

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Penelitian Faktor Perilaku yang Mempengaruhi Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan merupakan penelitian analitik observasional dengan desain *cross sectional* yang dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juni 2018 di RS PKU Muhammadiyah Gamping. Sampel penelitian ini adalah tenaga kesehatan RS PKU Muhammadiyah Gamping yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 94 orang. Karakteristik responden penelitian meliputi jenis kelamin, pekerjaan, dan unit bekerja dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	32	34,0
Perempuan	62	66,0
Pekerjaan		
Dokter	7	7,4
Perawat	71	75,5
Bidan	3	3,2
Apoteker	1	1,1
Tenaga teknis kefarmasian	2	2,1
Fisioterapis	4	4,3
Perekam medis dan informasi	2	2,1
Radiografer	3	3,2
Ahli teknologi laboratorium medis	1	1,1
Unit		
Ruang operasi	10	10,6
Ruang rawat inap	52	55,3
Ruang rawat intensif	11	11,7
Ruang gawat darurat	7	7,4
Ruang kebidanan	4	4,3
Laboratorium	1	1,1
Ruang radiodiagnostik	3	3,2
Ruang rehabilitasi medik	4	4,3
Ruang farmasi	2	2,1
Jumlah	94	100,0

Berdasarkan Tabel 5. diketahui responden penelitian ini berjumlah 94 orang, terdiri dari 32 orang laki-laki dan 62 orang perempuan. Responden paling banyak bekerja sebagai perawat (75,5%), sedangkan pekerjaan responden paling sedikit yaitu apoteker (1,1%) dan ahli teknologi laboratorium medis (1,1%). Responden paling banyak bekerja di ruang rawat inap (55,3%) dan responden paling sedikit bekerja di laboratorium (1,1%).

2. Distribusi Frekuensi Penggunaan *Smartphone*

Pada penelitian ini, penggunaan *smartphone* meliputi frekuensi penggunaan *smartphone* di rumah sakit, penggunaan *smartphone* ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan perawatan, dan tujuan penggunaan *smartphone* oleh tenaga kesehatan RS PKU Muhammadiyah Gamping yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Penggunaan *Smartphone* oleh Tenaga Kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping

Penggunaan <i>Smartphone</i>	Jumlah	Persentase (%)
Frekuensi Penggunaan <i>Smartphone</i>		
1-3x	13	13,8
>3x	81	86,2
Penggunaan <i>Smartphone</i> ketika Pemeriksaan atau Tindakan		
Ya	14	14,9
Tidak	80	85,1
Tujuan Penggunaan <i>Smartphone</i>		
Mencari informasi atau literatur kasus	69	73,4
Diskusi dengan tenaga kesehatan lain	79	84,0
Mengambil foto kasus	70	74,5
Aktivitas lain	82	87,2

Frekuensi penggunaan *smartphone* di rumah sakit dikelompokkan

menjadi 1-3x dan >3x. Tenaga kesehatan yang menggunakan *smartphone* >3x selama di rumah sakit lebih banyak yakni sebesar 86,2% dibanding tenaga kesehatan yang menggunakan *smartphone* 1-3x selama di rumah sakit (13,8%). Tenaga kesehatan yang tidak menggunakan *smartphone* ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan perawatan pasien lebih banyak (85,1%) daripada tenaga kesehatan yang menggunakan *smartphone* ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan perawatan pasien.

Tujuan penggunaan *smartphone* terbagi menjadi empat kelompok yaitu mencari informasi atau literatur kasus, diskusi dengan tenaga kesehatan lain, mengambil foto kasus, dan aktivitas lain yang tidak berkaitan dengan kasus pasien. Dari Tabel 6. dapat diketahui tenaga kesehatan paling banyak menggunakan *smartphone* untuk melakukan aktivitas lain yang tidak berkaitan dengan kasus pasien (87,2%). Sedangkan tujuan penggunaan *smartphone* yang berkaitan dengan kasus pasien paling banyak digunakan untuk diskusi dengan tenaga kesehatan lain (84,0%) dan paling sedikit digunakan untuk mencari informasi atau literatur kasus (73,4%).

3. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Membersihkan *Smartphone*

Pada penelitian ini, kebiasaan membersihkan *smartphone* meliputi pembersihan *smartphone* setiap hari, frekuensi membersihkan *smartphone* per hari untuk kelompok tenaga kesehatan yang membersihkan *smartphone* setiap hari, frekuensi membersihkan *smartphone* per bulan untuk kelompok tenaga kesehatan yang tidak membersihkan *smartphone* setiap hari, dan alat pembersih yang digunakan yang disajikan pada Tabel 7. Berdasarkan Tabel 7. dapat

diketahui tenaga kesehatan yang tidak membersihkan *smartphone* setiap hari lebih banyak yaitu sebesar 73,4% daripada tenaga kesehatan yang membersihkan *smartphone* setiap hari (26,6%).

Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kebiasaan Membersihkan *Smartphone* oleh Tenaga Kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping

Kebiasaan Membersihkan <i>Smartphone</i>	Jumlah	Persentase (%)
Membersihkan <i>Smartphone</i> Setiap Hari		
Ya	25	26,6
Tidak	69	73,4
Frekuensi Membersihkan <i>Smartphone</i> Setiap Hari		
1x	12	48,0
>1x	13	52,0
Frekuensi Membersihkan <i>Smartphone</i> Setiap Bulan		
>1x	41	59,4
≤1x	28	40,6
Alat Pembersih		
Tisu atau kain kering	30	31,9
Tisu atau kain basah	13	13,8
Tisu dan alkohol	51	54,3

Frekuensi membersihkan *smartphone* per hari untuk kelompok tenaga kesehatan yang membersihkan *smartphone* setiap hari dikelompokkan menjadi 1x/hari dan >1x/hari. Tenaga kesehatan yang membersihkan *smartphone* >1x/hari sebanyak 13 orang (52,0%) dan tenaga kesehatan yang membersihkan *smartphone* hanya 1x/hari sebanyak 12 orang (48,0%). Frekuensi membersihkan *smartphone* per bulan untuk kelompok tenaga kesehatan yang tidak membersihkan *smartphone* setiap hari dikelompokkan menjadi >1x/bulan dan ≤1x/bulan. Pada kelompok tenaga kesehatan yang tidak membersihkan *smartphone* setiap hari, sebanyak 41 orang membersihkan *smartphone* >1x/bulan (59,4%) dan sebanyak 28 orang membersihkan *smartphone* ≤1x/bulan (40,6%).

Alat pembersih *smartphone* yang digunakan oleh tenaga kesehatan dikelompokkan menjadi tiga yaitu tisu atau kain kering, tisu atau kain basah, serta tisu dan alkohol. Sebagian besar tenaga kesehatan menggunakan tisu dan alkohol untuk membersihkan *smartphone* (54,3%) dan alat pembersih yang paling sedikit digunakan adalah tisu atau kain basah yaitu sebesar 13,8%.

4. Distribusi Frekuensi Cemaran Kuman

Pada penelitian ini, cemaran kuman ditunjukkan oleh angka kuman yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan. Pada Tabel 8. dapat diketahui rata-rata angka kuman yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan adalah $98,13 \pm 196,61$ CFU (95% CI 57,86-138,40) (Hipotesis 1 diterima). Median angka kuman yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan adalah 27 CFU dengan angka kuman terendah 0 CFU dan angka kuman tertinggi 1.408 CFU.

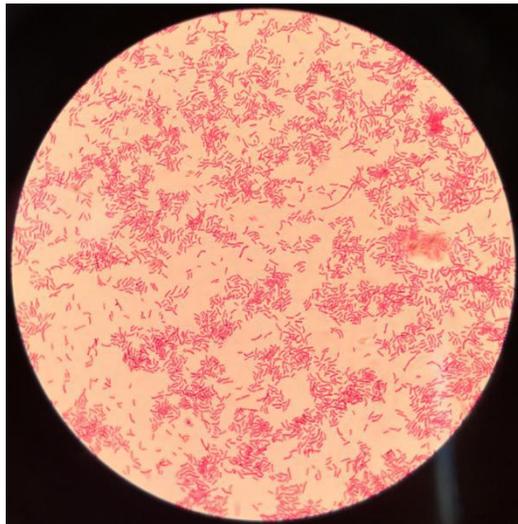
Tabel 8. Angka Kuman yang Diisolasi dari *Smartphone* Tenaga Kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping

Variabel	Rata-rata	SD	Median	Minimum - Maksimum	95% CI
Angka kuman (CFU)	98,13	196,61	27	0-1.408	57,86-138,40

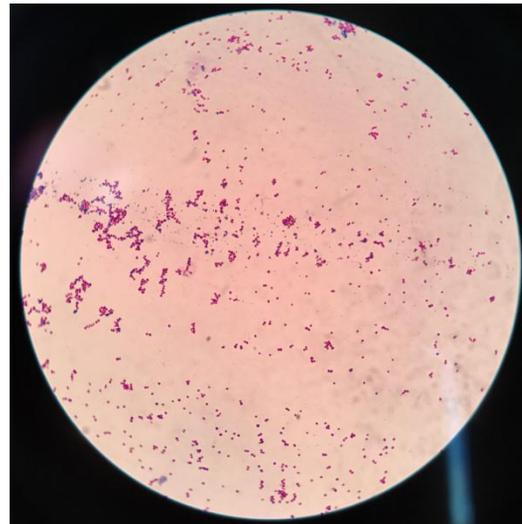
Tabel 9. menunjukkan bahwa sebanyak 87,2% *smartphone* tenaga kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping terdapat cemaran kuman. Koloni kuman yang tumbuh pada media TSA dilanjutkan dengan pengecatan gram untuk mengetahui morfologi kuman. Hasil pengecatan gram menunjukkan batang gram negatif dan kokus gram positif.

Tabel 9. Distribusi Frekuensi Cemar Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping

Cemaran Kuman	Jumlah	Persentase (%)
Ada	82	87,2
Tidak ada	12	12,8
Jumlah	94	100,0



Gambar 6. Kuman Batang Gram Negatif



Gambar 7. Kuman Kokus Gram Positif

5. Hasil Analisis Pengaruh Frekuensi Penggunaan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Analisis bivariat dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah melakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* karena besar sampel penelitian lebih dari 50. Pada Tabel 10. menunjukkan nilai $p=0,003$, maka disimpulkan distribusi data tidak normal.

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Angka Kuman Berdasarkan Frekuensi Penggunaan *Smartphone*

Frekuensi Penggunaan <i>Smartphone</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
	Statistik	df	Sig.
1-3x	0,295	13	0,003
>3x	0,287	81	0,000

Uji analisis pengaruh frekuensi penggunaan *smartphone* terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan menggunakan uji *Mann-Whitney* karena distribusi data tidak normal, sehingga syarat *independent sample t test* tidak terpenuhi. Hasil analisis bivariat dengan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai $p=0,034$ ($p<0,05$), maka disimpulkan terdapat perbedaan bermakna angka kuman antara frekuensi penggunaan *smartphone* 1-3x dengan frekuensi penggunaan *smartphone* >3x (Hipotesis 2 diterima).

Tabel 11. Hasil Analisis Pengaruh Frekuensi Penggunaan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Frekuensi Penggunaan <i>Smartphone</i>	n	Median (Minimum-Maksimum)	p value
1-3x	13	47 (0-1.408)	0,034
>3x	81	21 (0-600)	

6. Hasil Analisis Pengaruh Penggunaan *Smartphone* ketika Pemeriksaan atau Tindakan terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* karena besar sampel penelitian lebih dari 50. Pada Tabel 12. menunjukkan nilai $p=0,021$, maka disimpulkan distribusi data tidak normal.

Tabel 12. Hasil Uji Normalitas Angka Kuman Berdasarkan Penggunaan *Smartphone* ketika Pemeriksaan atau Tindakan

Penggunaan <i>Smartphone</i> ketika Pemeriksaan atau Tindakan	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
	Statistik	df	Sig.
Ya	0,246	14	0,021
Tidak	0,301	80	0,000

Uji analisis pengaruh penggunaan *smartphone* ketika pemeriksaan atau tindakan terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan menggunakan uji *Mann-Whitney* karena distribusi data tidak normal, sehingga syarat *independent sample t test* tidak terpenuhi. Hasil analisis bivariat dengan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai $p=0,182$ ($p>0,05$), maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan bermakna angka kuman antara *smartphone* yang digunakan ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan dengan *smartphone* yang tidak digunakan ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan (Hipotesis 3 ditolak).

Tabel 13. Hasil Analisis Pengaruh Penggunaan *Smartphone* ketika Pemeriksaan atau Tindakan terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Penggunaan <i>Smartphone</i> ketika Pemeriksaan atau Tindakan	n	Median (Minimum-Maksimum)	p value
Ya	14	12,50 (0-123)	0,182
Tidak	80	28,50 (0-1.408)	

7. Hasil Analisis Pengaruh Pembersihan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi data normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* karena besar sampel penelitian lebih dari 50. Pada Tabel 14. menunjukkan nilai $p=0,000$, maka disimpulkan distribusi data tidak normal.

Tabel 14. Hasil Uji Normalitas Angka Kuman Berdasarkan Pembersihan *Smartphone*

Pembersihan <i>Smartphone</i>	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>		
	Statistik	df	Sig.
Ya	0,292	25	0,000
Tidak	0,319	69	0,000

Uji analisis pengaruh pembersihan *smartphone* setiap hari terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan menggunakan uji *Mann-Whitney* karena distribusi data tidak normal, sehingga syarat *independent sample t test* tidak terpenuhi. Hasil analisis bivariat dengan uji *Mann-Whitney* didapatkan nilai $p=0,344$ ($p>0,05$), maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan bermakna angka kuman antara *smartphone* yang dibersihkan setiap hari dengan *smartphone* yang tidak dibersihkan setiap hari (Hipotesis 4 ditolak).

Tabel 15. Hasil Analisis Pengaruh Pembersihan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Pembersihan <i>Smartphone</i>	n	Median (Minimum-Maksimum)	p value
Ya	25	34 (0-560)	0,344
Tidak	69	23 (0-1.408)	

B. Pembahasan

1. Frekuensi Cemaran Kuman

Hasil penelitian ini menemukan rata-rata angka kuman yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan di RS PKU Muhammadiyah Gamping sebanyak $98,13 \pm 196,61$ CFU. Rata-rata angka kuman isolat *smartphone* yang lebih tinggi pernah dilaporkan beberapa penelitian. Murgier, *et al.* (2016) menemukan rata-rata angka kuman yang diisolasi dari telepon genggam tenaga kesehatan di

ruang bedah ortopedi *Toulouse Purpan University Hospital* sebanyak 258 CFU. Hasil penelitian Hadir (2017) memaparkan rata-rata angka kuman yang diisolasi dari telepon genggam tenaga kesehatan di *Pharos University Alexandria* sebanyak 305,71 organisme/telepon genggam. Selim, *et al.* (2015) melaporkan rata-rata angka kuman yang lebih tinggi diisolasi dari telepon genggam tenaga kesehatan di *Alexandria University Students' Hospital* sebanyak 2.192 organisme/telepon genggam. Sedangkan rata-rata angka kuman yang lebih rendah juga pernah dilaporkan Singh, *et al.* (2010) bahwa rata-rata angka kuman yang diisolasi dari telepon genggam tenaga perawat gigi di *Indian Dental School* sebanyak $69,66 \pm 10,67$ CFU.

Hasil penelitian ini menemukan sebanyak 87,2% *smartphone* tenaga kesehatan RS PKU Muhammadiyah Gamping tercemar kuman. Prevalensi yang lebih tinggi pernah dilaporkan beberapa penelitian. Ustun, *et al.* (2012) melaporkan 97,8% telepon genggam perawat, petugas laboratorium, dan tenaga kesehatan lain terkontaminasi bakteri. Nwankwo, *et al.* (2014) melakukan studi pada 56 telepon genggam tenaga kesehatan di *Grimad Hospital* dan menemukan 94,6% telepon genggam tenaga kesehatan terkontaminasi bakteri.

Prevalensi yang lebih rendah juga pernah dilaporkan sejumlah penelitian. Penelitian di Riyadh menemukan 43% telepon genggam tenaga kesehatan terdapat pertumbuhan bakteri (Almeshal, *et al.*, 2016). Studi lainnya menunjukkan 70,7% telepon genggam tenaga kesehatan terkontaminasi bakteri dengan 22,8% bakteri patogen dan 47,8% bakteri nonpatogen (Venkatesan, *et al.*, 2015).

Cemaran bakteri pada telepon genggam tenaga kesehatan dari sejumlah

penelitian bervariasi. Hal ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan luas permukaan layar telepon genggam yang diteliti, perbedaan metode kultur sampel, dan karakteristik tenaga kesehatan. Menurut Lee, *et al.* (2013) dan Koroglu, *et al.* (2015) *smartphone* mempunyai permukaan layar yang luas, sehingga dapat meningkatkan risiko kontaminasi mikroorganisme.

Menurut Selim, *et al.* (2015) metode *streak plate* menghasilkan jumlah organisme yang lebih tinggi secara statistik daripada metode *pour plate* pada angka kuman rendah (<10) dan angka kuman sedang ($10-<100$). Sedangkan pada angka kuman tinggi (≥ 100), metode *streak plate* menghasilkan angka kuman lebih tinggi daripada metode *pour plate* walaupun tidak bermakna secara statistik. Metode *streak plate* dinilai lebih mudah digunakan dalam penelitian deteksi bakteri daripada metode *pour plate*.

Kontaminasi bakteri pada telepon genggam tenaga kesehatan perempuan tinggi karena tenaga kesehatan perempuan sering meminjamkan telepon genggam kepada orang lain (Bhonderowa, *et al.*, 2014). Kontaminasi bakteri pada telepon genggam tenaga kesehatan laki-laki juga tinggi karena jarang membersihkan telepon genggam dan *personal hygiene* yang rendah (Darvishi, *et al.*, 2017; Nugroho, 2014). Pada Tabel 5. dapat diketahui bahwa sebagian besar responden penelitian bekerja sebagai perawat. Kontaminasi bakteri pada telepon genggam dokter dan perawat tinggi (Brady, *et al.*, 2009). Selain itu, telepon genggam ahli teknologi laboratorium medis juga mengandung angka kuman yang tinggi karena terpapar cairan tubuh pasien yang mengandung organisme patogen (Pal, *et al.*, 2015). Kontaminasi bakteri pada telepon genggam tenaga kesehatan yang bekerja di ruang rawat inap tinggi karena tenaga kesehatan biasanya memeriksa pasien

dengan *personal hygiene* bervariasi dan kepatuhan pelaksanaan cuci tangan yang lebih rendah dibandingkan tenaga kesehatan di ruang operasi (Nwankwo, *et al.*, 2014; Subhedar, *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil pengecatan gram, morfologi bakteri yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan RS PKU Muhammadiyah Gamping merupakan batang gram negatif dan kokus gram positif. Hasil serupa dilaporkan oleh Ayatollahi, *et al.* (2017) bahwa telepon genggam merupakan salah satu peralatan nonmedis yang terkontaminasi bakteri batang gram negatif. Kokus gram positif juga diisolasi dari telepon genggam tenaga kesehatan (Brady, *et al.*, 2012). Penelitian Pal, *et al.* (2015) menyatakan bakteri gram positif (83%) dan bakteri gram negatif (17%) diisolasi dari telepon genggam tenaga kesehatan. Menurut Morvai, *et al.*, (2015) *Staphylococcus* koagulase negatif dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang paling banyak diisolasi dari telepon genggam. Bakteri gram negatif yang paling sering diisolasi dari telepon genggam antara lain *Escherichia coli*, *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.* (Astri, 2016; Heyba, *et al.*, 2015; Pal, *et al.*, 2015).

Staphylococcus koagulase negatif merupakan flora normal pada kulit, saluran napas, dan saluran cerna. *Staphylococcus* koagulase negatif jarang menyebabkan infeksi, kecuali pada pasien yang mendapatkan implantasi peralatan medis, pasien sangat muda, lanjut usia, atau pasien imunokompromais. *Staphylococcus aureus* dapat ditemukan di hidung manusia. *Staphylococcus aureus* bersifat koagulase positif dan patogen utama manusia dengan derajat keparahan bervariasi. *Staphylococcus aureus* yang tumbuh di dalam makanan yang mengandung karbohidrat dan protein dapat menghasilkan enterotoksin.

Enterotoksin yang teringesti dapat menimbulkan gejala keracunan makanan. Infeksi *Staphylococcus aureus* dapat terjadi akibat kontaminasi langsung pada luka. Jika *Staphylococcus aureus* menyebar luas dan terjadi bakteremia, dapat terjadi endokarditis, osteomielitis hematogen akut, meningitis, atau infeksi paru. Penyebaran infeksi terjadi melalui kontak langsung antara lesi terbuka dengan barang-barang yang terkontaminasi atau kulit tenaga kesehatan. Penyebaran infeksi dikendalikan dengan *hand hygiene* dan manajemen aseptik luka terbuka (Jawetz, *et al.*, 2013).

Escherichia coli merupakan flora normal usus yang tidak menyebabkan penyakit. Akan tetapi, *Escherichia coli* dapat menjadi patogen jika berada di luar jaringan usus yang normal. *Escherichia coli* dapat menyebabkan *travellers diarrhea*, infeksi saluran kemih, septikemia neonatal, dan meningitis pada bayi (Jawetz, *et al.*, 2013). *Klebsiella sp.* dapat ditemukan di permukaan air dan permukaan mukosa mamalia (Podschun, *et al.*, 1998). *Klebsiella sp.* terutama *Klebsiella pneumonia* merupakan patogen oportunistik yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial seperti infeksi neonatal, septikemia, pneumonia, infeksi saluran kemih dan infeksi luka (Jalalmanesh, *et al.*, 2017).

Pseudomonas aeruginosa hidup di lingkungan lembab seperti peralatan pernapasan, air dingin, *bedpan*, lantai, kamar mandi, dan tempat air. *Pseudomonas aeruginosa* menginfeksi penderita dengan luka bakar, penyakit metabolik, pengguna alat bantu medis dan penyebab infeksi nosokomial. *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan enzim protease yang dapat merusak jaringan kornea (Staf Pengajar FKUI, 2008). *Pseudomonas aeruginosa* mempunyai pili untuk menempel pada kulit atau membran mukosa yang rusak

dan menimbulkan pus. *Pseudomonas aeruginosa* menghasilkan eksotoksin yang dapat merusak jaringan paru sehingga terjadi pneumonia nekrotik. Infeksi saluran kemih terjadi jika *Pseudomonas aeruginosa* masuk melalui kateter urin. Selain itu, bakteri ini menyebabkan otitis eksterna pada perenang (Jawetz, *et al.*, 2013).

Acinetobacter sp. mampu bertahan di lingkungan kering dalam jangka waktu lama sehingga *Acinetobacter sp.* dapat ditemukan di tangan tenaga kesehatan, matras, bantal, tirai, *nasogastric feeding*, peralatan ventilator, pegangan pintu, komputer, dan peralatan pembersih (Beggs, *et al.*, 2006; Karageorgopoulos, *et al.*, 2008). *Acinetobacter sp.* mempunyai kemampuan virulensi yang rendah kecuali pada penderita imunokompromais. Penggunaan peralatan invasif seperti kateter vena perifer, *nasogastric tube*, dan kateter urin merupakan faktor risiko infeksi nosokomial yang disebabkan oleh bakteri ini (Islahi, *et al.*, 2015).

Ulger, *et al.* (2015) memberikan rekomendasi pencegahan infeksi nosokomial melalui telepon genggam tenaga kesehatan antara lain dengan membatasi penggunaan telepon genggam di unit berisiko tinggi seperti ruang perawatan intensif, membersihkan telepon genggam secara teratur, *hand hygiene*, dan menggunakan *Bluetooth earphone*. Brady, *et al.* (2009) juga memberikan rekomendasi lain kepada rumah sakit yaitu memberikan edukasi pengendalian infeksi kepada tenaga kesehatan dan membuat pedoman pembersihan telepon genggam.

2. Pengaruh Frekuensi Penggunaan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Hasil analisis menunjukkan terdapat pengaruh bermakna frekuensi penggunaan *smartphone* di rumah sakit terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Morioka, *et al.* (2011) bahwa frekuensi penggunaan telepon genggam memiliki hubungan yang bermakna dengan kolonisasi *Staphylococcus aureus* pada telepon genggam perawat dengan nilai OR=0,183. Menurut Mark, *et al.* (2014) setiap mengoperasikan *smartphone* yang didesain dengan permukaan layar sentuh memerlukan kontak antara permukaan layar dengan jari. Tingginya frekuensi penggunaan *smartphone* dapat meningkatkan transmisi bakteri patogen dari jari atau telapak tangan tenaga kesehatan ke permukaan layar *smartphone* (Lee, *et al.*, 2013).

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Foong, *et al.* (2015) yang menyatakan tidak ada hubungan bermakna antara frekuensi penggunaan telepon genggam dengan pertumbuhan bakteri. Pada penelitian Lee, *et al.* (2013), frekuensi penggunaan *smartphone* dikelompokkan menjadi 1-3 kali/jam kerja, 4-6 kali/jam kerja, 7-9 kali/jam kerja, >10 kali/jam kerja, dan 0 kali/jam kerja. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan *smartphone* >10 kali/jam kerja terdapat pertumbuhan bakteri patogen, tetapi tidak terdapat hubungan signifikan secara statistik ($p=0,07$) (Lee, *et al.*, 2013). Penelitian lain yang dilakukan Almeshal, *et al.* (2017) membuktikan semakin tinggi frekuensi penggunaan telepon genggam selama jam kerja semakin banyak jumlah telepon genggam tenaga kesehatan yang terkontaminasi bakteri walaupun tidak terdapat pengaruh bermakna secara statistik ($p=0,384$).

Perbedaan hasil penelitian dapat disebabkan oleh waktu pengambilan data,

penggunaan bersama, dan kontaminasi kuman dari komunitas. Pada penelitian ini, pengambilan data dilakukan pada *shift* pagi, *shift* siang, dan *shift* malam serta di awal, tengah, dan akhir setiap *shift* kerja tanpa mengelompokkan perbedaan waktu pengambilan data tersebut. Berdasarkan penelitian Masjedi, *et al.* (2016) terdapat penurunan bermakna kontaminasi kuman pada telepon genggam tenaga kesehatan di akhir jam kerja. Hal ini disebabkan kebiasaan tenaga kesehatan membersihkan telepon genggam selama *shift* kerja. Perbedaan *shift* kerja juga mempengaruhi prevalensi kontaminasi kuman pada telepon genggam tenaga kesehatan yang mana prevalensi kontaminasi kuman tertinggi didapatkan pada *shift* malam, diikuti *shift* siang, dan *shift* pagi. Pengecekan pengawas infeksius, *shift* kerja sebelumnya, dan keadaan mengantuk dapat mempengaruhi kepatuhan pencegahan infeksius pada tenaga kesehatan *shift* malam.

Pada penelitian ini tidak meneliti lebih lanjut apakah tenaga kesehatan meminjamkan *smartphone* pribadinya kepada orang lain dan apakah *smartphone* tersebut juga digunakan di luar rumah sakit karena kontaminasi kuman dapat diperoleh dari pengguna lain maupun lingkungan di luar rumah sakit. Berdasarkan penelitian Bhat, *et al.* (2011), 90% tenaga kesehatan meminjamkan telepon genggamnya kepada rekan kerja. Menurut Bhoonderowa, *et al.* (2014), hal ini dapat meningkatkan pertumbuhan kuman pada telepon genggam. Telepon genggam tenaga kesehatan tidak hanya digunakan di dalam rumah sakit tetapi juga di luar rumah sakit (Pal, *et al.*, 2015). Sebuah studi di Turki menjelaskan telepon genggam tenaga kesehatan seringkali digunakan oleh anak-anak untuk bermain *games*, sehingga kontaminasi silang tidak hanya terjadi di dalam rumah sakit tetapi juga di komunitas. Anak-anak, lanjut usia, dan penderita

imunokompromais yang merupakan kelompok rentan sebaiknya menghindari kontak dengan telepon genggam tenaga kesehatan (Ustun, *et al.*, 2012).

3. Pengaruh Penggunaan *Smartphone* ketika Pemeriksaan atau Tindakan terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat pengaruh bermakna penggunaan *smartphone* ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya yang dilakukan di Barbados bahwa tidak ada hubungan bermakna antara penggunaan telepon genggam ketika mengunjungi pasien dengan cemaran kuman pada telepon genggam ($p=0,43$) (Ramesh, *et al.*, 2008). Hasil serupa juga didapatkan dari penelitian pada 400 tenaga kesehatan di *King Abdulaziz Medical City*, Riyadh dengan nilai $p=0,139$ (Almeshal, *et al.*, 2017).

Angka kuman pada tangan tenaga kesehatan meningkat setelah menggunakan telepon genggam. Mikroorganisme yang diisolasi dari telepon genggam sama dengan mikroorganisme yang diisolasi di tangan tenaga kesehatan (Badr, *et al.*, 2012). Masih sedikit dokter yang mencuci tangan sebelum atau sesudah menggunakan telepon genggam, terutama jika ada panggilan masuk saat memeriksa pasien. Hal ini menyebabkan mikroorganisme dari pasien berpindah ke tangan dokter, dari tangan dokter ke telepon genggam, dari telepon genggam ke wajah, mulut, dan telinga dokter, atau sebaliknya (Bobat, *et al.*, 2017). Tenaga kesehatan dapat memindahkan mikroorganisme dari satu pasien ke pasien lainnya

ketika melakukan pemeriksaan (Elmanama, *et al.*, 2015).

Hand hygiene merupakan salah satu *standart precautions* untuk memutus rantai penularan penyakit infeksi (Kemenkes RI, 2011). WHO (2009) memberikan rekomendasi *5 moments hand hygiene* yaitu mencuci tangan sebelum menyentuh pasien, sebelum melakukan prosedur aseptik, setelah menyentuh cairan tubuh pasien, setelah menyentuh pasien, dan setelah menyentuh lingkungan di sekitar pasien. Berdasarkan studi yang dilakukan di RS PKU Muhammadiyah Gamping diketahui pelaksanaan *5 moments hand hygiene* perawat masih rendah terutama sebelum menyentuh pasien dan sebelum melakukan prosedur aseptik (Alfiantari, 2016). Jika *hand hygiene* tidak adekuat dan organisme mampu bertahan hidup selama beberapa menit di tangan tenaga kesehatan, transmisi patogen melalui tangan tenaga kesehatan ke pasien lain maupun benda mati dapat terjadi (WHO, 2009).

Pada penelitian ini, data penggunaan *smartphone* ketika melakukan pemeriksaan atau tindakan diperoleh dari kuesioner yang diisi oleh responden. Pertanyaan kuesioner mengenai penggunaan *smartphone* ketika pemeriksaan atau tindakan tidak memberikan batasan waktu terjadinya variabel tersebut. Sehingga kemungkinan adanya interval waktu yang cukup lama antara penggunaan *smartphone* ketika pemeriksaan atau tindakan perawatan dengan pengambilan sampel dapat mempengaruhi cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan. Oleh karena itu, penelitian mengenai pengaruh penggunaan *smartphone* ketika pemeriksaan atau tindakan perawatan pasien terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan masih perlu diteliti lebih lanjut.

4. Pengaruh Pembersihan *Smartphone* terhadap Cemaran Kuman pada *Smartphone* Tenaga Kesehatan

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat pengaruh bermakna pembersihan *smartphone* setiap hari terhadap cemaran kuman pada *smartphone* tenaga kesehatan. Hasil analisis tersebut didukung oleh penelitian Sridhar, *et al.* (2013) bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara pembersihan telepon genggam dengan pertumbuhan organisme dengan nilai $p=0,670$. Telepon genggam yang dibersihkan secara rutin mengandung angka kuman lebih rendah daripada telepon genggam yang tidak dibersihkan secara rutin walaupun tidak bermakna secara statistik (Murgier, *et al.*, 2016). Beckstrom, *et al.* (2013) melakukan penelitian mengenai kontaminasi bakteri pada telepon genggam orangtua pasien di NICU. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat hubungan bermakna antara pembersihan telepon genggam dengan kontaminasi bakteri. Meskipun demikian, hal ini menunjukkan kurangnya kesadaran mengenai kontaminasi bakteri dan dampaknya terhadap bayi prematur.

Hasil penelitian ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan Almeshal, *et al.* (2017) bahwa sebanyak 226 dari 400 telepon genggam yang dibersihkan setiap hari menunjukkan pertumbuhan bakteri sebesar 10% lebih rendah daripada telepon genggam yang tidak dibersihkan setiap hari dengan nilai $p=0,049$. Dalam penelitian Hadir (2017), terdapat perbedaan signifikan jumlah organisme antara telepon genggam yang dibersihkan dengan telepon genggam yang tidak pernah dibersihkan ($p<0,001$). Telepon genggam yang dibersihkan hanya mengandung satu jenis organisme, sedangkan telepon genggam yang tidak pernah dibersihkan mengandung lebih dari satu jenis organisme. Telepon

genggam yang tidak pernah dibersihkan mempunyai risiko 2,42 kali terkontaminasi bakteri (Heyba, *et al.*, 2015).

Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat dipengaruhi oleh alat pembersih dan tempat penyimpanan *smartphone*. Brady, *et al.* (2012) meneliti pertumbuhan bakteri pada telepon genggam tenaga kesehatan sebelum dan sesudah dibersihkan dengan lap yang mengandung alkohol isopropil 70%. Hasil penelitian menunjukkan intervensi pembersihan dapat menurunkan jumlah telepon genggam yang mengandung bakteri sebanyak 79% telepon genggam, akan tetapi tidak dilakukan analisis secara statistik. Penelitian lain dilakukan Darvishi, *et al.* (2017) bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan bakteri yang bermakna secara statistik antara telepon genggam sebelum dibersihkan (64%) dengan telepon genggam sesudah dibersihkan dengan *alcohol swab* (8%). Telepon genggam sebelum dibersihkan mengandung *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida non-albicans*, *Bacillus sp.*, *Micrococcus sp.*, *Streptococcus non-hemolitikus*, *Enterococcus*, *Acinetobacter*, dan *Klebsiella*. Sedangkan telepon genggam sesudah dibersihkan hanya mengandung *Micrococcus sp.* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Sebuah studi menunjukkan prevalensi telepon genggam yang terkontaminasi bakteri patogen menurun dari 83% menjadi 8% setelah dibersihkan dengan lap alkohol isopropil 32%. Konsentrasi alkohol yang lebih rendah dinilai aman untuk produk *Apple*, sehingga dapat digunakan oleh semua telepon genggam. Tenaga kesehatan sebaiknya membersihkan telepon genggam lebih dari satu kali per minggu karena dapat terjadi rekontaminasi pada 75% telepon genggam satu minggu setelah pembersihan (Shakir, *et al.*, 2015). Studi

lainnya membandingkan angka kuman *smartphone* setelah dibersihkan dengan kain mikrofiber dengan kain lensa alkohol. Angka kuman *smartphone* yang dibersihkan dengan kain mikrofiber sebanyak $0,22 \pm 0,10$ CFU/cm², sedangkan angka kuman lebih rendah didapatkan pada *smartphone* yang dibersihkan dengan kain lensa alkohol sebanyak $0,06 \pm 0,02$ CFU/cm². Kain mikrofiber dan kain lensa alkohol dapat digunakan untuk membersihkan *smartphone* karena tidak ada perbedaan penurunan angka kuman yang bermakna secara statistik (Egert, *et al.*, 2015). Saat ini belum ada panduan khusus pembersihan *smartphone* di rumah sakit meskipun sejumlah penelitian alat pembersih *smartphone* telah dilakukan. Desinfektan sebaiknya dapat menurunkan angka kuman tanpa merusak telepon genggam karena produsen telepon genggam melarang penggunaan larutan pada layar telepon genggam (Manning, *et al.*, 2013).

Tempat penyimpanan *smartphone* juga dapat mempengaruhi cemaran kuman. Berdasarkan hasil penelitian Bhoonderowa, *et al.* (2014) rata-rata angka kuman lebih tinggi pada telepon genggam yang disimpan di tas daripada di saku pakaian dengan nilai $p < 0,05$. Hal itu disebabkan tingginya kontaminasi pada tas. Pal, *et al.* (2015) menemukan hasil yang berbeda yaitu bakteri yang diisolasi dari telepon genggam yang disimpan di saku pakaian lebih tinggi daripada yang disimpan di tas, akan tetapi tidak ada perbedaan signifikan. Pakaian yang cenderung hangat menjadi tempat berkembang biak mikroorganisme resisten lingkungan kering seperti *Staphylococcus sp.* dan *Acinobacter sp.*

Pada Tabel 7. diketahui alat pembersih yang paling banyak digunakan responden yaitu tisu dan alkohol serta tisu atau kain kering. Meskipun menurut penelitian sebelumnya kedua alat ini dapat menurunkan angka kuman pada

smartphone, rekontaminasi dapat terjadi jika *smartphone* disimpan di tempat yang telah terkontaminasi kuman atau di tempat yang berpotensi meningkatkan perkembangbiakan kuman. Penelitian ini belum dapat mengontrol konsentrasi alkohol, tisu atau kain kering yang digunakan responden dalam membersihkan *smartphone*, tempat penyimpanan *smartphone*, serta interval waktu sejak pembersihan sampai dengan pengambilan sampel.

C. Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan penelitian antara lain :

1. Peneliti kesulitan menemukan kuesioner faktor-faktor cemaran kuman pada *smartphone* yang dapat diterapkan dalam penelitian ini, sehingga peneliti harus membuat kuesioner sendiri berdasarkan tinjauan pustaka yang kemudian dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Hasil uji validitas didapatkan nilai $K_r < 0,90$. Oleh karena keterbatasan waktu dan tenaga untuk mengulang uji validitas dan reliabilitas, nilai tersebut dianggap mendekati baik.
2. Data variabel faktor-faktor diperoleh melalui kuesioner yang diisi sendiri oleh responden, sehingga peneliti tidak dapat mengetahui keadaan yang sebenarnya.
3. Peneliti tidak memberikan batasan waktu yang jelas pada definisi operasional faktor penggunaan *smartphone* ketika melakukan perawatan atau tindakan.
4. Peneliti tidak meneliti faktor lain yang dapat mempengaruhi cemaran kuman

seperti desain *smartphone* dan kondisi tempat penyimpanan *smartphone*. Selain itu, peneliti tidak meneliti jenis bakteri yang diisolasi dari *smartphone* tenaga kesehatan, serta *smartphone* non tenaga kesehatan.