten neutrofil berdasar assesory gene regulator. *Jurnal Sains Veteriner*, 38(2), 93-101.
- Saptaningtyas, R., Ethica, S. N., Arham, C., Hersoelistyorini, W., Ariadi, R., Sulistyaningtyas, A. R., Afriansyah, M. A., dan Ernanto, A. R. (2024). *Listeria monocytogenes* specific detection employing novel primers with in silico study to detect *Listeriolysin O* protein-coding gene *hly*. *Proceedings of the 2nd Lawang Sewu International Symposium on Health Science: Medical Laboratory Technology*, 1(1), 45-53. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-457-0_6
- Saputri, E. T., dan Efendy, M. (2020). Kepadatan bakteri *coliform* sebagai indikator pencemaran biologis di perairan pesisir sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil*, 1(2), 243-249.
- Saraswati, H., Seprianto., dan Wahyuni, F. D. (2019). Desain primer secara in silico untuk amplifikasi gen cryiii dari *Bacillus thuringiensis* isolat lokal. *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*, 3(1), 33–38. <http://unafold.rna.albany.edu/?q=DINAMelt>
- Sari, P. E., Chandra, P. P. B., dan Putri, W. P. (2025). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada minuman es the di lingkungan Pasar Embrio Jakarta Timur menggunakan metode MPN Coliform. *Binawan Student Journal*, 7(2), 132-141. <https://doi.org/10.54771/gcs9qj33>
- Sauders, B. D., dan Damico, D. J. D. (2016). *Listeria monocytogenes* cross-contamination of cheese: risk throughout the food supply chain. *Epidemiology and Infection*, 144(13), 2693-2697. <https://doi.org/10.1017/S0950268816001503>
- Setiarto, R. H. B., Nur, N., Romulo, A., dan Herlina, V. T. (2025). *Dangke*: unveiling Indonesia traditional fermented cheese from Enrekang, South

- Sulawesi. *Journal of Ethnic Foods*, 12(16), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s42779-025-00279-1>
- Setyawati, R., dan Zubaidah, S. 2021. Optimasi konsentrasi primer dan suhu *annealing* dalam mendeteksi gen leptin pada sapi peranakan ongole (PO) menggunakan *polymerase chain reaction* (PCR). *Indonesian Journal of Laboratory*, 4(1), 36-40.
- Shwani, A., Zuo, B., Alrubaye, A., Zhao, J., dan Rhoads, D. D. (2023). A simple, inexpensive alkaline method for bacterial DNA extraction from environmental samples for PCR surveillance and microbiome analyses. *Applied Sciences*, 14(141), 1-16. <https://doi.org/10.3390/app14010141>
- Sidauruk, S. W., Sari, N. I., Diharmi, A., dan Arif, I. (2021). Aktivitas antibakteri ekstrak *Sargassum plagyophyllum* terhadap bakteri *Listeria monocytogenes* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 27-37. <https://doi.org/10.17844/jphpi.v24i1.33417>
- Siswanto, Y. P., Merekawati, F., Ernawati, E., Hadiana, A. T., dan Kurniawan, E. (2019). Optimasi suhu *annealing* dan konsentrasi primer untuk deteksi *Brugia malayi* menggunakan *real-time* PCR. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 11(1), 314-321. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v11i1.791>
- Sophian, A., Purwaningsih, R., Muindar., Igrisa, E. P. J., dan Amirullah, M. L. (2021). Use of direct PCR technique without DNA extraction in confirmation test of *Salmonella typhimurium* bacteria on meatball samples. *Borneo Journal of Pharmacy*, 4(4), 324-332. <https://doi.org/10.33084/bjop.v4i4.2187>
- Sucitra., Junitasari, A., dan Amalia, V. (2024). Pemanfaatan *Lactobacillus plantarum* sebagai starter dalam produk olahan keju halal. *Gunung Djati Conference Series*, 47(1), 77-92.
- Sunarno., Muna, F., Fitri, N., Malik, A., Karuniawati, A., dan Soebandrio, A. (2013). Metode cepat ekstraksi DNA *Corynebacterium diphtheriae* untuk pemeriksaan PCR. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(2), 85-92.
- Sunarno., Rizki, A., Sariadji, K., Malik, A., Karuniawati, A., dan Soebandrio, A. (2013). *Direct polymerase chain reaction* sebuah alternatif metode diagnostik difteri secara cepat, mudah dan hemat. *Makara Seri Kesehatan*, 17(2), 88-94. <https://doi.org/10.7454/msk.v17i2.3031>
- Tjampakasari, C. R. (2021). Bakteri Gram positif *Listeria monocytogenes* sebagai penyebab *food-borne disease*. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(1), 20. <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i1.1259>
- Toganel, R. O., Ciurea, C. N., Cighir, A., Mare, A. D., Coseriu, R. L., Vintila, C.,

- Cucoranu, D. C., dan Man, A. (2025). The latest practices in culture-free detection of bacteria in water, from sampling to membrane filtration and DNA extraction: a systematic review. *Microbiology Open*, 1(1), 1-19. <https://doi.org/10.1002/mbo3.70119>
- Verraes, C., Vlaemynck, G., Weyenberg, S. V., Zutter, L. D., Daube, G., Sindic, M., Uyttendaele, M., Herman, L. (2015). A review of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk. *International Dairy Journal*, 50(1), 32-44.
- Wasliyah, U., Setyawardani, T., dan Sumarmono, J. (2022). Pengaruh penambahan bubuk daun salam (*Syzygium poluanthum*) terhadap kadar protein dan total padatan keju rendah lemak. *Bulletin of Applied Animal Research*, 4(2), 53-57. <https://www.ejournal.unper.ac.id/index.php/BAAR>
- Widarta, I. W. R., Wisaniyasa, N. W., dan Prayekti, H. (2016). Pengaruh penambahan ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap karakteristik fitokimia keju Mozzarella. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian Agrotechno*, 1(1), 37-45.
- Widyastuti, D., dan Nurdyansyah, F. (2017). Deteksi molekuler mikroorganisme patogen pada bahan pangan dengan metode Rt-PCR (*molecular detection of food pathogenic microorganism by rt-pcr*). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(1), 80–89.
- Windria, S., Cahyaningtyas, A. A., Cahyadi, A. I., Wiraswati, H. L., dan Ramadhanti, J. (2023). Identifikasi fenotipik dan genotipik *Staphylococcus aureus* idola asal susu sapi perah mastitis subklinis di Wilayah Pamulihan, Kabupaten Sumedang Jawa Barat. *Jurnal Sain Veteriner*, 41(2), 215-225.
- Yanti, D., Rahmawati., dan Kurniatuhadi, R. (2021). Karakteristik morfologis dan fisiologis bakteri endofit dari akar napas tumbuhan *Avicennia marina* (Forsk.) Vierh di Mempawah Mangrove Park (Mmp). *Biologica Samudra*, 3(2), 166-183. <https://doi.org/10.33059/jbs.v3i2.4220>
- Yennie, Y., Hariyadi, R. D., Kusumaningrum, H. D., dan Poernomo, A. (2022). Kontaminasi *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* pada susui di tingkat ritel di wilayah Jabodetabek. *JPHPI*, 25(2), 318-331.
- Yucebay, M., Karsli, G. S., Taban, B. M., Aytac, S. A., Ozer, H. B., Gursoy, A., dan Akcelik, M. (2019). The effects of autochthonous probiotic strains of *Lactobacillus brevis* and *Pediococcus pentosaceus* on *Staphylococcus aureus* during production and ripening of white-pickled cheeses. *Journal of Food Safety and Quality*, 70(1), 1-30.
- Yulianti, F. N., Malaka, R., Prahesti, K. I., dan Murpiningrum, E. (2015). Kualitas fisik susu segar karitannya antara sanitasi, *higiene* dan adanya kontaminasi

Listeria monocytogenes pada peternakan rakyat di Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. *JITP*, 4(1), 23-27. <https://doi.org/10.20956/jitp.v4i1.806>

Zhu, X., Liu, D., Singh, A. K., Drolia, R., Bai, X., Tenguria, S., dan Bhunia, A. K. (2018). Tunicamycin mediated inhibition of wall teichoic acid affects *Staphylococcus aureus* and *Listeria monocytogenes* cell morphology, biofilm formation and virulence. *Frontiers in Microbiology*, 9(1352), 1-18. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01352>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Cara Kerja Rinci

A. Pembuatan Media BHI *Broth*

Akuades ditambahkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 500 mL ke dalam Erlenmeyer. Bubuk BHI *broth* ditambahkan sebanyak 18,5 g ke dalam Erlenmeyer. Larutan dipanaskan hingga mendidih dengan *hotplate* serta diaduk dengan *magnet stirrer*.

Media yang sudah mendidih disumbat dengan kapas, kasa, *aluminium foil*, dan di-wrap dengan *plastic wrap*. Media disterilisasi dengan autoklaf suhu 121°C, 1 atm, selama 15 menit. Media yang telah steril dimasukkan ke dalam *conical tube* sebanyak 9 mL dan disimpan pada kulkas media.

B. Pembuatan Media TSB + *Yeast Extract*

Akuades ditambahkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 500 mL ke dalam Erlenmeyer. Bubuk media TSB sebanyak 15 g dan *yeast extract* agar sebanyak 3 g ke dalam Erlenmeyer. Larutan dipanaskan hingga mendidih dengan *hotplate* serta diaduk dengan *magnet stirrer*.

Media yang sudah mendidih disumbat dengan kapas, kasa, *aluminium foil*, dan di-wrap dengan *plastic wrap*. Media disterilisasi dengan autoklaf suhu 121°C, 1 atm, selama 15 menit. Media yang telah steril dimasukkan ke dalam *conical tube* sebanyak 9 mL dan disimpan pada kulkas media.

C. Pembuatan Media BPA Agar

Akuades ditambahkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 500 mL ke dalam Erlenmeyer. Bubuk media BPA agar sebanyak 33,16 g dimasukkan ke dalam

Erlenmeyer. Larutan dipanaskan hingga mendidih dengan *hotplate* serta diaduk dengan *magnet stirrer*.

Media yang sudah mendidih disumbat dengan kapas, kasa, *aluminium foil*, dan di-wrap dengan *plastic wrap*. Media disterilisasi dengan autoklaf suhu 121°C, 1 atm, selama 15 menit. Media ditunggu hingga suam-suam kuku untuk ditambahkan *egg yolk tellurite emulsion* sebanyak 25 mL. Media yang telah steril dituang ke dalam cawan petri dan disimpan pada kulkas media.

D. Pembuatan Media *Listeria* Agar

Akuades ditambahkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 500 mL ke dalam Erlenmeyer. Bubuk media *Listeria* agar sebanyak 34,44 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Larutan dipanaskan hingga mendidih dengan *hotplate* serta diaduk dengan *magnet stirrer*.

Media yang sudah mendidih disumbat dengan kapas, kasa, *aluminium foil*, dan di-wrap dengan *plastic wrap*. Media disterilisasi dengan autoklaf suhu 121°C, 1 atm, selama 15 menit. Media yang telah steril dituang ke dalam cawan petri dan disimpan pada kulkas media.

E. Pembuatan Media Pepton 0,1%

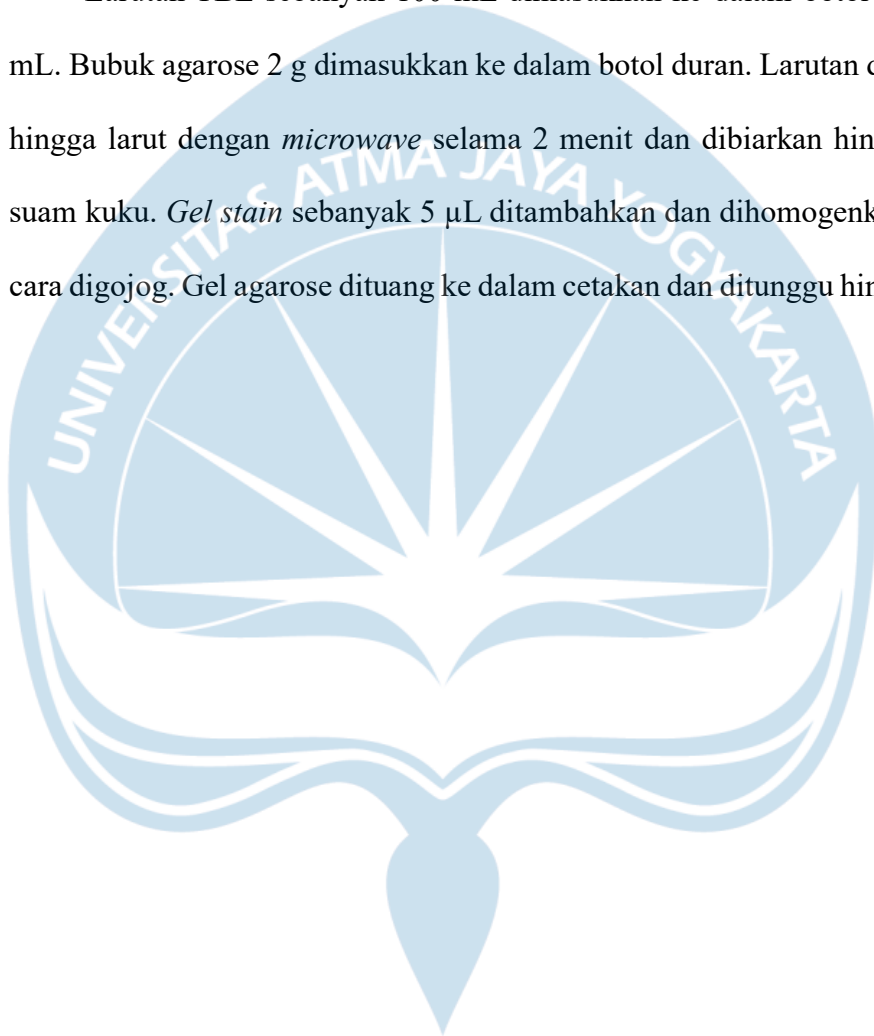
Akuades ditambahkan ke dalam Erlenmeyer sebanyak 1000 mL ke dalam Erlenmeyer. Bubuk media *peptone bacteriological* agar sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer. Larutan dipanaskan hingga mendidih dengan *hotplate* serta diaduk dengan *magnet stirrer*.

Media yang sudah mendidih disumbat dengan kapas, kasa, *aluminium foil*, dan di-wrap dengan *plastic wrap*. Media disterilisasi dengan autoklaf

suhu 121°C, 1 atm, selama 15 menit. Media yang telah steril dimasukkan ke dalam *conical tube* sebanyak 9 mL dan disimpan pada kulkas media.

F. Pembuatan Gel Agarose 2%

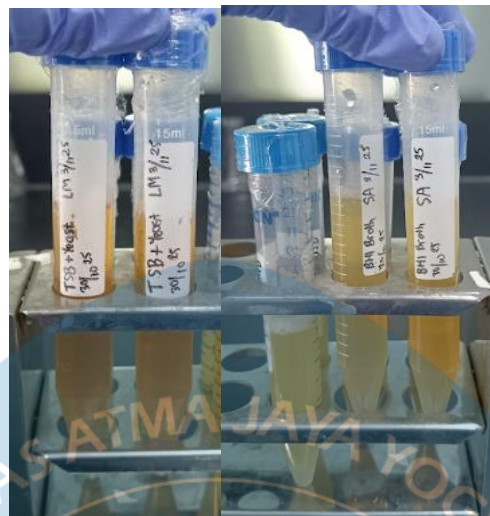
Larutan TBE sebanyak 100 mL dimasukkan ke dalam botol duran 500 mL. Bubuk agarose 2 g dimasukkan ke dalam botol duran. Larutan dipanaskan hingga larut dengan *microwave* selama 2 menit dan dibiarkan hingga suam-suam kuku. *Gel stain* sebanyak 5 µL ditambahkan dan dihomogenkan dengan cara digojog. Gel agarose dituang ke dalam cetakan dan ditunggu hingga padat.



Lampiran 2. Dokumentasi Sampel, Hasil *Refresh* Bakteri Murni, Kegiatan Ekstraksi, Pencarian OD dengan Spektrofotometer, Amplifikasi DNA dengan PCR, dan Elektroforesis



Gambar 8. Sampel Keju yang Digunakan



A

B

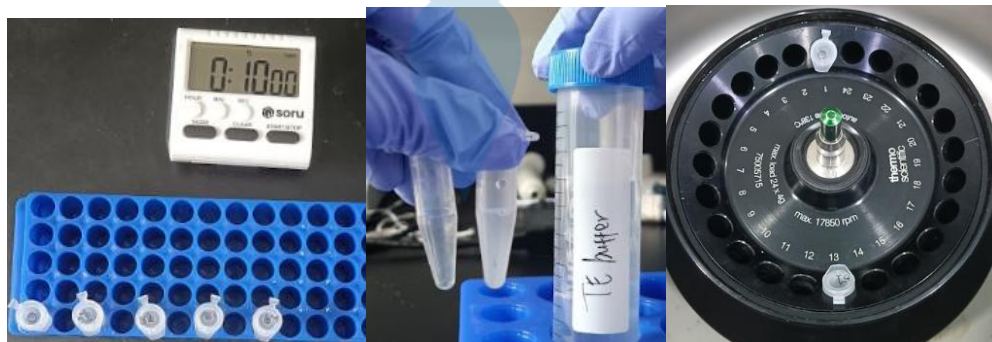
Gambar 9. Hasil Refresh Bakteri *L. monocytogenes* (A) dan *S. aureus* (B)



A

B

C

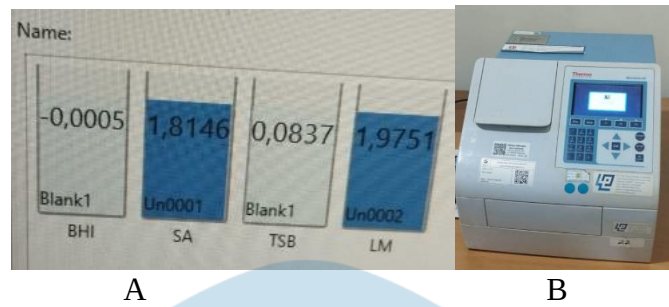


D

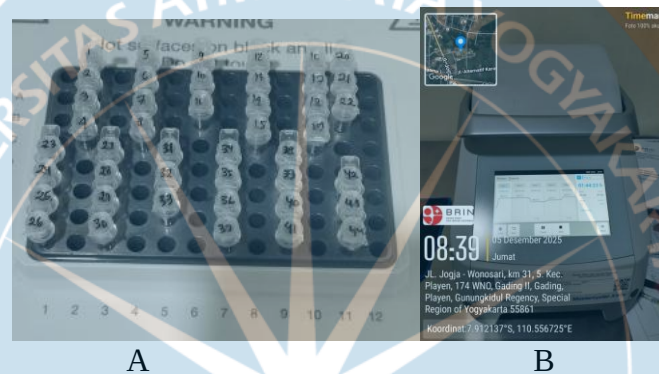
E

F

Gambar 10. Sentrifugasi Bakteri Murni (A), Penambahan NaOH (B), Perlakuan Vortex (C), Inkubasi 10 Menit (D), Penambahan TE Buffer (E), dan Sentrifugasi 12.000 rpm (F)



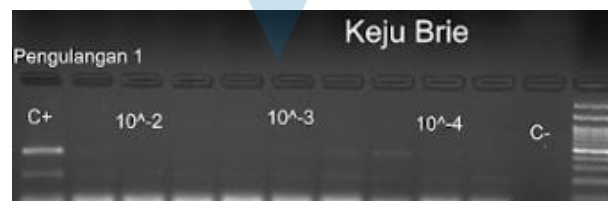
Gambar 11. Hasil Spektrofotometer OD (A) dan Alat Spektrofotometer (B)



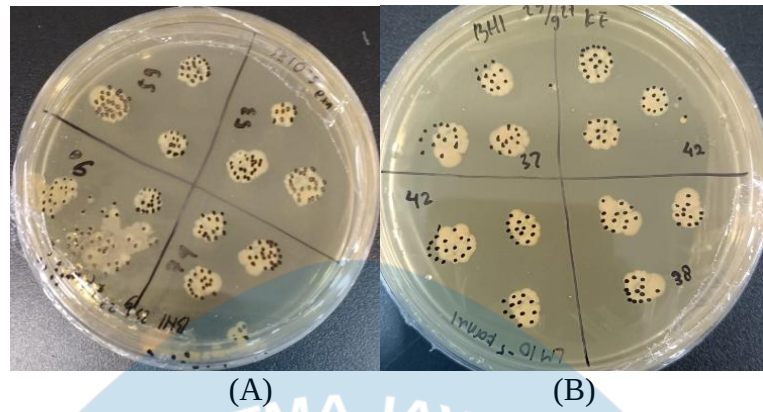
Gambar 12. Sampel PCR (A) dan Alat PCR (B)



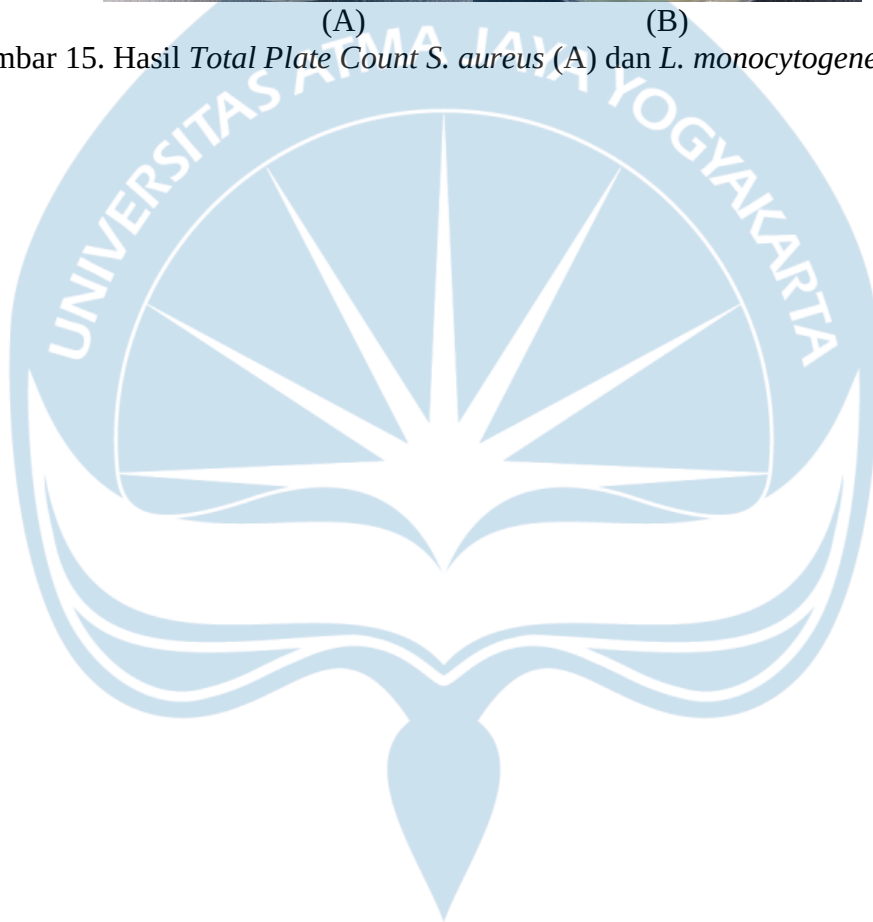
Gambar 13. Hasil Elektroforesis pada Sampel Keju Hallina



Gambar 14. Hasil Elektroforesis pada Sampel Keju Brie



Gambar 15. Hasil *Total Plate Count* *S. aureus* (A) dan *L. monocytogenes* (B)



Lampiran 3. Tabel Hasil Lengkap

Tabel 7. Hasil Deteksi *L. monocytogenes*

Sam- pel	Pengu- langan	Pengen- ceran	Hasil Positif/ 3Tabung	Pola MPN	MPN/ mL	Log	Rata- rata log	SD
Mozzarella	1	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021	3.380211	0
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	2	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	3	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
Hallina	1	10^-1	3	1-3-3	2.9	0.4624	1.855628	1.46333
		10^-2	1					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	2	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	3	10^-1	3	2-3-3	53	1.72428		
		10^-2	2					
		10^-3	3					
		10^-4	3					

Lanjutan Tabel 6. Hasil Deteksi *L. monocytogenes*

Cream Cheese	1	10^-1	3	3-2-1	150	2.17609	1.418906	0.7717
		10^-2	3					
		10^-3	2					
		10^-4	1					
	2	10^-1	3	3-1-0	4.3	0.63347		
		10^-2	1					
		10^-3	0					
		10^-4	0					
	3	10^-1	3	2-2-1	28	1.44716		
		10^-2	2					
		10^-3	2					
		10^-4	1					
Cheddar	1	10^-1	3	2-3-3	53	1.72428	1.326998	0.60273
		10^-2	2					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	2	10^-1	3	3-1-0	4.3	0.63347		
		10^-2	1					
		10^-3	0					
		10^-4	0					
	3	10^-1	3	2-2-3	42	1.62325		
		10^-2	2					
		10^-3	2					
		10^-4	3					

Lanjutan Tabel 6. Hasil Deteksi *L. monocytogenes*

Brie	1	10 ⁻¹	3	3-1-1	75	1.87506	1.740862	0.12672
		10 ⁻²	1					
		10 ⁻³	1					
		10 ⁻⁴	3					
	2	10 ⁻¹	3	2-3-3	53	1.72428		
		10 ⁻²	2					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	3					
	3	10 ⁻¹	3	2-2-3	42	1.62325		
		10 ⁻²	2					
		10 ⁻³	2					
		10 ⁻⁴	3					

Tabel 8. Hasil Deteksi *S. aureus*

Sampel	Pengu- langan	Pengen- ceran	Hasil Positif/ 3Tabung	Pola MPN	MPN/ mL	Log	Rata- rata log	SD
Mozzarella	1	10^-1	3	3-0-0	2.3	0.36173	0.361728	0
		10^-2	0					
		10^-3	0					
		10^-4	0					
	2	10^-1	3	3-0-0	2.3	0.36173		
		10^-2	0					
		10^-3	0					
		10^-4	0					
	3	10^-1	3	3-0-0	2.3	0.36173		
		10^-2	0					
		10^-3	0					
		10^-4	0					
Hallina	1	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021	3.380211	0
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	2	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					
	3	10^-1	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10^-2	3					
		10^-3	3					
		10^-4	3					

Lanjutan Tabel 7. Hasil Deteksi *S. aureus*

Cream Cheese	1	10 ⁻¹	3	3-3-3	2400	3.38021	2.865898	0.62095
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	3					
	2	10 ⁻¹	3	3-2-1	150	2.17609		
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	2					
		10 ⁻⁴	1					
	3	10 ⁻¹	3	3-3-2	1100	3.04139		
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	2					
Cheddar	1	10 ⁻¹	3	2-1-1	20	1.30103	1.946283	0.68365
		10 ⁻²	2					
		10 ⁻³	1					
		10 ⁻⁴	1					
	2	10 ⁻¹	3	3-3-1	460	2.66276		
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	1					
		10 ⁻⁴	0					
	3	10 ⁻¹	3	3-1-1	75	1.87506		
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	1					
		10 ⁻⁴	1					
Brie	1	10 ⁻¹	3	2-3-3	53	1.72428	2.276254	0.95605
		10 ⁻²	2					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	3					
	2	10 ⁻¹	3	3-3-3	2400	3.38021		
		10 ⁻²	3					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	3					
	3	10 ⁻¹	3	2-3-3	53	1.72428		
		10 ⁻²	2					
		10 ⁻³	3					
		10 ⁻⁴	3					