

# Kuantifikasi Bakteri Salmonella spp. di Peternakan Intensif Kota Sukabumi untuk Analisis Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) terhadap Peternak = Quantification of Salmonella spp. Bacteria in an Intensive Livestock Farm of Sukabumi City for Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) Analysis Towards Livestock Farmers

Lucia Felisita Herlina, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545521&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Jalur transmisi bakteri Salmonella spp. salah satunya berasal dari feses hewan ternak yang merupakan hasil samping dari aktivitas beternak, serta berpotensi menyebabkan kontaminasi Salmonella spp. pada aspek lingkungan, seperti tanah dan air. Akibatnya, seluruh pekerja yang terlibat dalam aktivitas beternak rentan terkena paparan Salmonella spp., baik melalui kontak fisik secara langsung dengan feses hewan ternak maupun melalui interaksi dengan lingkungan yang tercemar. Studi ini dilakukan sebagai upaya mengurangi risiko paparan Salmonella spp. terhadap para peternak dengan memperoleh taksiran jumlah Salmonella spp. di peternakan area studi, menganalisis potensi nilai paparan dan beban penyakit yang timbul, serta merancang skenario penanganan yang sesuai. Penelitian dilakukan dengan metode Multitube Fermentation untuk mengetahui konsentrasi Salmonella spp. dalam satuan Most Probable Number (MPN) dan dengan metode Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) untuk menganalisis risiko paparan Salmonella spp. terhadap kesehatan para pekerja peternakan. Kuantifikasi dan pengujian biokimia Salmonella spp. menunjukkan bahwa 7 dari 16 sampel mengandung Salmonella spp. terkonfirmasi. Dari 7 sampel tersebut, sampel yang mengandung Salmonella spp. dengan konsentrasi tertinggi adalah feses kambing berumur >2 tahun (120 MPN/g), sedangkan yang terendah adalah pada sampel air selokan (7,4 MPN/mL). Hasil perhitungan analisis QMRA dengan simulasi Monte-Carlo menunjukkan bahwa nilai median beban penyakit (disease burden atau DB) terbesar berasal dari air irigasi, yakni sebesar  $8,85 \times 10^{-4}$  DALY/orang/tahun, sedangkan yang terkecil berasal dari pupuk kandang, yakni sebesar  $4,42 \times 10^{-8}$  DALY/orang/tahun. Dari seluruh nilai DB yang diperoleh, hanya nilai DB pupuk kandang yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh WHO terkait paparan bakteri patogen di negara berkembang, yakni sebesar  $10^{-4}$  DALY/orang/tahun. Oleh karena itu, disusunlah skenario intervensi kualitatif yang dapat diaplikasikan untuk meminimalisir risiko kesehatan yang timbul terhadap para peternak akibat paparan Salmonella spp. Skenario-skenario intervensi yang diajukan melalui penelitian ini terdiri dari skenario penerapan jangka panjang dan jangka pendek. Skenario jangka pendek, yakni dengan vermicomposting untuk menyisihkan feses kambing dan penutupan saluran drainase di sekitar kandang kambing. Sedangkan skenario jangka panjang dapat dilakukan dengan penyemprotan larutan bacteriophage untuk mengurangi biofilm Salmonella spp., serta penerapan teknologi pengolahan air sederhana untuk air selokan di dekat kandang sebelum dilepaskan ke lingkungan dan untuk air irigasi yang akan digunakan untuk keperluan kandang.

.....The most fundamental transmission pathway of Salmonella spp. is through livestock stool which is a by-product of livestock farming activities, and has the potential to cause contamination of Salmonella spp. on environmental aspects, such as land and water. As a result, all workers involved in livestock activities are susceptible to exposure to Salmonella spp., either through direct physical contact with livestock feces or

through interaction with the contaminated environment. This study was conducted to reduce the risk of exposure to *Salmonella* spp. towards livestock farmers by obtaining estimates of the number of *Salmonella* spp. on the study area farm, analyzing the potential exposure values and disease burden that arise, and designing appropriate intervention scenarios. The research was carried out using the Multitube Fermentation method to determine the concentration of *Salmonella* spp. in Most Probable Number (MPN) units and using the Quantitative Microbial Risk Assessment (QMRA) method to analyze the risk of exposure to *Salmonella* spp. towards the health of the livestock farm workers. Quantification and biochemical testing of *Salmonella* spp. showed that 7 out of 16 samples contained confirmed *Salmonella* spp. Of these 7 samples, samples containing *Salmonella* spp. with the highest concentration was from >2 years-old goats' stool sample (120 MPN/g), while the lowest was from ditch water sample (7.4 MPN/mL). The results of QMRA analysis calculations using Monte-Carlo simulations show that the largest median of disease burden (DB) value comes from irrigation water, i.e.  $8.85 \times 10^{-4}$  DALY/person/year, while the smallest comes from manure, i.e.  $4.42 \times 10^{-8}$  DALY/pppy-1. Of all the DB values obtained, only the DB value of manure meets the quality standards set by WHO regarding exposure to pathogenic bacteria in developing countries, i.e.  $10^{-4}$  DALY/pppy-1. Therefore, this study proposes intervention scenarios that can be applied to minimize the health risks that arise towards livestock farmers due to exposure to *Salmonella* spp. The intervention scenarios proposed through this research consist of long-term and short-term implementation. Short-term scenario, i.e. vermicomposting to eliminate goat feces and closing drainage channels around the goat closed house. Meanwhile, long-term scenarios can be carried out by spraying bacteriophage solutions to reduce *Salmonella* spp. biofilms, as well as implementing simple water treatment technology for sewer water near the closed house before it is released into the environment and for irrigation water that will be used for livestock care purposes.