

## Efektivitas Penggunaan Gloves Steril terhadap Pencegahan Kontaminasi Bakteri pada Prosedur Laparotomi dalam Praktek Kedokteran Hewan

### *Effectiveness of Sterile Surgical Gloves in Preventing Bacterial Contamination During Laparotomy Procedures in Veterinary Practice*

Artina Prastiwi\*, Dhirgo Adji, Devita Anggraeni, Agus Purnomo, Mungky Ema Ramadhani

Departemen Ilmu Bedah dan Radiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, UGM

\*Email: artina.prastiwi@ugm.ac.id

Naskah diterima: 17 Maret 2025, direvisi: 11 Juni 2025, disetujui: 16 Juni 2025

#### **Abstract**

The use of sterile surgical gloves during laparotomy is essential to minimize bacterial transfer from the surgeon's hands, thereby reducing the risk of postoperative infection. Despite the emphasis on aseptic technique, intraoperative glove replacement is often overlooked in veterinary surgical settings. This study aimed to evaluate the bacterial contamination of sterile gloves during and after ovariohysterectomy by quantifying the total bacterial load. Twelve glove samples were collected and divided into three groups. Group 1 (control) consisted of sterile gloves swabbed prior to surgery. Group 2 included gloves swabbed 30 minutes after the procedure began, while Group 3 comprised gloves sampled 60 minutes after surgery completion. The mean duration of the surgical procedure was 48 minutes. Gloves were swabbed using sterile NaCl-moistened swabs over a defined 5 cm × 5 cm area. Samples were transferred into sterile conical tubes containing NaCl and transported to the Department of Veterinary Public Health, Faculty of Veterinary Medicine, Universitas Gadjah Mada, for Total Plate Count (TPC) analysis. One-way ANOVA revealed no statistically significant difference in bacterial load between groups ( $P > 0.05$ ). Mean colony-forming unit (CFU/ml) counts were as follows: Group 1 –  $4,550 \pm 5,193.9$ ; Group 2 –  $10,075 \pm 14,747.5$ ; Group 3 –  $27,000 \pm 48,764.7$ . Despite numerical increases, these results suggest that gloves maintain adequate barrier function up to 60 minutes postoperatively, provided they remain visibly intact. Routine intraoperative glove changes may not be necessary in surgeries of similar duration under standard aseptic conditions.

**Keywords:** bacterial swab; laparotomy; sterile surgical gloves; total plate count

#### **Abstrak**

Penggunaan *gloves* steril selama prosedur laparotomi bertujuan untuk mengurangi *risiko* kontaminasi bakteri yang berasal dari tangan operator, sehingga dapat menurunkan insiden infeksi pasca operasi secara signifikan. Meskipun penting untuk menjaga kondisi aseptik, penggantian *gloves* secara intraoperatif sering kali kurang diperhatikan dalam praktek kedokteran hewan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas *gloves* steril selama fase intra operatif dan pasca operasi pada prosedur ovariohisterektomi dengan mengukur jumlah total bakteri dari sampel *gloves*. Sebanyak dua belas sampel diambil dan dibagi menjadi tiga kelompok perlakuan, masing-masing kelompok adalah empat sampel. Kelompok 1 sebagai kontrol, dimana *swab* diambil dari *gloves* steril sebelum prosedur bedah dimulai. Kelompok 2 adalah sampel yang diambil 30 menit setelah operasi dimulai, sedangkan kelompok 3 merupakan sampel yang diambil 60 menit setelah operasi selesai. Durasi prosedur ovariohisterektomi sekitar 48 menit. Pengambilan *swab* dilakukan menggunakan *swab* steril yang telah dibasahi dengan larutan NaCl steril pada area permukaan sarung tangan berukuran 5 cm × 5 cm. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam tabung konikal yang berisi larutan NaCl steril dan

dikirim ke Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan UGM untuk analisis *Total Plate Count* (TPC). Analisis statistik menggunakan *One-Way ANOVA* menunjukkan hasil jumlah koloni pembentuk unit (CFU/ml) sebagai berikut: kelompok kontrol ( $4.550 \pm 5.193,9$ ), kelompok 30 menit intraoperatif ( $10.075 \pm 14.747,5$ ), dan kelompok 60 menit pascaoperasi ( $27.000 \pm 48.764,7$ ). Meskipun terjadi peningkatan jumlah secara numerik, hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa *gloves* tetap mampu mempertahankan fungsi sebagai penghalang protektif hingga menit ke-60 pasca operasi, selama tidak ditemukan kerusakan atau perforasi secara visual pada *gloves*. Oleh karena itu, penggantian *gloves* selama prosedur bedah dengan durasi serupa tidak diperlukan jika protokol aseptik standar diterapkan secara konsisten.

**Kata kunci:** *gloves* steril; laparotomi; *swab*; *Total Plate Count*

## Pendahuluan

Pembedahan merupakan salah satu layanan medis veteriner yang penting, ilmu bedah berperan sebagai cabang ilmu pengetahuan dan terapi yang berfokus pada pemulihan kondisi fisiologis normal yang terganggu akibat penyakit atau cedera, dengan menggunakan pendekatan mekanis dan manual melalui tangan maupun alat bantu (Sudisma et al., 2016). Agar prosedur bedah dapat berjalan dengan aman dan efektif, tindakan harus dilaksanakan dalam kondisi steril. Keadaan steril ini hanya dapat dicapai melalui penerapan teknik aseptik yang benar dan konsisten. Implementasi teknik aseptik dalam layanan medik veteriner meliputi berbagai aspek mulai dari pra operasi hingga pasca operasi (Papang, 2023). Perlindungan luka pasca operasi dengan perawatan yang steril dan intensif merupakan aspek utama dalam mempercepat proses penyembuhan dan mencegah terjadinya komplikasi infeksi.

Salah satu perhatian utama dalam praktek bedah adalah pencegahan infeksi pada luka operasi, yang secara klinis dikenal sebagai *Surgical Site Infections* (SSIs). SSIs merupakan infeksi yang disebabkan oleh infiltrasi mikroorganisme ke dalam jaringan luka selama prosedur bedah berlangsung (Tanner et al., 2016). Sebagai respons atas resiko SSIs, Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2008 meluncurkan inisiatif strategis bertajuk *Clean Care is Safer Care*, yang bertujuan untuk meningkatkan kepatuhan petugas kesehatan dalam pelaksanaan kebersihan tangan sebagai salah satu langkah krusial dalam pengendalian infeksi (Clancy et al., 2021). Implementasi teknik aseptik, meliputi praktek *scrubbing* tangan

secara sistematis, penggunaan dan pergantian sarung tangan bedah secara berkala, pemakaian pakaian pelindung, pemasangan tirai steril, serta sterilisasi instrumen bedah merupakan pilar utama dalam menjaga integritas area steril dan meminimalisasi resiko kontaminasi silang (Jeyakumar et al., 2017). Prosedur persiapan tangan sebelum tindakan bedah terdiri dari pencucian tangan secara menyeluruh, penggosokan tangan dengan teknik yang benar, pengeringan secara steril, serta pemakaian gaun operasi dan *gloves* yang steril (Handaya dan Werdana, 2019).

Meskipun *gloves*, pakaian pelindung, dan masker memiliki peran utama dalam mencegah terjadinya infeksi, terdapat kecenderungan ketidaksesuaian dalam penggunaan yang justru berpotensi meningkatkan beban biaya layanan kesehatan (Saloojee dan Steenhoff, 2001). Secara konseptual, teknik aseptik merujuk pada rangkaian praktek yang secara signifikan menekan potensi kontaminasi mikroorganisme hingga ke level minimal, mencakup persiapan pasien, kesiapan operator bedah yang meliputi penggunaan pakaian bedah yang telah didekontaminasi, *scrubbing* tangan, pemakaian *gloves* bedah steril, sterilisasi alat dan material implan, serta teknik penanganan jaringan yang cermat selama prosedur berlangsung guna meminimalkan resiko infeksi. Faktor spesies hewan juga menjadi variabel penting yang mempengaruhi implementasi prinsip-prinsip aseptik ini (ILAR, 2011).

Dalam konteks efisiensi dan keberlanjutan, pendekatan aseptik yang lebih ekonomis namun tetap mempertahankan standar mutu klinis harus mendapat persetujuan dari *Institutional*

*Animal Care and Use Committee* (IACUC) sebagai lembaga pengawas program perawatan hewan. Penggunaan *gloves* steril khususnya dalam prosedur laparotomi direkomendasikan untuk mencegah kontaminasi bakteri dari tangan operator ke area pembedahan, sehingga mengurangi kasus infeksi pasca operasi. Definisi sterilisasi dalam pedoman Asosiasi Praktisi Pengendalian Infeksi, adalah proses eliminasi menyeluruh terhadap seluruh bentuk kehidupan mikroba (ILAR, 2011; Rutala dan Weber, 2004).

Secara ideal, penggantian *gloves* steril dianjurkan dilakukan setiap 90 hingga 150 menit tergantung pada jenis operasi yang dilaksanakan. Dalam praktek di lapangan, penggantian *gloves* ini jarang dilakukan sehingga satu pasang *gloves* sering digunakan sepanjang durasi operasi. Kondisi ini menimbulkan tantangan tersendiri terkait efektivitas perlindungan terhadap kontaminasi mikroba selama operasi (Papang, 2023). Penelitian terkait efektivitas penggunaan *gloves* steril selama dan pasca operasi laparotomi dengan metode *Total Plate Count* (TPC) menunjukkan adanya potensi akumulasi mikroorganisme pada permukaan *gloves* yang digunakan secara terus-menerus tanpa penggantian. Temuan ini menjadi penting bagi praktisi bedah veteriner agar dapat mengevaluasi ulang frekuensi penggantian *gloves* dalam rangka meminimalkan resiko infeksi.

Kulit pasien dan anggota tim bedah merupakan sumber utama mikroorganisme penyebab kontaminasi di ruang operasi. Karena kulit tidak dapat disterilkan secara sempurna, penggunaan sarung tangan steril oleh operator adalah mutlak untuk mengurangi resiko perpindahan mikroba. *Scrub* tangan antiseptik secara menyeluruh sebelum mengenakan *gloves* terbukti secara signifikan mengurangi jumlah bakteri kulit (Kennedy, 2013; Perry *et al.*, 2014). Namun, bakteri tetap dapat berkembang biak di bawah sarung tangan apabila saat mencuci tangan tidak melalui prosedur *scrub* yang benar. Meskipun *gloves* steril memiliki fungsi protektif yang penting, terdapat kelemahan inherent berupa kemungkinan sobekan mikro (*microperforations*) yang tidak kasat mata. Sobekan ini sering disebabkan oleh kontak dengan bahan kimia, benda tajam, atau fragmen tulang selama operasi, yang selanjutnya

memungkinkan perpindahan mikroorganisme antara pasien dan operator. Kondisi ini secara signifikan meningkatkan resiko terjadinya SSI dan kontaminasi silang antar luka incisi maupun tenaga medis. Oleh karena itu, rekomendasi medis mengharuskan pergantian *gloves* secara berkala, atau segera setelah terdeteksi adanya perforasi (Oliveira *et al.*, 2016). Namun demikian, kendala biaya dan praktek lapangan sering menjadi alasan utama mengapa pergantian *gloves* steril tidak dilakukan sesuai standar sehingga dapat menimbulkan potensi resiko infeksi yang lebih besar. Realitas ini menggaris bawahi perlunya edukasi berkelanjutan dan kebijakan yang mendukung implementasi standar aseptik yang optimal dalam praktek bedah veteriner.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas penggunaan *gloves* steril selama tindakan operatif, khususnya pada prosedur laparotomi veteriner dengan fokus pada tingkat kontaminasi mikroorganisme yang terjadi selama intraoperasi hingga pascaoperasi. Penelitian ini juga bertujuan untuk menilai pengaruh frekuensi penggantian *gloves* terhadap resiko infeksi pada luka operasi melalui metode *Total Plate Count* (TPC). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi pengembangan protokol operatif dalam bidang bedah veteriner, khususnya terkait standar penggunaan dan frekuensi penggantian *gloves* steril selama operasi. Kebaruan informasi yang dihasilkan meliputi evaluasi objektif terhadap efektivitas *gloves* steril berdasarkan data kuantitatif kontaminasi mikroorganisme yang diperoleh dari uji *Total Plate Count* (TPC). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperkuat dasar ilmiah dalam pengendalian infeksi intra operasi, tetapi juga dapat menjadi acuan bagi praktisi dan institusi medis veteriner dalam meningkatkan mutu pelayanan serta keselamatan pasien dan tenaga medis.

## Materi dan Metode

### Materi

Penelitian ini menggunakan *gloves* steril, larutan NaCl 0,9% steril, *cotton swab* steril, tabung konikel, rak tabung konikel dan *timer* sebagai alat dan bahan utama.

## Metode

Sebanyak dua belas sampel *gloves* steril dibagi ke dalam tiga kelompok, masing-masing terdiri dari empat sampel. Kelompok 1 berfungsi sebagai kontrol, pengambilan sampel *swab* dilakukan sebelum operasi dimulai. Pengambilan *swab* kelompok 2 dilakukan pada menit ke-30 setelah operasi dimulai, sedangkan pengambilan *swab* kelompok 3 dilakukan pada menit ke-60 selama prosedur berlangsung. Seluruh tindakan operasi laparotomi (ovariohisterektomi) dilakukan oleh operator yang sama untuk menghindari variabilitas teknik bedah, dengan durasi operasi yang relatif konsisten di setiap sampel. Hal ini sejalan dengan protokol yang telah digunakan dalam penelitian terdahulu oleh Edmiston et al. (2010), yang menekankan pentingnya konsistensi operator serta durasi prosedur dalam evaluasi kontaminasi mikroba pada sarung tangan bedah selama tindakan operatif.

Persiapan pasien meliputi dimandikan menggunakan sabun, pencukuran area abdomen hingga bersih, pembersihan kulit dengan sabun untuk menghilangkan lemak dan kotoran, dilanjutkan dengan aplikasi sabun antiseptik sebanyak 1-3 kali, pengeringan dengan kassa steril, serta pengolesan antiseptik berbasis alkohol dan iodium. Pasien kemudian dipasang duk steril guna meminimalisir kontaminasi silang selama prosedur laparotomi. Setelah abdomen dibuka, permukaan *gloves* steril dengan luas sekitar 5 cm x 5 cm diusap menggunakan cotton *swab* steril yang sebelumnya dibasahi dengan larutan NaCl steril. *Swab* tersebut kemudian direndam dalam tabung konikel berisi NaCl steril. Sampel selanjutnya dianalisis di laboratorium Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner FKH UGM dengan menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) untuk menghitung jumlah koloni mikroorganisme yang menempel pada permukaan *gloves*. Data hasil penghitungan TPC dianalisis secara statistik menggunakan uji *One-Way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan signifikan antar kelompok waktu pengambilan sampel. Metode ini mengadaptasi pendekatan serupa yang digunakan oleh Kennedy (2013) dan Perry et al. (2014), yang menekankan pentingnya pengukuran kontaminasi mikroba

secara kuantitatif pada permukaan sarung tangan steril selama prosedur bedah.

## Hasil dan Pembahasan

*Gloves* adalah sarung tangan yang dibuat dari bermacam bahan yang biasa dipergunakan sebagai pelindung tangan agar tidak kotor, basah atau berbau pada saat bekerja, memegang atau mengerjakan pekerjaan dan tidak meninggalkan jejak dalam mengerjakan pekerjaan. *Gloves* merupakan salah satu sarana penting dalam operasi karena kontak langsung dengan pasien, sehingga sterilitasnya perlu dijaga. Ada dua jenis *medical gloves*, yaitu *examination gloves* dan *surgical gloves*. *Examination gloves* biasanya non steril dan memiliki ukuran yang bervariasi, sedangkan *surgical gloves* sudah dalam kondisi steril yang dikemas sepasang. Dalam teknik operasi, tersedia *gloves* berbahan latex yang terkemas steril yang dipergunakan untuk mendukung kegiatan pembedahan pada manusia atau hewan sehingga kegiatan pembedahan berlangsung legeartis dan steril. Material latex dipilih karena bersifat fleksibel dan nyaman (Mylon et al., 2014).

Penggunaan *gloves* yang tidak sesuai standar akan beresiko pada kemungkinan terjadinya infeksi. Jika *gloves* mengalami sobekan, maka kemungkinan tangan bisa menyentuh langsung jaringan hewan, sehingga bakteri yang menempel di tangan bisa berpindah tempat, masuk dan menempel pada luka, berkembang biak sehingga menyebabkan abses pada luka. Dalam kegiatan operasi di lapangan, penggunaan *gloves* steril yang berbahan latex tebal dan steril sering tidak dilakukan dengan berbagai alasan. Penggunaan *gloves* non steril yang juga berbahan latex tipis dengan hanya menggunakan disinfektan atau antiseptik untuk mengerjakan suatu operasi pada hewan seringkali menimbulkan infeksi yang bisa berkembang menjadi abses pada luka dan sayatan operasi (Papang, 2023).

Penggunaan *gloves* steril dalam prosedur operasi bertujuan untuk mencegah terjadinya infeksi pasca operasi. Penelitian ini menggunakan 3 sampel *swab/apusan* dari *gloves* pada menit ke-0 (sebelum operasi), *swab gloves* pada menit ke-30 selama operasi dan menit ke-60 pasca operasi yang ditunjukkan pada **Gambar 1**. Tingkat efektifitas penggunaan

*gloves* steril dengan durasi waktu yang berbeda dalam penelitian ini dapat dilihat berdasarkan hasil pemeriksaan *Total Plate Count* (TPC). Rerata *Colony Forming Unit* (CFU) dari hasil pemeriksaan TPC dapat dilihat pada Tabel 1 dan Grafik 1.



**Gambar 1.** Apusan *swab gloves* dimasukkan ke tabung steril berisi NaCl fisiologis steril

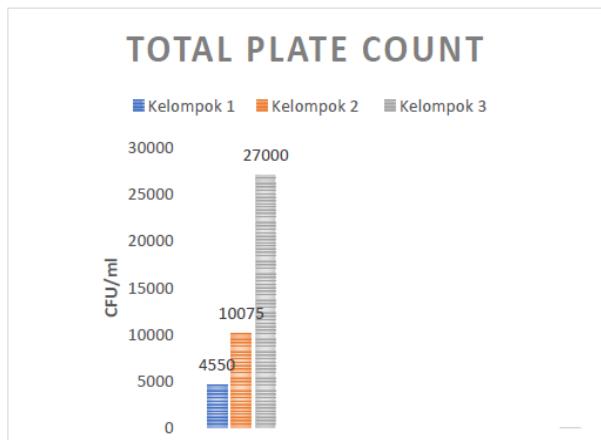
**Tabel 1.** Rerata CFU/ml *gloves* steril sebelum tindakan operasi (kelompok 1), *gloves* steril setelah 30 menit operasi (kelompok 2), dan *gloves* steril setelah 60 menit operasi (kelompok 3).

Kelompok	CFU/ml
1	$4550 \pm 5193,9^a$
2	$10075 \pm 14747,5^a$
3	$27000 \pm 48764,7^a$

<sup>a</sup>Huruf yang sama dalam kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ( $P > 0,05$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa CFU/ml *gloves* kontrol (kelompok 1) sebelum tindakan operasi adalah ( $4550 \pm 5193,9$ ), *gloves* setelah 30 menit operasi ( $10075 \pm 14747,5$ ) dan *gloves* setelah 60 menit operasi adalah ( $27000 \pm 48764,7$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak ada perubahan yang signifikan terhadap jumlah bakteri pada *gloves* kontrol, *gloves* 30 menit setelah operasi dan *gloves* 60 menit setelah

Grafik 1. Total plate count bakteri dalam media agar



**Grafik 1.** Total Plate Count bakteri dalam media agar

operasi. Rerata CFU/ml pada ketiga kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan signifikan ( $P > 0,05$ ). Data dalam bentuk grafik 1.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa pada saat operasi berlangsung dan sampai menit ke-60 pasca operasi laparotomi tidak menunjukkan adanya perubahan yang signifikan terhadap jumlah bakteri pada ketiga kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa pada operasi laparotomi yang membutuhkan tindakan operasi kurang lebih 1 jam, tidak perlu melakukan pergantian *gloves* steril dengan catatan tidak mengalami sobekan, tusukan, serta perforasi pada *gloves*. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Ward et al, 2014) yang menunjukkan bahwa penggantian *gloves* steril dilakukan jika teridentifikasi adanya kontaminasi bakteri. Dalam prosedur ortopedi yang aseptis, ahli bedah yang mempertahankan *gloves* steril lebih dari satu jam sejak dimulainya operasi memiliki tingkat kontaminasi mikroorganisme pada *gloves* sebesar 23%, sedangkan kontaminasi pada ahli bedah yang telah mengganti *gloves* steril adalah 13%. Oliveira et al, 2016 menyimpulkan bahwa ada beberapa aspek yang dapat mempengaruhi rekomendasi waktu pergantian *gloves* steril, antara lain adalah kulitas bahan *gloves*, jenis prosedur bedah yang dilakukan, keterampilan tim, tipe dan kondisi alat bedah. Penggantian *gloves* steril disarankan untuk operasi sistem digesti, ginekologi dan thoraks yang dilakukan kurang dari 120 menit. Sedangkan penggantian *gloves* pada pembedahan oral, maxillofacial dilakukan kurang dari 90 menit, dan pembedahan *ophthalmology* dilakukan kurang dari 60 menit.

Penelitian ini mengkaji tingkat kontaminasi mikroba pada permukaan *gloves* steril selama operasi laparotomi pada kucing, dengan pengambilan sampel *swab* pada tiga waktu berbeda: sebelum operasi, yaitu pada menit ke-30, dan menit ke-60 setelah operasi. Analisis Total Plate Count (TPC) menunjukkan rerata jumlah koloni bakteri (CFU/ml) meningkat dari  $4.550 \pm 5.193,9$  pada grup kontrol menjadi  $27.000 \pm 48.764,7$  pada menit ke-60 pasca operasi. Namun, perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ( $P > 0,05$ ). Kenaikan jumlah koloni bakteri pada menit ke-60 kemungkinan disebabkan oleh paparan kontaminan lingkungan

meskipun prosedur aseptik telah diterapkan secara konsisten. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan gloves steril selama operasi laparotomi berdurasi sekitar satu jam tidak memerlukan pergantian gloves secara berkala, selama tidak terjadi perforasi atau kerusakan pada sarung tangan tersebut. Hal ini sejalan dengan laporan Ward et al. (2014), yang menyatakan bahwa peningkatan jumlah bakteri pada sarung tangan setelah lebih dari satu jam tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan risiko infeksi, selama protokol aseptik dijaga dengan ketat. Studi lain juga menunjukkan bahwa faktor durasi operasi dan integritas fisik gloves memiliki pengaruh lebih besar terhadap risiko kontaminasi dibandingkan waktu pemakaian semata (Tanner et al., 2009; Kampf & Lemmen, 2021).

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, variasi sampel yang terbatas ( $n=12$ ) berpotensi membatasi generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas dan mengurangi kekuatan statistik. Kedua, data menunjukkan variabilitas yang sangat tinggi, sebagaimana tercermin dari standar deviasi yang melebihi nilai rerata pada kelompok menit ke-60. Hal ini menunjukkan adanya heterogenitas tingkat kontaminasi yang bisa dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal yang tidak terkontrol dalam penelitian ini, seperti perbedaan teknik operator, kondisi lingkungan operasi, dan kemungkinan perforasi mikro yang sulit dideteksi secara visual. Ketidakmampuan mengendalikan variabel-variabel ini menjadi tantangan dalam memastikan validitas hasil dan menunjukkan perlunya penelitian lanjutan dengan desain yang lebih ketat dan sampel yang lebih besar.

Selanjutnya, pemilihan metode *Total Plate Count* (TPC) sebagai alat ukur kontaminasi mikroba, memiliki keterbatasan karena hanya memberikan estimasi jumlah total mikroorganisme tanpa membedakan jenis atau potensi patogenitas mikroba yang tumbuh. Oleh karena itu, penggunaan TPC saja tidak cukup untuk mengevaluasi resiko infeksi spesifik pasca operasi. Analisis bakteri spesifik, baik melalui kultur selektif maupun teknik molekuler seperti PCR, dapat memberikan informasi lebih mendalam mengenai jenis mikroorganisme

yang berperan dalam infeksi luka bedah. Pertimbangan biaya, waktu, serta fasilitas laboratorium menjadi alasan utama dipilihnya metode TPC dalam penelitian ini sebagai pendekatan awal untuk menilai efektivitas penggunaan *gloves* steril dalam konteks klinis.

Hasil studi ini memberikan gambaran penting bahwa dalam praktik bedah veteriner dengan durasi operasi sekitar satu jam, pergantian *gloves* steril secara berkala mungkin tidak mutlak diperlukan selama *gloves* tidak mengalami kerusakan fisik. Namun demikian, memperhatikan kualitas bahan *gloves*, jenis prosedur bedah, keterampilan operator, serta kondisi sterilisasi alat dan lingkungan operasi tetap menjadi faktor kunci yang mempengaruhi rekomendasi penggantian *gloves* (Oliveira et al., 2016). Dengan demikian, keputusan klinis terkait pergantian *gloves* steril didasarkan pada evaluasi menyeluruh atas kondisi prosedur bedah dan resiko kontaminasi yang ada.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas penggunaan *gloves* steril selama prosedur laparotomi pada kucing, dapat disimpulkan bahwa *gloves* steril tetap mampu mempertahankan kemampuannya dalam mencegah kontaminasi mikroba hingga durasi 60 menit operasi.

## Daftar Pustaka

1. Clancy, C., Delungahawatta, T., & Dunne, C. P. (2021). Hand-hygiene-related clinical trials reported between 2014 and 2020: A comprehensive systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 111, 6–26. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.02.004>
2. Edmiston, C. E., Seabrook, G. R., Goheen, M. C., Johnson, C. A., Lewis, B. L., & Brown, K. L. (2010). Bacterial contamination of the surgeon's *gloves* detected by a rapid-acquisition method during orthopedic surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 92(8), 1490–1495. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01199>
3. Esmizadeh, E., Chang, B. P., Jubinville, D., Ojogbo, E., Seto, C., Tzoganakis,

- C., & Mekonnen, T. H. (2021). Can medical-grade *gloves* provide protection after repeated disinfection? *ACS Applied Polymer Materials*, 3(1), 445–454. <https://doi.org/10.1021/acsapm.0c01356>
4. Handaya, A. Y., & Werdana, V. A. (2019). Adherence to preoperative hand hygiene and sterile gowning technique among consultant surgeons, surgical residents, and nurses: A pilot study at an academic medical center in Indonesia. *Patient Safety in Surgery*, 13, 11. <https://doi.org/10.1186/s13037-019-0190-4>
5. Institute for Laboratory Animal Research (ILAR). (2011). *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (8th ed.). Washington, DC: National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12910>
6. Jeyakumar, A., Sabu, S., & Segeran, F. (2017). Adequacy of *scrub*bing, gowning, and gloving among operating room nurses. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 6(6), 61–64. <https://doi.org/10.9790/1959-0606016164>
7. Kampf, G., & Lemmen, S. (2021). *Maintaining glove integrity during extended use in surgical environments: Evidence and recommendations*. *Journal of Hospital Infection*, 115, 52–58. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.06.004>
8. Kennedy, A. M. (2013). Infection control in the operating room: Surgical hand antisepsis and *gloves* use. *Journal of Hospital Infection*, 85(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2013.01.005>
9. Mylon, P., Lewis, R., Carré, M. J., & Brown, S. (2014). A study of clinicians' views on medical *gloves* and their effect on manual performance. *American Journal of Infection Control*, 42, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.07.021>
10. Oliveira, A. C., Gama, C. S., & França, P. R. (2016). What is the suggested time interval to change surgical *gloves*? An integrative review. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 18, e1196. <https://doi.org/10.5216/ree.v18.37036>
11. Papang, G. S. B., Utami, T., & Tophianong, T. (2023). Studi observasi penerapan teknik aseptik dalam pembedahan pada layanan praktek medik veteriner di klinik hewan Kota Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 6(1), 143–149. <https://doi.org/10.20473/jvn.v6i1.2023.143-149>
12. Perry, C., Wilcox, M. H., & Freeman, J. (2014). Quantitative assessment of bacterial contamination on surgical *gloves* during operative procedures. *American Journal of Infection Control*, 42(5), 523–527. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.12.008>
13. Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2004). Disinfection and sterilization in health care facilities: What clinicians need to know. *Clinical Infectious Diseases*, 39(5), 702–709. <https://doi.org/10.1086/423285>
14. Saloojee, H., & Steenhoff, A. (2001). The health professional's role in preventing nosocomial infections. *Postgraduate Medical Journal*, 77(903), 16–19. <https://doi.org/10.1136/pmj.77.903.16>
15. Sudisma, I. G. N., Pemayun, I. G. A. G. P., Jayawardhita, A. A. G., & Gorda, I. W. (2016). *Ilmu Bedah Veteriner dan Teknik Operasi* (Edisi pertama). Pelawa Sari. ISBN: 979-25-5196-6
16. Tanner, J., Parkinson, H., & Davies, M. (2009). *Double gloving to reduce surgical cross-infection*. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (3), CD003087. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003087.pub2>
17. Tanner, J., Dumville, J. C., Norman, G., & Fortnam, M. (2016). Surgical hand antisepsis to reduce surgical site infection. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004288.pub4>
18. Ward, W. G., Cooper, J. M., Lippert, D., Kablawi, R. O., Neiberg, R. H., & Sherertz, R. J. (2014). *Gloves and gown effects on intraoperative bacterial contamination*. *Annals of Surgery*, 259(3), 591–597. <https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e3182a8e2b8>