

USE OF CHLORHEXIDINE FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE OF URINE CATHETERS IN PREVENTING CAUTI: A SCOPE REVIEW

M. Alfian Rajab¹, Takdir Tahir², Saldy Yusuf², Risnah³

Correspondensi e-mail: alfianrajab103@gmail.com

¹STIKES Graha Edukasi, Makassar, Indonesia

²Faculty of Nursing Hasanuddin University, Makassar, Indonesia

³Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia

ABSTRACT

Prevention of catheter-associated urinary tract infections (CAUTI) can be done with simple initiatives such as catheter insertion and care can contribute to preventing infection, chlorhexidine is one of the commonly used antiseptic agents due to its cationic molecular nature with various antimicrobial activities, however, until now the choice of the concentration of the use of chlorhexidine is still a polemic in its use. Therefore, the aim of this review is to evaluate the use of chlorhexidine before urinary catheter insertion and treatment in preventing CAUTI. Manual reference searches were carried out using the scoping review method, through the PubMed, DOAJ, Science direct, EBSCO, ProQuest, Garuda, and Gray Literature databases (google scholar). The study was included based on PCC criteria (Population: patients with urinary catheters, Concept: Chlorhexidine use, Context: urinary catheter insertion and care), published from 2011-2021. A total of 171 studies were screened, the remaining eleven articles that met the inclusion criteria and were included in this review. Based on the results of the study found the use of Chlorhexidine with various concentrations, namely 0.05%, 0.1%, 0.5%, 0.9%, 2%, and 4% with various intervention uses, namely, SRV (sustained-release varnishes), periurethral cleaning before catheterization, cleaning urine bag, and bathing Chlorhexidine. The application of the use of chlorhexidine with a concentration of 0.5% - 4% is one of the strategies to prevent CAUTI at the time of insertion and treatment of urinary catheters, especially in the intensive care room.

ARTICLE INFO

Keywords:

Catheter Associated urinary Tract Infections; Chlorhexidine; Urinary Catheter; Urinary Tract Infections

PENGGUNAAN CHLORHEXIDINE UNTUK PEMASANGAN DAN PERAWATAN KATETER URIN DALAM MENCEGAH CAUTI: A SCOPING REVIEW

ABSTRAK

Pencegahan infeksi saluran kemih terkait kateter (CAUTI) dapat dilakukan dengan inisiatif sederhana seperti pemasangan dan perawatan kateter dapat berkontribusi untuk mencegah infeksi, chlorhexidine merupakan salah satu agen antiseptik yang umum digunakan dikarenakan sifat molekul yang kationik dengan berbagai aktivitas antimikroba, namun, hingga saat ini pemilihan konsentrasi penggunaan Chlorhexidine masih menjadi polemic dalam penggunaannya. Oleh karena itu, tujuan tinjauan ini untuk mengevaluasi penggunaan Chlorhexidine sebelum pemasangan dan perawatan kateter urin dalam mencegah CAUTI. Pencarian referensi manual dilakukan menggunakan metode scoping review, melalui database PubMed, DOAJ, Science direct, EBSCO, ProQuest, Garuda, dan Grey Literature (google scholar). Studi di inklusi berdasarkan kriteria PCC (Population: pasien dengan kateter urin, Concept: penggunaan Chlorhexidine, Context: pemasangan dan perawatan kateter urin), yang diterbitkan dari tahun 2011-2021. Sebanyak 171 studi disaring, tersisa sebelas artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dimasukkan dalam tinjauan ini. Berdasarkan hasil telaah ditemukan penggunaan Chlorhexidine dengan berbagai konsentrasi yaitu 0.05%, 0.1%, 0,5%, 0,9%, 2%, dan 4% dengan ragam intervensi penggunaannya yaitu, SRV (sustained-release

DOI:

[10.24252/kesehatan.v16i2.28272](https://doi.org/10.24252/kesehatan.v16i2.28272)

varnishes), pembersihan periuretra sebelum kateterisasi, pembersihan urin bag, dan mandi Chlorhexidine. Penerapan penggunaan chlorhexidine dengan konsentrasi 0,5% - 4% menjadi salah satu strategi dalam mencegah CAUTI pada saat pemasangan serta perawatan kateter urin, terutama di ruang perawatan intensif.

Kata kunci:

Infeksi Saluran Kemih Terkait Kateter; Kloresidin; Kateter Urin; Infeksi Saluran Kemih

Pendahuluan

Terdapat berbagai macam infeksi yang dapat terjadi pada sistem perkemihan. Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan salah satu infeksi bakteri yang paling umum seperti pada ginjal, ureter, uretra atau kandung kemih akibat kolonisasi bakteri (Schwenger, Tejani, & Loewen, 2015). Penggunaan kateter urin menetap merupakan faktor resiko utama kolonisasi bakteri (Chenoweth & Saint, 2016). Hampir semua pasien yang dikateterisasi selama satu bulan mengalami bakteriuria (Shuman & Chenoweth, 2018), ditandai dengan kultur urin atau analisis urin di atas 10.000 CFU/mL (Shaheen et al., 2019). Kateter urin menetap adalah perangkat invasif yang digunakan secara luas di lingkungan rumah sakit. Sekitar 20% dari pasien rawat inap terpasang kateter urin menetap untuk buang air kecil atau pembilasan kandung kemih dan biasanya digunakan untuk perawatan setelah operasi (Cao, Gong, Shan, & Gao, 2018). Kateter urin menetap menjadi penyebab paling umum dari infeksi yang didapat di rumah sakit dalam praktik medis (Geerlings, 2016).

Pravalensi CAUTI (*Catheter Associated Urinary Tract Infection*) dalam beberapa tahun terakhir terjadi di rumah sakit. Sebesar 15% sampai 25% dari pasien yang dirawat terpasang kateter urin dan sebanyak 40% mengalami CAUTI pada pasien yang dirawat di rumah sakit (Andrade & Fernandes, 2016; Gould et al., 2019). Infeksi sering terjadi setelah pemasangan kateter urin dan meningkat 5% setiap hari (Letica-Kriegel et al., 2019). Jumlah infeksi 3% - 10% setiap hari selama penempatan kateter urin dalam jangka pendek dan jangka panjang (Nicolle, 2015). Insiden bakteriuria yang berhubungan dengan kateterisasi menetap adalah 3-8% per hari (Bongkat et al., 2019). Sebuah studi yang dilakukan di Amerika Serikat, menentukan bahwa angka ISK lebih tinggi bila dibandingkan dengan *Health-associated Infection* (HAI) lain, dengan angka kematian 2.3% dan kasus bakteriuria (yang mengembangkan baktareamia) lebih rendah dari 5% (Gould et al., 2019). Hal tersebut menunjukkan penggunaan kateter urin menetap setiap harinya dapat meningkatkan kolonisasi bakteri.

Mengurangi kolonisasi bakteri di sekitar periuretral dapat menurunkan risiko CAUTI (Ercole et al., 2013). *Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA) memperkirakan antara 17% - 69% CAUTI dapat dicegah melalui pengendalian infeksi (jika strategi perawatan disinfeksi uretra yang tepat digunakan) (Gould et al., 2019). Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan antiseptik untuk pencegahan infeksi dan kolonisasi bakteri telah menjadi pilihan dari penyedia layanan kesehatan klinis. Jenis antiseptik yang sering digunakan di rumah sakit, seperti *Chlorhexidine*, *Povidone-Iodine* dan alkohol memiliki kelebihan serta kekurangan masing-masing. *Chlorhexidine* adalah antiseptik kationik, hal ini ditandai dengan berbagai aktivitas antimikroba, terhadap bakteri gram-positif dan gram-negatif, beberapa ragi dan beberapa virus (Karpinski & Szkaradkiewicz, 2015). *Chlorhexidine* pada konsentrasi rendah (0.02%-0.06%) memiliki aktivitas bakteristatik, sedangkan pada konsentrasi tinggi (>0.12%) bersifat bakterisidal (Karpinski & Szkaradkiewicz, 2015). *Povidone-iodine* 10% dapat mengiritasi kulit serta lebih iritan daripada antiseptik lain (Jeong et al., 2010). Terkadang *Povidone-iodine* 10% juga telah terkontaminasi dengan basil gram negatif sebagai akibat proses produksi yang buruk dan telah menyebabkan infeksi wabah atau wabah semu (Boyce & Pittet, 2002). Alkohol memberikan pengurangan paling cepat dalam jumlah bakteri dari semua larutan antiseptik. Namun, alkohol sangat mudah terbakar dan dapat mengiritasi kulit (Letzelter, Hill, & Hacquebord, 2019).

Terdapat berbagai penelitian telah melaporkan penerapan *Chlorhexidine* dengan cara yang berbeda. Penggunaan *Chlorhexidine* untuk perawatan kateter urin rutin dan setelah

buang air besar dari umbilikus ke lutut untuk pasien dengan kateter urin dapat secara signifikan menurunkan CAUTI jika dibandingkan dengan standar perawatan menggunakan sabun dan air (Schmudde, Olson-Sitki, Bond, & Chamberlain, 2019). *Chlorhexidine* untuk mandi, desinfeksi, perawatan mulut dan pembalut (Wei et al., 2019). Namun, didapatkan penelitian lainnya yang menyebutkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik dengan antiseptik topikal lainnya (*Povidone-iodine* atau *Chlorhexidine Gluconate*) untuk pembersihan periuretra sebelum pemasangan kateter urin menetap (Duzkaya, Uysal, Bozkurt, Yakut, & Citak, 2017; K. Huang, Liang, Mo, Zhou, & Ying, 2018). Pencegahan CAUTI dapat dilakukan melalui tindakan yang direkomendasikan dan berdasarkan bukti, sehingga perlu dilakukan tinjauan untuk mengidentifikasi penggunaan *Chlorhexidine* pada pemasangan dan perawatan kateter urin untuk mencegah infeksi saluran kemih terkait kateter urin (CAUTI) pada berbagai penelitian yang relevan.

Metode Penelitian

Review ini menggunakan metode *scoping review*, yang berpedoman pada aturan dalam pembuatan *scoping review* ini berdasarkan *The Joanna Briggs Institute* (JBI) untuk mensintesis bukti penelitian dan sering digunakan untuk mengkategorikan atau mengelompokkan literatur yang ada dalam bidang tertentu dalam hal sifat, fitur, dan volumenya (JBI, 2021). Selanjutnya pelaporan menggunakan *Preferred Reporting Items Extended for Scoping Review* (PRISMA-ScR Checklist), untuk memudahkan peneliti memahami dengan baik tentang konsep inti, terminologi yang relevan, dan item utama pada pelaporan *scoping review* (Tricco et al., 2018).

Pada artikel review ini kriteria inklusi berdasarkan elemen PCC (*Population*: pasien dengan terpasang kateter urin; *Concept*: penggunaan *Chlorhexidine*; *Context*: pemasangan dan perawatan kateter urin). Artikel yang dipilih adalah artikel yang diterbitkan dari tahun 2011 hingga tahun 2021 (database: PubMed, DOAJ, *Science Direct*, EBSCO, ProQuest, *Google Scholar* dan GARUDA), berbahasa Inggris sebagai bahasa naskah. Hal ini dimaksudkan agar dapat memberikan kemudahan terkait penerjemahan bahasa saat penyusunan *scoping review*. Strategi pencarian dilakukan dengan 3 tahapan:

1) Tahap pertama

Pencarian awal terbatas menggunakan database online yang relevan dengan topik. Pada tahap ini pencarian literatur berdasarkan kata kunci yang terkandung di *title abstrak* pada 5 database online utama yaitu Pubmed, DOAJ, *ScienceDirect*, EBSCO dan *ProQuest*.

2) Tahap kedua

Pada tahap kedua ini menggunakan semua kata kunci dan istilah yang diidentifikasi dan disertakan pada database. Database lainnya sebagai referensi tambahan yaitu Garuda dan *Google Scholar* (*grey literature*).

3) Tahap ketiga

Daftar referensi dari semua laporan dan artikel yang diidentifikasi akan dicari untuk studi tambahan sesuai kriteria inklusi pada tinjauan.

Proses pemilihan sumber untuk semua tahap seleksi, pengulas terdiri dari 3 orang secara independen. Setiap ketidaksepakatan diselesaikan dengan konsensus atau dengan keputusan peninjau keempat, dibuktikan dengan diagram alur (algoritma) pencarian, ekstrak hasil diuraikan secara deskriptif.

Kode Etik Kesehatan

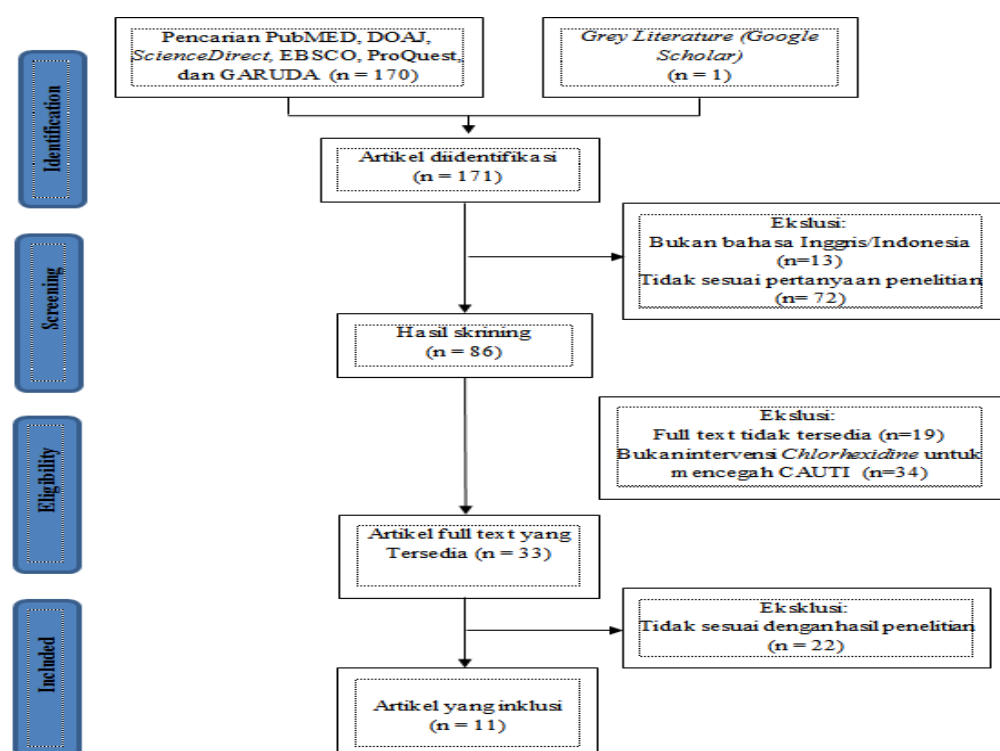
Rekomendasi persetujuan etik dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset Dan Teknologi Universitas Hasanuddin Fakultas Kedokteran (Komite Etik Penelitian Kesehatan) dengan nomor: 775/UN4.6.4.5.31/PP36/2021

Hasil Penelitian

A. Seleksi Studi

Sebanyak 171 artikel teridentifikasi berdasarkan pencarian di *PubMED* (21 artikel), *DOAJ* (4 artikel), *Science direct* (94 artikel), *EBSCO* (5 artikel), *ProQuest* (6 artikel), *Garuda* (40 artikel), dan *Grey Literature (google scholar)* (1 artikel). Dari 171 artikel yang ditemukan terdapat 13 artikel tidak berbahasa Inggris dan 72 artikel tidak sesuai dengan pertanyaan penelitian, sehingga hasil skrining title abstrak tersisa 86 artikel. Selanjutnya hasil skrining dieksklusi berdasarkan full teks, yang tidak tersedia sebanyak 19 artikel dan bukan intervensi *Chlorhexidine* untuk mencegah CAUTI sebanyak 34 artikel sehingga tersisa 33 artikel yang layak, kemudian di eksklusi yang tidak sesuai dengan hasil penelitian dengan temuan 22 artikel. Dengan demikian tersisa 11 artikel yang memenuhi kriteria inklusi (Gambar 1).

Gambar 1 (Flowchart Penelusuran Artikel)



B. Hasil Studi

1. Desain penelitian

Desain penelitian terdiri dari *Randomized controlled trial* (RCT) sebanyak 3 artikel (Duzkaya et al., 2017; Fasugba et al., 2019; Pallotto et al., 2019), kemudian masing-masing 2 artikel untuk *Quasi-ekperimental study* (Armiyati & Arifin, 2013; Sarani, Pishkar Mofrad, Faghihi, & Ghabimi, 2020) dan *In-vitro study* (Gefter et al., 2018; Shapur et al., 2012), serta 1 artikel tiap desain *Cohort study* (Popp, Layon, Nappo,

Richards, & Mozingo, 2014), *A pragmatic cluster-randomized, cross-over study* (Noto et al., 2015), *An analysis of a cluster-randomised trial* (S. S. Huang et al., 2016), *A single-center, pragmatic, randomized trial* (Swan et al., 2016) (Tabel 1).

2. Karakteristik sampel dan setting tempat

Terdapat 2 artikel *in-vitro* dengan setting laboratorium menggunakan kateter urin sebagai sampel penelitian (Gefter et al., 2018; Shapur et al., 2012). Jumlah populasi untuk pembersihan periuretra sebelum kateterisasi yaitu 1.764 partisipan, dimana kelompok intervensi (n=987) dan kontrol (n=777) (Duzkaya et al., 2017; Fasugba et al., 2019). Sedangkan untuk perawatan kateter jumlah populasi sebanyak 133.322 partisipan, dialokasikan kedalam 2 kelompok sampel yaitu intervensi (n=79.409) dan kontrol (n=53.873) (Armiyati & Arifin, 2013; S. S. Huang et al., 2016; Noto et al., 2015; Pallotto et al., 2019; Popp et al., 2014; Sarani et al., 2020; Swan et al., 2016).

Terdapat 9 artikel dengan setting rumah sakit yaitu 7 artikel diruangan ICU (Fasugba et al., 2019; S. S. Huang et al., 2016; Noto et al., 2015; Pallotto et al., 2019; Popp et al., 2014; Sarani et al., 2020; Swan et al., 2016), 1 artikel diruangan ICU anak (Duzkaya et al., 2017) dan 1 artikel diruang perawatan saraf (Armiyati & Arifin, 2013).

3. Jenis penggunaan *Chlorhexidine*

a) Pemasangan kateter urin

1) SRV (*sustained-release varnishes*)

Merupakan pengembangan untuk jenis *Chlorhexidine* sebagai pernis pada lapisan kateter urin (*sustained-release varnishes*), SRV dirumuskan menurut *Beyth and associates* terdiri dari: *etil selulosa* (5g), *klucel EF* (4g), *polietilen glikol 400*, *Chlorhexidine* diasetat yang dilarutkan dalam 100mL *etanol* (berbagai konsentrasi *Chlorhexidine* 0.1%, 0.2%, 0.5%, 1%, 2%, 3% dan 4% W/V-dimasukkan ke dalam SRV dan diuji) (Shapur et al., 2012).

Analisis bakteri dari biofilm menggunakan teknik OD (*optical density*) dan CFU (*colony-forming unit*), menunjukkan respon tergantung dosis. Sebagai konsentrasi *Chlorhexidine* dalam SRV meningkat, jumlah total bakteri dalam biofilm menurun. Penurunan jumlah bakteri dengan *Chlorhexidine* 3% dalam SRV adalah 74.5% - 12.32% dibandingkan dengan kontrol ($p < 0.0001$) sedangkan *Chlorhexidine* 0,1% dalam SRV menurunkan pembentukan biofilm hanya sebesar 12.3% - 24.3% ($p = 0.44$). Respon tergantung dosis yang sama juga diamati dalam metode CFU. Jumlah bakteri hidup yang terakumulasi pada sampel kateter yang diberi perlakuan SRV 1% *Chlorhexidine* menurun 94.8% - 308% ($p < 0.0001$) sedangkan *Chlorhexidine* 0,1% dalam SRV menurunkan jumlah bakteri sebesar 43%- 28.75% ($p = 0.08$) (Shapur et al., 2012).

Kateter berlapis *Chlorhexidine* memiliki aktivitas berkepanjangan dalam media biologis dan mencegah pembentukan biofilm pada permukaan kateter. Studi saat ini menunjukkan potensi pelapisan kateter dengan pelepasan *Chlorhexidine* berkelanjutan dalam pencegahan infeksi saluran kemih terkait kateter (Gefter et al., 2018).

2) Pembersihan periuretra sebelum kateterisasi

- *Chlorhexidine* 0.05% tidak signifikan secara statistik ($p > 0.05$) dibandingkan dengan povidone-iodine dan air steril (Duzkaya et al., 2017).
- *Chlorhexidine* 0.1% dikaitkan dengan pengurangan 74% dalam kejadian bakteriuria asimtomatik terkait kateter (rasio tingkat insiden 0.26, 95% CI 0.08-0.86, $p = 0.026$), dan penurunan 94% insiden ISK terkait kateter (0.06, 95% CI 0.01-0.32, $p = 0.00080$) (Fasugba et al., 2019).

b) Perawatan kateter urin

1) Pembersihan urin bag dengan larutan *Chlorhexidine* 0,5% setiap pagi hari. Hasil penelitian menunjukkan jumlah kuman rata-rata pada hari ke 3 pemasangan kateter pada kelompok kontrol sebesar 34911,883 μ l sedangkan pada kelompok intervensi 59171,433 μ l. Hari ke 7 pemasangan kateter pada kelompok kontrol lebih tinggi yaitu sebesar 37258,683 μ l sedangkan pada kelompok intervensi lebih rendah yaitu sebesar 1019,5 μ l. Tidak ada perbedaan jumlah kuman dalam urin pada kelompok kontrol ($p = 0.463$). Ada perbedaan kuman dalam urin pada kelompok yang dilakukan pembersihan urin bag ($p = 0.028$). Ada perbedaan jumlah kuman pada responden yang dilakukan pembersihan urin bag dengan larutan *Chlorhexidine* dengan responden yang tidak dilakukan pembersihan ($p = 0.037$) (Armiyati & Arifin, 2013).

2) Mencuci area perineum menggunakan larutan *Chlorhexidine* 2%. Pada akhir hari ketujuh setelah intervensi, kejadian ISK secara signifikan lebih rendah pada kelompok *Chlorhexidine* (13.3%) dibandingkan kelompok saline normal (76.7%) ($p < 0.001$) (Sarani et al., 2020).

3) Perawatan kateter dilakukan saat pada saat pasien dimandikan:

- Larutan *Chlorhexidine* 0,9% dalam air steril menunjukkan hasil angka HAIs awal infeksi saluran kemih terkait kateter, 2.7 kasus/1.000 kateter-hari menurun menjadi 0.4 kasus/1.000 kateter-hari ($p = 0.17$) (Popp et al., 2014). Temuan lainnya yaitu larutan *Chlorhexidine* 2% dalam air steril setiap hari menurunkan risiko tertular infeksi (HR = 0.555; 95% CI, 0.309-0.997; $p = 0.049$) (Swan et al., 2016).
- Sabun *Chlorhexidine gluconate* 4% diikuti dengan pembilasan air menunjukkan hasil 2.7 dari 226 (0.9-6.7) kelompok intervensi dibandingkan 7.6 dari 223 (4.1-13.6) kelompok kontrol mengalami CAUTI ($p = 0.223$) (Pallotto et al., 2019).
- Kain sekali pakai yang diresapi dengan *Chlorhexidine* 2%. Bakteriuria dengan CFU/mL apapun juga berkurang pada pria dalam kelompok dekolonisasi universal (HRs 1.01 [0.81–1.25] untuk skrining atau isolasi, 1.04 [0.83–1.30] untuk dekolonisasi yang ditargetkan, dan 0.74 [0.61–0.90] untuk dekolonisasi universal, $p = 0.04$). Dekolonisasi universal pasien di ICU dengan mandi *Chlorhexidine* sekali sehari dapat menjadi strategi pencegahan potensial pada pasien pria karena secara signifikan menurunkan kandiduria dan bakteriuria apa pun, tetapi tidak untuk wanita (S. S. Huang et al., 2016). Sedangkan penelitian lainnya, ditemukan

tingkat hasil utama adalah 2.86 per 1000 pasien-hari selama mandi *Chlorhexidine* dan 2.90 per 1000 pasien-hari selama mandi kontrol (95% CI, -1.10 - 1.01; $p = 0.95$) (Noto et al., 2015).

4. Mikroorganisme

Berdasarkan temuan, terdapat berbagai mikroorganisme penyebab CAUTI pada penelitian *In vitro* mikroorganisme yang dikembangkan sebagai uji coba pernis kateter yaitu *Pseudomonas aeruginosa* (Geftter et al., 2018; Shapur et al., 2012). Sedangkan untuk pemasangan dan perawatan kateter urin mikroorganisme yang ditemukan yaitu *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus*, *Staphylococcus* dan *Enterobacter* (Duzkaya et al., 2017; S. S. Huang et al., 2016; Pallotto et al., 2019; Sarani et al., 2020; Swan et al., 2016).

Peningkatan konsentrasi *Chlorhexidine*, dapat menurunkan jumlah total bakteri dalam biofilm. Penurunan jumlah bakteri *P. aeruginosa* dengan *Chlorhexidine* 3% dalam SRV adalah 74,5% - 12,32% ($P < 0.0001$) sedangkan 0,1% *Chlorhexidine* dalam SRV menurunkan pembentukan biofilm hanya sebesar 12,3% - 24,3% ($P = 0.44$) (Shapur et al., 2012). Namun, *Chlorhexidine* 0.1% memiliki aktivitas berkepanjangan dalam media biologis dan mencegah pembentukan biofilm pada permukaan kateter (Geftter et al., 2018).

Pada penggunaan *Chlorhexidine* 0.05% tidak terdapat penurunan jumlah bakteri secara signifikan pada bakteri *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Escherichia coli* (Duzkaya et al., 2017). Sedangkan, penggunaan *Chlorhexidine* 2% (larutan dan kain *Chlorhexidine*) dan 4% (sabun *Chlorhexidine*) secara signifikan efektif mencegah kejadian CAUTI dan menurunkan kandiduria serta bakteriuria pada bakteri *Klebsiella pneumonia*, *Candida*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, dan *Enterococcus* (S. S. Huang et al., 2016; Pallotto et al., 2019; Sarani et al., 2020; Swan et al., 2016).

5. Prosedur intervensi dan instrument pengukuran

Berdasarkan temuan dari 11 artikel didapatkan 2 artikel dalam tahap pengembangan uji coba (Geftter et al., 2018; Shapur et al., 2012), sehingga dianggap belum dapat diterapkan secara klinis. Terdapat 3 artikel prosedur intervensi berdasarkan pada "*CAUTI Prevention Bundle*" (Duzkaya et al., 2017; Fasugba et al., 2019; Popp et al., 2014), 1 artikel berdasarkan pedoman standar (Sarani et al., 2020) dan 5 artikel memaparkan prosedur intervensi yang dilakukan (Armiyati & Arifin, 2013; S. S. Huang et al., 2016; Noto et al., 2015; Pallotto et al., 2019; Swan et al., 2016).

Sedangkan instrumen pengukuran CAUTI, sebanyak 5 artikel menggunakan *Center for Disease Control and Prevention (CDC)* atau/dan *National Healthcare Safety Network (NHSN)* (Duzkaya et al., 2017; Noto et al., 2015; Pallotto et al., 2019; Popp et al., 2014; Swan et al., 2016), 2 artikel menggunakan urinalisis atau kultur urin (Armiyati & Arifin, 2013; Sarani et al., 2020) dan 2 artikel berdasarkan database laboratorium (Fasugba et al., 2019; S. S. Huang et al., 2016).

Diskusi

Berdasarkan hasil telaah ditemukan penggunaan *Chlorhexidine* berupa larutan dengan berbagai konsentrasi mulai dari 0.05% hingga 4%. Tinjauan sistematis dan meta analisis sebelumnya, menunjukkan bahwa *Chlorhexidine* menempati peringkat pertama dan

direkomendasikan untuk membersihkan uretra karena dapat mengurangi kepadatan kolonisasi dan menghilangkan bakteri, sehingga mengurangi risiko infeksi dan direkomendasikan secara luas untuk pencegahan terjadinya CAUTI (Cao et al., 2018). Namun, hingga saat ini pemilihan konsentrasi penggunaan *Chlorhexidine* masih menjadi polemik dalam penggunaannya untuk mencegah CAUTI. Terdapat perbedaan efek *Chlorhexidine* pada konsentrasi rendah dan konsentrasi tinggi, pada konsentrasi rendah *Chlorhexidine* mempengaruhi perubahan keseimbangan osmotik sel bakteri, hal ini menyebabkan pelepasan kalium, fosfor dan molekul berbobot rendah lainnya, sedangkan pada konsentrasi tinggi *Chlorhexidine* menyebabkan kematian sel melalui sitolisis (Letzelter et al., 2019). Dalam temuan pada study *In vitro* konsentrasi *Chlorhexidine* yang lebih rendah 0,1% atau 0,2%, tidak mempengaruhi pembentukan biomassa, sedangkan *Chlorhexidine* 0,5% dan di atasnya dapat mengurangi biofilm (Shapur et al., 2012). Secara umum tinjauan ini menemukan bahwa penggunaan larutan *Chlorhexidine* di atas 0,5% efektif dalam mencegah CAUTI (Armiyati & Arifin, 2013; Fasugba et al., 2019; Gefer et al., 2018; S. S. Huang et al., 2016; Pallotto et al., 2019; Sarani et al., 2020; Shapur et al., 2012; Swan et al., 2016), dan larutan *Chlorhexidine* 0,05% tidak ada perbedaan secara signifikan dibandingkan dengan povidone iodine 10% atau air steril (Duzkaya et al., 2017). Oleh karenanya, penggunaan larutan *Chlorhexidine* dengan konsentrasi di atas 0,5% dapat menjadi pilihan untuk mengurangi biofilm dan resiko bakteriuria.

Tinjauan sistematis dan meta analisis dengan 18 artikel yang mengeksplorasi efek pembersihan *meatal* dalam mengurangi risiko bakteriuria. Penelitian yang menggunakan antiseptik (*Chlorhexidine* atau *Povidine-iodine*) untuk pembersihan *meatal* rutin, seperti pasca pemasangan kateter, serta penelitian yang menggunakan antiseptik sebagai bagian dari proses pemasangan kateter (sebelum pemasangan kateter) dibandingkan dengan non-antiseptik diidentifikasi (OR 0.84, 95% CI: 0.69 hingga 1.02; $p=0.071$), antiseptik (*Chlorhexidine* atau *Povidine-iodine*) mungkin berguna untuk pembersihan *meatal* pada kejadian CAUTI, dibandingkan dengan bahan pembanding (saline, sabun atau kain antimikroba) (OR=0.65, 95% CI: 0.42 hingga 0.99; $p=0.047$) (Mitchell, Curryer, Holliday, Rickard, & Fasugba, 2021). Berdasarkan temuan ini, konsentrasi *Chlorhexidine* 0,5% - 4% menjadi salah satu strategi dalam mencegah CAUTI pada saat pemasangan serta perawatan kateter urin, terutama di ruang perawatan intensif. Dalam tinjauan ini, penggunaan konsentrasi *Chlorhexidine* 2% menjadi pilihan penggunaan terbanyak.

Temuan yang menarik adalah modifikasi penggunaan larutan *Chlorhexidine* yang digunakan untuk perawatan kateter pada saat pasien dimandikan pada ruang ICU, yaitu kain yang diresapi *Chlorhexidine* 2% (S. S. Huang et al., 2016; Noto et al., 2015; Swan et al., 2016) dan sabun *Chlorhexidine* 4% (Pallotto et al., 2019). Penelitian Nadimpalli et al., (2019), membandingkan antara kain yang diresapi *Chlorhexidine* 2% dan sabun cair *Chlorhexidine* 4% untuk menguji hubungan antara konsentrasi *Chlorhexidine* dengan *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), *Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae* (CRE), dan *Vancomycin-resistant Enterococcus* (VRE) pada kulit pasien saat dimandikan, menemukan tidak ada perbedaan yang signifikan dari kedua produk tersebut. Studi lain menunjukkan bahwa mandi *Chlorhexidine* setiap hari akan mengurangi risiko CAUTI (RR, 0.68; 95% CI, 0.52 hingga 0.88) pada ruang ICU (H. P. Huang, Chen, Wang, & He, 2016). Hingga saat ini, mandi *Chlorhexidine* telah digunakan terutama pada pasien yang dirawat secara intensif.

Beberapa pedoman untuk mencegah CAUTI telah dirilis (Gould et al., 2019; Hooton et al., 2010). Pedoman terbaru dalam pengaturan klinis telah menunjukkan keberhasilan dalam mengurangi kejadian CAUTI, *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) merekomendasikan meminimalkan penggunaan dan durasi kateter urin, terutama pada mereka yang berisiko lebih tinggi untuk CAUTI atau kematian akibat kateterisasi (Meddings et al., 2014). Namun, pedoman untuk mandi *Chlorhexidine* setiap hari sebagai perawatan rutin kateter urin untuk mencegah CAUTI masih sedikit. Dalam tinjauan ini, prosedur mandi

Chlorhexidine berdasarkan pada keterangan produk yang digunakan (S. S. Huang et al., 2016; Noto et al., 2015; Pallotto et al., 2019; Swan et al., 2016). Banyak strategi pencegahan CAUTI telah digabungkan menjadi gabungan dari beberapa intervensi, seperti memperhatikan kebersihan tangan, memasukkan kateter menggunakan teknik aseptik dan peralatan steril hingga penggunaan jeli sekali pakai dan sebagainya.

Di Indonesia, sebuah analisis berbasis kultur menunjukkan bahwa pasien ISK rawat inap memiliki risiko kolonisasi bakteri yang lebih tinggi dengan bakteri (*Escherichia coli* dan *Klebsiella spp*), terutama di daerah perineum (Kitagawa et al., 2018). Di ICU, *Escherichia coli* menyumbang sekitar 18% sampai 26% dari CAUTI (Chenoweth & Saint, 2016). *National Healthcare Safety Network* (NHSN) menunjukkan presentasi patogen *Escherichia coli* menyumbang 23,9% kasus CAUTI, diikuti oleh *Candida spp* (17,8%), *Enterococcus spp* (13,8%), *P. aeruginosa* (10,3%), *Klebsiella spp* (10,1 %), *Proteus spp* (4%), *Enterobacter spp* (3,7%), *staphylococci koagulase-negatif* (2,4%), *S. aureus* (1,6%), dan bahkan *Bacteroides spp* (<0,1%) (Flores-Mireles, Hreha, & Hunstad, 2019). Temuan *scoping review* ini, menunjukkan kesamaan mikrobakteri penyebab CAUTI yaitu bakteri gram negatif.

Kesimpulan

Dari ulasan penelitian penggunaan *Chlorhexidine* untuk pemasangan dan perawatan kateter urin dalam mencegah infeksi saluran kemih terkait kateter urin (CAUTI) dapat disimpulkan bahwa, terdapat berbagai pilihan konsentrasi penggunaan *Chlorhexidine* yaitu 0.05%, 0.1%, 0,5%, 0,9%, 2%, dan 4%. Namun, konsentrasi *Chlorhexidine* 0,5% - 4% menjadi salah satu strategi dalam mencegah CAUTI pada saat pemasangan serta perawatan kateter urin, terutama di ruang perawatan intensif. Dalam tinjauan ini 4 artikel menggunakan konsentrasi *Chlorhexidine* 2% dalam prakteknya dengan ragam intervensi penggunaan *Chlorhexidine* yaitu, SRV (*sustained-release varnishes*), pembersihan periuretra sebelum kateterisasi, pembersihan urin bag, dan perawatan kateter dilakukan saat pada saat pasien dimandikan. Mikroorganisme penyebab CAUTI pada tinjauan ini yaitu *Escherichia coli*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, *Enterococcus*, *Staphylococcus*, *Enterobacter* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Penggunaan konsentrasi *Chlorhexidine* 2%-4% secara signifikan efektif menurunkan jumlah bakteri *Klebsiella pneumonia*, *Candida*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus*, dan *Enterococcus*. Prosedur dan pengukuran intervensi menggunakan *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) atau/dan *National Healthcare Safety Network* (NHSN).

Daftar Pustaka

- Andrade, V. L. F., & Fernandes, F. A. V. (2016). Prevention of catheter-associated urinary tract infection: implementation strategies of international guidelines. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0963.2678>
- Armyiyati, Y., & Arifin, Z. (2013). Pembersihan urin bag dengan klorin terhadap jumlah kuman dalam urin pada pasien dengan kateter menetap di ruang B1 saraf RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Jurnal Keperawatan Medikal Bedah*, 1(2), 97-104.
- Bongkat, G., Bartoletti, R. R., Bruyere, F., Cai, T., Geerlings, S. E., Koves, B., ... Wagenlehner, F. (2019). EAU Guidelines on urological infections. In *European Association of Urology*. Retrieved from http://www.uroweb.org/gls/pdf/15_Urological_Infections.pdf
- Boyce, J. M., & Pittet, D. (2002). Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA. Hand hygiene task force. In *Infection Control and Hospital Epidemiology* (Vol. 23). Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/10.1086/503164>
- Cao, Y., Gong, Z., Shan, J., & Gao, Y. (2018). Comparison of the preventive effect of urethral cleaning versus disinfection for catheter-associated urinary tract infections in adults: a

- network meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases*, 76, 102–108. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2018.09.008>
- Chenoweth, C. E., & Saint, S. (2016). Urinary Tract Infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 30(4), 869–885. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2016.07.007>
- Duzkaya, D. S., Uysal, G., Bozkurt, G., Yakut, T., & Citak, A. (2017). Povidone-Iodine, 0.05% chlorhexidine gluconate, or water for periurethral cleaning before indwelling urinary catheterization in a pediatric intensive care: a randomized controlled trial. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*, 44(1), 84–88. <https://doi.org/10.1097/WON.0000000000000280>
- Ercole, F. F., Macieira, T. G. R., Wenceslau, L. C. C., Martins, A. R., Campos, C. C., & Chianca, T. C. M. (2013). Integrative review: Evidences on the practice of intermittent/indwelling urinary catheterization. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21(1), 459–468. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692013000100023>
- Fasugba, O., Cheng, A. C., Gregory, V., Graves, N., Koerner, J., Collignon, P., ... Mitchell, B. G. (2019). Chlorhexidine for meatal cleaning in reducing catheter-associated urinary tract infections: a multicentre stepped-wedge randomised controlled trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 19(6), 611–619. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(18\)30736-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(18)30736-9)
- Flores-Mireles, A., Hreha, T. N., & Hunstad, D. A. (2019). Pathophysiology, treatment, and prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 25(3), 228–240. <https://doi.org/10.1310/sci2503-228>
- Geerlings, S. E. (2016). Clinical presentations and epidemiology of urinary tract infections. In *Urinary Tract Infections: Molecular Pathogenesis and Clinical Management*. <https://doi.org/10.1128/9781555817404.ch2>
- Gefter, J. (Shenderovich), Zaks, B., Kirmayer, D., Lavy, E., Steinberg, D., & Friedman, M. (2018). Chlorhexidine sustained-release varnishes for catheter coating – dissolution kinetics and antibiofilm properties. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 112(October 2017), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.ejps.2017.10.041>
- Gould, C. V., Umscheid, C. A., Agarwal, R. K., Kuntz, G., Pegues, D. A., & the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). (2019). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. In *HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/cauti/>
- Hooton, T. M., Bradley, S. F., Cardenas, D. D., Colgan, R., Geerlings, S. E., Rice, J. C., ... Nicolle, L. E. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 50(5), 625–663. <https://doi.org/10.1086/650482>
- Huang, H. P., Chen, B., Wang, H. Y., & He, M. (2016). The efficacy of daily chlorhexidine bathing for preventing healthcare-associated infections in adult intensive care units. *Korean Journal of Internal Medicine*, 31(6), 1159–1170. <https://doi.org/10.3904/kjim.2015.240>
- Huang, K., Liang, J., Mo, T., Zhou, Y., & Ying, Y. (2018). Does periurethral cleaning with water prior to indwelling urinary catheterization increase the risk of urinary tract infections? a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Infection Control*, 46(12), 1400–1405. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2018.02.031>
- Huang, S. S., Septimus, E., Hayden, M. K., Kleinman, K., Sturtevant, J., Avery, T. R., ... Weinstein, R. A. (2016). Effect of body surface decolonisation on bacteriuria and candiduria in intensive care units: an analysis of a cluster-randomised trial. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(1), 70–79. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00238-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00238-8)
- JB. (2021). JBI Manual for Evidence Synthesis. In *JBI Manual for Evidence Synthesis*. <https://doi.org/10.46658/jbimes-20-01>
- Jeong, I., Park, S., Jeong, J. S., Kim, D. S., Choi, Y. S., Lee, Y. S., & Park, Y. M. (2010). Comparison of catheter-associated urinary tract infection rates by perineal care agents in intensive care units. *Asian Nursing Research*, 4(3), 142–150. [!\[\]\(467d80e979964f7f8c752fb22248b5b7_img.jpg\)](https://doi.org/10.1016/S1976-</p></div><div data-bbox=)

1317(10)60014-X

- Karpinski, T. M., & Szkaradkiewicz, A. K. (2015). Chlorhexidine - Pharmaco-biological activity and application. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 19(7), 1321-1326.
- Kitagawa, K., Shigemura, K., Yamamichi, F., Alimsardjono, L., Rahardjo, D., Kuntaman, K., ... Fujisawa, M. (2018). International comparison of causative bacteria and antimicrobial susceptibilities of urinary tract infections between Kobe, Japan, and Surabaya, Indonesia. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 71(1), 8-13. <https://doi.org/10.7883/yoken.JJID.2017.233>
- Letica-Kriegel, A. S., Salmasian, H., Vawdrey, D. K., Youngerman, B. E., Green, R. A., Furuya, E. Y., ... Perotte, R. (2019). Identifying the risk factors for catheter-associated urinary tract infections: a large cross-sectional study of six hospitals. *BMJ Open*, 9(2), 1-7. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022137>
- Letzelter, J., Hill, J. B., & Hacquebord, J. (2019). An overview of skin antiseptics used in orthopaedic surgery procedures. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(16), 599-606. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-18-00105>
- Meddings, J., Rogers, M. A. M., Krein, S. L., Fakih, M. G., Olmsted, R. N., & Saint, S. (2014). Reducing unnecessary urinary Catheter use and other strategies to prevent catheter-associated urinary tract infection: An integrative review. *BMJ Quality and Safety*, 23(4), 277-289. <https://doi.org/10.1136/bmjqs-2012-001774>
- Mitchell, B., Curryer, C., Holliday, E., Rickard, C. M., & Fasugba, O. (2021). Effectiveness of meatal cleaning in the prevention of catheter-associated urinary tract infections and bacteriuria: An updated systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 11(6), 1-11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-046817>
- Nadimpalli, G., O'Hara, L. M., Leekha, S., Calfee, D. P., Miller, L. G., Pineles, L., ... Harris, A. D. (2019). Association between chlorhexidine gluconate concentrations and resistant bacterial bioburden on skin. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 40(12), 1430-1432. <https://doi.org/10.1017/ice.2019.265>
- Nicolle, L. E. (2015). Infections associated with urinary catheters. *Clinical Infectious Disease, Second Edition*, (1), 722-727. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139855952.122>
- Noto, M. J., Domenico, H. J., Byrne, D. W., Talbot, T., Rice, T. W., Bernard, G. R., & Wheeler, A. P. (2015). Chlorhexidine Bathing and Healthcare-Associated Infections: A Randomized Clinical Trial. *JAMA - Journal of the American Medical Association*, 313(4), 369-378. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.18400>
- Pallotto, C., Fiorio, M., De Angelis, V., Ripoli, A., Franciosini, E., Quondam Girolamo, L., ... Baldelli, F. (2019). Daily bathing with 4% chlorhexidine gluconate in intensive care settings: a randomized controlled trial. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(6), 705-710. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.09.012>
- Popp, J. A., Layon, A. J., Nappo, R., Richards, W. T., & Mazingo, D. W. (2014). Hospital-acquired infections and thermally injured patients: Chlorhexidine gluconate baths work. *American Journal of Infection Control*, 42(2), 129-132. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.08.015>
- Sarani, H., Pishkar Mofrad, Z., Faghihi, H., & Ghabimi, M. (2020). Comparison of the Effect of Perineal Care with Normal Saline and 2% Chlorhexidine Solution on the Rate of Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Women Hospitalized in Intensive Care Units: A Quasi-Experimental Study. *Medical - Surgical Nursing Journal*, 9(2). <https://doi.org/10.5812/msnj.106739>
- Schmudde, Y., Olson-Sitki, K., Bond, J., & Chamberlain, J. (2019). Navel to knees with chlorhexidine gluconate preventing catheter-associated urinary tract infections. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 38(5), 236-240. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000371>
- Schwenger, E. M., Tejani, A. M., & Loewen, P. S. (2015). Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(12). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008772.pub2>

- Shaheen, G., Akram, M., Jabeen, F., Ali Shah, S. M., Munir, N., Daniyal, M., ... Khan, M. (2019). Therapeutic potential of medicinal plants for the management of urinary tract infection: A systematic review. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 46(7), 613–624. <https://doi.org/10.1111/1440-1681.13092>
- Shapur, N. K., Duvdevani, M., Friedman, M., Zaks, B., Gati, I., Lavy, E., ... Steinberg, D. (2012). Sustained release varnish containing chlorhexidine for prevention of biofilm formation on urinary catheter surface: In vitro study. *Journal of Endourology*, 26(1), 26–31. <https://doi.org/10.1089/end.2011.0140>
- Shuman, E. K., & Chenoweth, C. E. (2018). Urinary catheter-associated infections. *Infectious Disease Clinics of North America*, 32(4), 885–897. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2018.07.002>
- Swan, J. T., Ashton, C. M., Bui, L. N., Pham, V. P., Shirkey, B. A., Blackshear, J. E., ... Wray, N. P. (2016). Effect of Chlorhexidine Bathing Every Other Day on Prevention of Hospital-Acquired Infections in the Surgical ICU: A Single-Center, Randomized Controlled Trial. *Critical Care Medicine*, 44(10), 1822–1832. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001820>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. *Annals of Internal Medicine*, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Wei, L., Li, Y., Li, X., Bian, L., Wen, Z., & Li, M. (2019). Chlorhexidine-impregnated dressing for the prophylaxis of central venous catheter-related complications: a systematic review and meta-Analysis. *BMC Infectious Diseases*, 19(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4029-9>

Lampiran

Tabel 1 (Sintesis Grid)

Penggunaan Chlorhexidine	Peneliti/ Negara	Desain Penelitian	Populasi dan Sampel	Metode Intervensi	Jenis Chlorhexidine	Prosedur	Mikro-organisme	Instrument Pengukuran	Hasil	Kesimpulan
Pemasangan Kateter Urin	Shapur et al., (2012) Israel	In Vitro Study	Potongan kateter urin	Pengembangan Chlorhexidine pernis lepas berkelanjutan (sustained release varnish)	SRV dirumuskan menurut Beyth and associates. SRV terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> • Etil selulosa (5 g), • Klucel EF (4 g), • polietilen glikol 400, • Chlorhexidine diasetat yang dilarutkan dalam 100mL etanol. • Berbagai konsentrasi Chlorhexidine 0,1%, 0,2%, 0,5%, 1%, 2%, 3% dan 4% W/V- dimasukkan ke dalam SRV dan diuji. 	Strain bakteri yang digunakan adalah P. aeruginosa wild type (ATCC27583). Bakteri yang ditumbuhkan/inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C dalam kaldu kedelai tryptic/tryptic soy broth (TSB) (Neogen, Lansing, M) digunakan untuk percobaan. Prosedur: Setelah inkubasi, potongan kateter dilepas dan dicuci perlahan dengan phosphate buffered saline (PBS) tiga kali untuk menghilangkan bakteri yang menempel. Selanjutnya, potongan kateter ditempatkan dalam 2mL PBS dan disonikasi dalam penangas air (Elma Transsonic T460, Singen, Jerman). Densitas optik (OD) dari efluen pascasonifikasi	P. aeruginosa	Setelah masa inkubasi, potongan kateter dinilai untuk pembentukan biofilm dengan mengukur kepadatan optik (optical density), CFU dan menggunakan confocal laser scanning microscopy, dan Scanning electron microscope (SEM).	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis bakteri dari biofilm menggunakan teknik OD dan CFU menunjukkan respon tergantung dosis. Apabila konsentrasi Chlorhexidine dalam SRV meningkat, jumlah total bakteri dalam biofilm menurun. Penurunan jumlah bakteri dengan Chlorhexidine 3% dalam SRV adalah 74,5% – 12,32% dibandingkan dengan kontrol (P < 0.0001) sedangkan 0,1% Chlorhexidine dalam SRV menurunkan pembentukan biofilm hanya sebesar 12,3% – 24,3% (P = 0.44). • Respon tergantung dosis yang sama juga diamati dalam metode CFU. Jumlah bakteri hidup yang terakumulasi pada sampel kateter yang diberi 	Dari berbagai konsentrasi yang diuji dari pernis pelepasan berkelanjutan, konsentrasi Chlorhexidine 1% telah menunjukkan efek antibiofilm superior pada kateter urin dengan P. aeruginosa. Meskipun pernis serupa digunakan dalam kedokteran gigi, perlu penelitian lanjutan pada hewan sebelum menerapkan teknologi ini dalam uji coba pada manusia.

						dari potongan kateter diukur menggunakan Spektrofotometer UV/Visible (Camspec, Cambridge, UK) pada panjang gelombang 600 nm. Selanjutnya, cairan yang disonikasi diencerkan secara serial dan dilapisi pada agar infus jantung otak menggunakan penyebar <i>quad loop</i> .			perlakuan SRV 1% Chlorhexidine menurun 94,8%–3,08% (P <0.0001) sedangkan 0,1% Chlorhexidine SRV menurunkan jumlah bakteri sebesar 43%–28,75% (P = 0.08).	
	Gefer (Shenderovich) et al., (2018) Israel	<i>In Vitro</i> Study	Potongan kateter urin	Pengembangan mengembangkan pernis Chlorhexidine pelepasan berkelanjutan (<i>sustained-release Chlorhexidine varnishes</i>)	Pernis Chlorhexidine 0.1% dibuat dengan melarutkan bahan dalam etanol absolut sampai larutan homogen (7,5% pada basis kering).	Kateter dilapisi direndam dalam 0,05 M buffer fosfat pH 6,8. Penelitian dilakukan pada suhu 37 °C pada shaker set pada 50 rpm. Pemeriksaan visual dari kateter dilakukan setiap 24-72 jam selama 14 hari. Kateter yang tidak dilapisi diwarnai dengan larutan etanol dari pewarna berfungsi sebagai kontrol.	<i>P.aeruginosa</i>	Pengukuran menggunakan studi mikrobiologi dalam larutan (<i>planktonic</i>): <i>Ultrospec 10 Cell Density Meter (Amersham Biosciences)</i> .	Lapisan dipertahankan pada kateter selama minimal 2 minggu, dan menunjukkan aktivitas berkepanjangan dalam media biologis, termasuk efek antibiofilm terhadap <i>Pseudomonas aeruginosa</i> .	Kateter berlapis Chlorhexidine 0.1% memiliki aktivitas berkepanjangan dalam media biologis dan mencegah pembentukan biofilm pada permukaan kateter. Studi saat ini menunjukkan potensi pelapisan kateter dengan pelepasan Chlorhexidine berkelanjutan dalam pencegahan infeksi saluran kemih terkait kateter.
	Duzkaya et al., (2017)	Randomized Controlled	<i>Pediatric Intensive Care</i>	Intervensi dibagi kedalam 3	Chlorhexidine 0.05%	Menggunakan "CAUTI Prevention	• <i>Candida albicans</i> ,	Menggunakan <i>Centers for</i>	CAUTI terjadi pada 6 pasien (15%) yang	Kami tidak menemukan

Use of Chlorhexidine for Installation and Maintenance of Urine Catheters in Preventing CAUTI: a Scope Review

	Turki	Trial	<p><i>Unit</i></p> <p>Sebanyak 122 pasien yang dirawat di unit perawatan intensif anak di rumah sakit universitas antara September 2012 dan Desember 2013.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Povidone-iodine 10% sebanyak 40 pasien • Chlorhexidine glukonat 0.05% sebanyak 42 pasien • air steril sebanyak 40 pasien 	<p>kelompok pembersihan periuretra.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untuk kelompok 1 dibersihkan dengan pembalut steril menggunakan povidone-iodine 10%, • Kelompok 2 dibersihkan dengan pembalut steril menggunakan Chlorhexidine glukonat 0.05%, • Kelompok 3 selanjutnya dibersihkan dengan pembalut steril menggunakan air steril. 		<p><i>Bundle"</i></p> <p>Pasien di setiap kelompok dibersihkan 3 kali sehari selama 48 jam menggunakan pembalut steril yang berbeda dan diberikan larutan pembersih selama pasien diamati atau sampai kateter urin dilepas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Klebsiella pneumonia</i> • <i>Escherichia coli</i> 	<p><i>Disease Control and Prevention/National Health and Safety Network</i> untuk menentukan keberadaan CAUTI.</p>	<p>dialokasikan untuk pembersihan periuretra dengan povidone-iodine, 2 (4,8%) pada kelompok Chlorhexidine glukonat, dan 3 (7,5%) pada kelompok air steril. Meskipun lebih banyak pasien pada kelompok povidone-iodine memiliki CAUTI dibandingkan dengan 2 kelompok lainnya, perbedaannya tidak signifikan secara statistik ($P > 0.05$).</p>	<p>perbedaan yang signifikan secara statistik dalam kejadian CAUTI yang membandingkan air steril, larutan povidone-iodine, dan larutan Chlorhexidine glukonat untuk pembersihan periuretra sebelum pemasangan kateter.</p>
	Fasugba et al., (2019) Australia	A cross-sectional, stepped-wedge, open-label, randomised controlled trial	<p><i>Intensive Care Unit</i></p> <p>Sebanyak 1642 peserta dari 3 rumah sakit dilibatkan dalam penelitian antara 1 Agustus 2017 dan 12 Maret 2018. Jumlah sampel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 697 (42%) pada fase kontrol • 945 (58%) pada fase intervensi. 	<p>Pembersihan meatal sebelum kateterisasi urin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok kontrol dengan saline normal 0.9%. • Kelompok Intervensi dengan larutan Chlorhexidine 0.1% 	<p>Chlorhexidine 0.1%</p>	<p>Menggunakan "CAUTI Prevention Bundle"</p> <p>Peserta yang menerima kateter urin diidentifikasi secara prospektif dan ditindaklanjuti selama masa percobaan selama 7 hari setelah pemasangan kateter dan selama 48 jam setelah pelepasan atau kateter, tergantung mana yang terjadi lebih dulu.</p>	N/A	<ul style="list-style-type: none"> • Data dikumpulkan oleh personel rumah sakit dari catatan medis peserta. • Data hasil primer dan sekunder diperoleh dari database laboratorium mikrobiologi rumah sakit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selama periode intervensi: 4 kasus ISK terkait kateter dan 16 kejadian bakteriuria asimtomatik terkait kateter dalam 2338 hari kateter (0,17 kasus ISK terkait kateter dan 0,68 kasus bakteriuria asimtomatik terkait kateter per 100 kateter-hari), • Pada periode kontrol: 13 kasus ISK terkait kateter dan 29 kejadian bakteriuria 	<p>Penggunaan larutan Chlorhexidine untuk pembersihan meatal sebelum pemasangan kateter menurunkan kejadian bakteriuria asimtomatik dan ISK terkait kateter dan berpotensi meningkatkan keselamatan pasien.</p>

									<p>asimtomatik terkait kateter dalam 2889 hari kateter (0,45 kasus ISK terkait kateter dan 1,00 kasus bakteriuria asimtomatik terkait kateter per 100 kateter-hari).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intervensi dikaitkan dengan pengurangan 74% dalam kejadian bakteriuria asimtomatik terkait kateter (rasio tingkat insiden 0.26, 95% CI 0.08-0.86, p=0.026), dan penurunan 94% insiden ISK terkait kateter (0,06, 95% CI 0,01-0,32, p=0.00080). • Tidak ada efek samping yang dilaporkan. 	
<p>Perawatan Kateter Urin</p>	<p>Armiyati & Arifin, (2013) Indonesia</p>	<p>Quasi-Experimenta l Study</p>	<p><i>Neurological care unit</i></p> <p>Sebanyak 12 orang selama 3 minggu dari Maret sampai April 2012. Jumlah sampel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi terdiri dari 6 orang • Kelompok kontrol terdiri dari 6 orang 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi dilakukan pembersihan urin bag dengan larutan Chlorhexidine 0,5% setiap pagi hari, • Kelompok kontrol hanya dibuang urinnnya saja tanpa dilakukan pembersihan urin bag. 	<p>Chlorhexidine 0,5%</p>	<p>Prosedur pembersihan urinbag.</p> <p>Seluruh sampel dalam penelitian ini dilakukan pemeriksaan urin rutin pada hari ke-3 setelah pemasangan kateter, kemudian pada hari ke 4, 5, dan 6.</p>	<p>N/A</p>	<p>Pemeriksaan urin/urinalisis setelah 42 jam (hari ke-3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil penelitian menunjukkan jumlah kuman rata-rata pada hari ke 3 pemasangan kateter pada kelompok kontrol sebesar 34911,883 µl sedangkan pada kelompok intervensi 59171,433 µl. • Rata-rata jumlah kuman dalam urin pada hari ke 7 pemasangan kateter pada 	<p>Larutan Chlorhexidine cukup efektif dalam menurunkan pertumbuhan jumlah kuman dalam kantung kateter. Berdasarkan hasil penelitian diharapkan perawat dapat melakukan pembersihan <i>urin bag</i> dengan</p>

									kelompok kontrol lebih tinggi yaitu sebesar 37258,683 µl sedangkan pada kelompok intervensi lebih rendah yaitu sebesar 1019,5 µl.	larutan klorin pada pasien yang terpasang kateter menetap secara rutin setiap hari.	
	Popp et al., (2014) Amerika Serikat	Cohort study	<i>Intensive Care Unit</i> Setelah mengumpulkan data HAI dasar selama 13 bulan (Januari 2010 hingga Januari 2011) sebagai bagian dari program	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi mandi dengan larutan Chlorhexidine 0,9% dalam air steril • Kelompok kontrol dengan perawatan biasa 	Chlorhexidine 0,9%	Menggunakan "CAUTI Prevention Bundle" Diberikan dua kali sehari sebagai bagian dari perawatan rutin. Diakses: http://app.ih.org/imap/tool/imap.html .	N/A	Semua HAIs diidentifikasi oleh dokter praktisi pada kantor Pengendalian Infeksi <i>Centers for Disease Control and Prevention.</i> (CDC. July 2013 CDC/NHSN	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada perbedaan jumlah kuman dalam urin pada kelompok kontrol ($p = 0.463$). • Ada perbedaan kuman dalam urin pada kelompok yang dilakukan pembersihan urin bag ($p = 0.028$). • Ada perbedaan jumlah kuman pada responden yang dilakukan pembersihan urin bag dengan larutan Chlorhexidine dengan responden yang tidak dilakukan pembersihan ($p = 0.037$). 	<ul style="list-style-type: none"> • Angka HAIs awal infeksi saluran kemih terkait kateter, 2,7 kasus/1.000 kateter-hari menurun menjadi 0,4 kasus/1.000 kateter-hari ($p = 0.17$). • Dengan penerapan protokol ini, angkanya turun 	<ul style="list-style-type: none"> • Dengan menggunakan protokol yang digerakkan oleh perawat ini, kami menurunkan, secara berkelanjutan, tingkat HAIs di unit perawatan intensif kami

			<p>pemantauan kualitas rutin kami, kami menerapkan protokol mandi baru untuk pasien kami dengan TI mulai Februari 2011.</p> <p>Populasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok kontrol sebanyak 203 pasien, • Kelompok intervensi sebanyak 277 pasien. 					<p>protocol clarifications. Available from): http://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/17pscnosindef_current.pdf.</p>	<p>menjadi nol dan tetap pada tingkat itu dengan pengecualian 1 infeksi saluran kemih terkait kateter. Tidak ada efek yang tidak diinginkan atau keterlambatan yang diamati dalam penyembuhan luka dengan protokol ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Semua perubahan ini signifikan secara klinis, meskipun tidak signifikan secara statistik. 	<p>menjadi nol.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada efek integumen atau penundaan penyembuhan luka yang terkait dengan protokol ini.
	<p>Noto et al., (2015)</p> <p>Amerika Serikat</p>	<p>A pragmatic cluster-randomized, cross-over study</p>	<p><i>Intensive Care Unit</i></p> <p>Populasi sebanyak 9.340 pasien yang dirawat di lima unit perawatan intensif dewasa (cardiovascular, medical, neuro, surgical, trauma). Sampel sebanyak:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi 4488 pasien • Kelompok kontrol 4852 pasien 	<p>Dilakukan mandi sekali sehari dari semua pasien</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi menggunakan kain sekali pakai yang diresapi dengan Chlorhexidine 2%. Produk: (2% Chlorhexidine Gluconate Cloths, Sage Products, Cary, IL) • Kelompok kontrol menggunakan kain non-antimikroba. Produk: (Comfort Bath, Sage Products, 	<p>Kain Chlorhexidine 2%</p>	<p>Sesuai dengan instruksi pabrik.</p> <p>Mandi dilakukan sekali sehari dilakukan selama periode 10 minggu diikuti dengan periode pembersihan dua minggu di mana pasien dimandikan dengan kain sekali pakai non-antimikroba, sebelum pindah ke perawatan mandi alternatif (Chlorhexidine) selama 10 minggu.</p>	<p>N/A</p>	<p>Infeksi ditentukan menggunakan definisi <i>Centers for Disease Control and Prevention (CDC) National Healthcare Safety Network (NHSN)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sebanyak 55 dan 60 infeksi terjadi selama periode mandi Chlorhexidine dan kontrol, masing-masing (4 dan 4 CLABSI, 21 dan 32 CAUTI, 17 dan 8 VAP, 13 dan 16 C. difficile). • Tingkat hasil utama adalah 2,86 per 1000 pasien/hari dan 2,90 per 1000 pasien/hari selama periode mandi Chlorhexidine dan kontrol, masing-masing (perbedaan tingkat, -0,04; 95% CI, -1,09 hingga 	<ul style="list-style-type: none"> • Mandi setiap hari dengan Chlorhexidine tidak mengurangi kejadian infeksi terkait perawatan kesehatan termasuk infeksi aliran darah terkait jalur sentral, infeksi saluran kemih terkait kateter, pneumonia terkait ventilator. • Temuan ini tidak mendukung mandi harian pasien sakit kritis dengan

				Cary, IL)					1,01; P=0.95).	Chlorhexidine
S. S. Huang et al., (2016) Amerika Serikat	An analysis of a cluster-randomised trial	<i>Intensive Care Unit</i> Populasi terdiri dari 122.646 pasien ICU dirawat di rumah sakit yang berpartisipasi selama penelitian, dibagi kedalam: <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi sebanyak 74.256 partisipan. • Kelompok kontrol (<i>baseline</i>) sebanyak 48.390 partisipan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi menggunakan Chlorhexidine (kain <i>Chlorhexidine</i> 2% tanpa bilas) sekali sehari pada saat dimandikan. • Kelompok kontrol menggunakan perawatan biasa 	Kain Chlorhexidine 2%	Sesuai dengan instruksi pabrik.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Candiduria</i>, • <i>Escherichia coli</i> • <i>Enterococcus</i> 	Hasil didasarkan pada hasil laboratorium mikrobiologi yang diperoleh dari gudang data elektronik terpusat milik Hospital Corporation of America.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervensi versus <i>hazard ratio</i> (HR) untuk bakteriuria tingkat tinggi adalah 1,02 (95% CI 0.88–1.18) untuk skrining atau isolasi, 0,88 (0,76–1,02) untuk dekolonisasi yang ditargetkan, dan 0,87 (0,77–1,00) untuk dekolonisasi universal (tidak ada perbedaan antar kelompok, p=0.26). • HR untuk kandiduria tingkat tinggi adalah 1,14 (0,95–1,37) untuk skrining dan isolasi, 0,99 (0,83–1,18) untuk dekolonisasi yang ditargetkan, dan 0,83 (0,70–0,99) untuk dekolonisasi universal (p=0.05). • Bakteriuria dengan CFU/mL apapun juga berkurang pada pria dalam kelompok dekolonisasi universal (HRs 1,01 [0,81–1,25] untuk skrining atau isolasi, 1,04 [0,83–1,30] untuk dekolonisasi yang ditargetkan, dan 0,74 [0,61–0,90] 	Dekolonisasi universal pasien di ICU dengan mandi Chlorhexidine sekali sehari dan mupirosin hidung jangka pendek dapat menjadi strategi pencegahan potensial pada pasien pria karena secara signifikan menurunkan kandiduria dan bakteriuria apa pun, tetapi tidak untuk wanita.	

									untuk dekolonisasi universal, p=0.04).	
Swan et al., (2016)	A single-center, pragmatic, randomized trial	<i>Intensive Care Unit</i> Orang dewasa dirawat di ICU bedah dari Juli 2012 sampai Mei 2013 dengan diantisipasi tinggal ICU bedah selama 48 jam atau lebih dimasukkan. Populasi sebanyak 325 dianalisis. Jumlah sampel: <ul style="list-style-type: none"> • 161 pasien kelompok intervensi • 164 pasien kelompok kontrol 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi: mandi dengan Chlorhexidine 2% setiap hari, • Kelompok kontrol: mandi dengan sabun dan air setiap hari. 	Chlorhexidine 2%	Prosedur mandi berbasis wastafel setiap hari.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Staphylococcus</i>, • <i>Enterococcus</i>, • <i>Candida</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Surveilans untuk infeksi (kultur dan pencitraan) diperintahkan per perawatan rutin dan tidak standar per protokol. • Untuk CAUTI, kami mengadopsi pembaruan CDC Maret 2010 dan persyaratan gejala CDC 2013 dalam 1 hari kultur urin 	<ul style="list-style-type: none"> • Didapatkan 53 pasien terinfeksi. Dibandingkan dengan mandi sabun dan air, mandi Chlorhexidine setiap hari menurunkan risiko tertular infeksi (HR = 0.555; 95% CI, 0.309-0.997; p = 0.049). • Jumlah insiden infeksi yang didapat di rumah sakit adalah untuk infeksi saluran kemih terkait kateter (14 berbanding 7), pneumonia terkait ventilator (13:8), untuk infeksi tempat operasi insisi (6:3), dan infeksi aliran darah primer (2:0). Efeknya konsisten di semua infeksi. Pengurangan risiko absolut untuk memperoleh infeksi yang didapat di rumah sakit adalah 9.0% (95% CI, 1.5-16.4%; p = 0.019). • Insiden kejadian kulit yang merugikan/ 	Dibandingkan dengan sabun dan air, mandi Chlorhexidine setiap hari menurunkan risiko tertular infeksi sebesar 44,5% pada pasien ICU bedah.	

									infeksi serupa (18.9% sabun dan air vs 18.6% Chlorhexidine (p = 0.95).	
Pallotto et al., (2019) Italia	Randomized controlled trial	<i>Intensive Care Unit</i> Secara keseluruhan populasi sebanyak 449 orang : <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi sebanyak 226 partisipan • Kelompok kontrol sebanyak 223 partisipan 	<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi dimandikan setiap hari dengan larutan seperti sabun CHG 4% (<i>Neoxidinamani</i> 4%, <i>Nuova Farmec, Settimo di Pescantina (VR), Italia</i>) diikuti dengan pembilasan air sesuai dengan petunjuk pabrik. • Kelompok kontrol dimandikan dengan air dan sabun standar mengikuti yang prosedur yang sama. 	Sabun Chlorhexidine gluconate 4%	Sesuai dengan instruksi pabrik.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Enterococcus</i>, • <i>Klebsiella pneumoniae</i>, • <i>Escherichia coli</i>, • <i>Enterobacter</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis primer BSI, CLABSI, UTI, CAUTI dan VAP sesuai dengan definisi <i>National Healthcare Safety Network (NHSN)/Center for Disease Control and Prevention (CDC)</i>. • <i>Multidrug-resistant (MDR)</i>, didefinisikan menurut <i>European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC)</i> dan <i>the CDC e-Prevention guidelines</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Hasil primer: Kami mendeteksi setidaknya satu HAI di 34/226 (15%) dan 57/223 (25,6%) pasien di kelompok intervensi dan kelompok kontrol, masing-masing (p = 0.008). Insiden HAI adalah 23,2 infeksi/1000 pasien-hari pada kelompok intervensi dan 40,9 infeksi/1000 pasien-hari pada kelompok kontrol. • Hasil sekunder: Kami mengamati hanya satu efek samping pada kelompok intervensi. Seorang pasien menderita ruam kulit ringan yang segera menghilang setelah penghentian mandi CHGwr 4%. Tidak ada efek samping yang diamati pada kelompok kontrol. 	Mandi setiap hari dengan larutan seperti sabun Chlorhexidine 4% diikuti dengan pembilasan air secara signifikan mengurangi kejadian HAI dalam pengaturan perawatan intensif terutama ketika mikroorganisme Gram-positif terlibat dan tanpa meningkatkan semua penyebab angka kematian dan efek samping. Selain itu, waktu bebas infeksi meningkat secara signifikan.	
Sarani et al., (2020) Iran	Quasi-Experimental Study	<i>Intensive Care Unit</i> Sebanyak 70 pasien wanita	Area perineum pasien dicuci: <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok kontrol menggunakan 	Chlorhexidine 2%	Pedoman standar. (<i>Potter PA, Perry AG, Stockert P, Hall A. Fundamentals of nursing-e-book.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Escherichia coli</i>, • <i>Staphylococcus</i>, • <i>Enterobacter</i> 	Diagnosis CAUTI dibuat berdasarkan hasil tes kultur urin.	<ul style="list-style-type: none"> • 60 peserta menyelesaikan studi. Kedua kelompok tidak berbeda secara 	Mencuci daerah perineum setiap 12 jam dengan larutan Chlorhexidine	

			<ul style="list-style-type: none"> • Kelompok kontrol sebanyak 35 partisipan • Kelompok intervensi sebanyak 35 partisipan 	<p>normal saline 0.9%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kelompok intervensi dengan larutan Chlorhexidine 2% 		<p><i>US: Elsevier health sciences; 2016)</i></p> <p>Area perineum pasien dicuci dua kali sehari selama tujuh hari pada kedua kelompok.</p>	<p><i>ter,</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Klebsiella pneumonia</i> 	<p>Berdasarkan pada jumlah koloni adalah 10⁵/mm atau lebih, itu dianggap sebagai infeksi positif.</p>	<p>signifikan dalam hal usia, status perkawinan, tingkat pendidikan, penyebab rawat inap, penggunaan antibiotik, penyakit yang mendasari, asupan cairan, dan haluaran urin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada akhir hari ketujuh setelah intervensi, kejadian ISK secara signifikan lebih rendah pada kelompok <i>Chlorhexidine</i> (13,3%) dibandingkan kelompok salin normal (76,7%) (P = 0.001). 	<p>2% dibandingkan dengan saline normal mengurangi kejadian CAUTI pada wanita yang dirawat di ICU. Oleh karena itu, perawatan perineum dengan larutan Chlorhexidine 2% direkomendasikan untuk perawatan perineum pasien wanita dengan kateter urin yang dirawat di ICU.</p>
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--