

# **PENANGKAPAN KUMAN DI RUANG KULIAH FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA PERIODE OKTOBER-DESEMBER 2017**

Dame Joyce Pohan  
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia  
dame.pohan@uki.ac.id

## **ABSTRAK**

Salah satu parameter kualitas udara dalam ruangan adalah jumlah kuman dan jenis kuman yang ada dalam ruangan dan apakah kuman yang ada termasuk dalam golongan pathogen atau non-pathogen. Mengapa kuman menjadi faktor yang penting dikarenakan keberadaan mikroorganisme di udara menjadi unsur yang berarti sebagai penyebab gejala infeksi kulit dan saluran napas. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui gambaran kuman yang ada di ruang kuliah fakultas kedokteran Universitas Kristen Indonesia. Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah ekperimental observasional dengan sampel swab pegangan pintu utama ruang kuliah dan udara yang ditangkap dengan agar darah dalam ruang kuliah 1,2,5,6. Hasil yang didapat adalah nilai terkecil dari keseluruhan jumlah koloni yaitu 5 koloni/m<sup>3</sup> dan nilai terbesar keseluruhan jumlah koloni kuman yaitu 15 koloni/m<sup>3</sup> dimana semua kuman yang didapat mengandung kuman pathogen. Oleh karena itu, bisa disimpulkan bahwa berdasarkan jumlah koloni kuman pada semua kelas memenuhi syarat Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 kecuali untuk jenis kuman yang ditangkap tidak memenuhi syarat tersebut.

Kata Kunci: Kuman, Udara, Ruangan

## **ABSTRACT**

Some of the parameter of indoor air quality are the amount, type of indoor germ and also whether the existing germ belong to pathogen or non-pathogen type. The germ become the important factor because the microorganism existence in air is the essential element as the cause of skin and respiratory tract infection symptoms. Therefore the research is conducted to know the general description of germ in Indonesia Christian University Medical Faculty lecture halls. The method used in this research is observational experimental with swab sample of lecture hall door knobs and air which captured with blood agar in number 1,2,5,6 lecture halls. The result found that the total minimum value of colony amount are 5 colonies/m<sup>3</sup> and the total maximum value of bacteria colony which is 15 colonies/m<sup>3</sup> where all germ caught contain pathogen germ. Therefore, it can be concluded that germ colony amount found in all the lecture hall is qualified according to Republic of Indonesia Health Ministry Decision No 1405/Menkes/SK/XI/2002 except for the type of the germ that was caught.

Keywords: Germ, Air, Indoor

## LATAR BELAKANG

Lingkungan tempat manusia melakukan aktivitas merupakan komponen yang berpengaruh pada kesehatan manusia yang berada didalamnya. Ruang kuliah merupakan salah satu lingkungan yang banyak digunakan untuk aktivitas sehari-hari oleh mahasiswa dan dosen ataupun karyawan lainnya. Bila udara atau instrument dalam ruang kuliah tercemar oleh mikroorganisme terutama yang patogen, maka hal ini merupakan faktor resiko terjadinya infeksi.

Udara dalam ruangan (*indoor air*) menurut NHMRC (*National Health Medical Research Council of Australian*) merupakan udara dalam ruang gedung (rumah, sekolah, restoran, hotel, rumah sakit, perkantoran) yang ditempati oleh sekelompok orang dengan tingkat kesehatan yang berbeda-beda selama minimal satu jam (Lisyastuti, 2010). Menurut WHO pencemaran udara dalam ruangan 1000 kali lebih bahaya dari pada pencemaran udara di luar ruangan karena langsung terpapar pada manusia dan berdampak negatif pada kesehatan manusia (WHO, 2009). EPA (*Environmental Protection Agency of America*) menempatkan polusi dalam ruangan pada urutan ke tiga dari faktor lingkungan yang beresiko terhadap kesehatan manusia. Selain itu, kualitas udara dalam ruangan 2-5 kali lebih buruk dari pada udara di luar ruangan (Lisyastuti, 2010).

Menurut keputusan Menteri Kesehatan RI nomor : 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, kualitas udara dalam ruang dikatakan baik apabila angka kuman dalam ruang kurang dari 700 koloni/m<sup>3</sup> udara dan bebas kuman patogen (KEMENKES RI, 2002)

Mikroorganisme di udara merupakan unsur pencemaran yang sangat berarti sebagai penyebab gejala berbagai penyakit antara lain iritasi mata, kulit, saluran pernapasan, dan berbagai penyakit menular melalui udara diantaranya difteri, tuberculosis, pneumonia, batuk

rejan ( Irianto, 2007). Mikroorganismenya dapat berupa kapang, fungi, protozoa, virus dan bakteri (Fitria, 2008)

Selain udara, benda tak hidup (*fomite*) juga mempunyai peran dalam penularan penyakit. *Fomite* dapat berupa pensil, buku, pulpen, gelas, gagang pintu atau benda mati lainnya yang menghantarkan infeksi akibat terkontaminasi organisme penyebab penyakit yang kemudian disentuh orang lain (Efendi, 2009). Berdasarkan penelitian *Microbial biogeography of a university campus* yang dilakukan Ross dan Neufauld ditemukan bahwa mikroba yang dominan terpadat pada pegangan pintu berhubungan dengan anggota mikroba yang ditemukan pada kulit manusia dan permukaan lingkungan yang dibangun, diantaranya adalah *S. epidermidis*, *Streptococcus*, *Sphingomonas*, *Alicyclobacillus*, dan *Methylobacterium* ditemukan pada semua sampel pegangan 383 pintu (Meadow, 2017).

Atas dasar ini penulis tertarik melakukan penelitian penangkapan mikroorganismenya di ruang kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental observasional. Sampel yang digunakan ialah Swab pegangan pintu utama ruang kuliah dan udara yang ditangkap dengan agar darah dalam ruang kuliah 1,2,5,6. Pengambilan sampel dimulai pada tanggal 1 November 2017 sampai dengan 16 November 2017 pada saat sebelum dan sesudah ruang kuliah dibersihkan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Tabel III.1 Hasil Penangkapan Kuman di Ruang Kuliah 1

	<b>KOLONI SEBELUM DIDESINFEKSI</b>	<b>KOLONI SESUDAH DIDESINFEKSI</b>	<b>KUMAN</b>
<b>AC</b>	2	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
	1	0	<i>Klebsiella Sp</i>
	1	1	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>RUANGAN</b>	1	1	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	0	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
<b>PEGANGAN PINTU</b>	1	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
	1	0	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>TOTAL</b>	7	5	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa kuman terbanyak saat ruangan sebelum dan sesudah dibersihkan adalah kuman *Streptobasil Gram positif* dan sebelum dibersihkan ditemukan 1 kuman pathogen yaitu *Klebsiella Sp*, sesudah dibersihkan kuman tersebut tidak ada.

**Tabel III.2 Hasil Penangkapan Kuman di Ruang Kuliah 2**

	<b>KOLONI SEBELUM DIDESINFEKSI</b>	<b>KOLONI SESUDAH DIDESINFEKSI</b>	<b>KUMAN</b>
<b>AC</b>	4	2	<i>Streptobasil Gram +</i>
	2	1	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>RUANGAN</b>	2	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
	0	1	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>PEGANGAN PINTU</b>	1	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
<b>TOTAL</b>	9	6	

Dari tabel di atas dapat dilihat kuman yang paling sebelum ruangan dibersihkan adalah kuman *Streptobasil Gram positif* dan pada saat sesudah dibersihkan mengalami pengurangan jumlah dan *Staphylococcus aureus* menunjukkan jumlah yang sama.

**Tabel III.3 Hasil Penangkapan Bakteri di Ruang Kuliah 5**

	<b>KOLONI SEBELUM DIDESINFEKSI</b>	<b>KOLONI SESUDAH DIDESINFEKSI</b>	<b>KUMAN</b>
<b>AC</b>	2	2	<i>Streptobasil Gram +</i>
	3	2	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>RUANGAN</b>	6	4	<i>Streptobasil Gram +</i>
	2	1	<i>Staphylococcus aureus</i>
<b>PEGANGAN PINTU</b>	1	1	<i>Streptobasil Gram +</i>
<b>TOTAL</b>	14	10	

Berdasarkan tabel di atas dari sebelum dan sesudah dibersihkan kuman *Streptobasil Gram positif* mengalami penambahan jumlah.

**Tabel III.7 Hasil Penangkapan Bakteri di Ruang Kuliah 6**

	<b>KOLONI SEBELUM DIDESINFEKSI</b>	<b>KOLONI SESUDAH DIDESINFEKSI</b>	<b>KUMAN</b>
<b>AC</b>	2	2	<i>Staphylococcus aureus</i>
	5	0	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
	0	2	<i>Streptobasil Gram +</i>
<b>RUANGAN</b>	0	2	<i>Streptobasil Gram +</i>
	4	3	<i>Staphylococcus aureus</i>
	2	0	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
<b>PEGANGAN PINTU</b>	1	1	<i>Staphylococcus aureus</i>
	1	0	<i>Streptobasil Gram +</i>
<b>TOTAL</b>	15	10	

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa di ruang kuliah 6 sebelum dibersihkan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* merupakan kuman yang paling banyak di ruang kuliah.

Setelah dibersihkan jumlah *Staphylococcus aureus* menurun dan jumlah kuman *Streptobasil Gram positif* meningkat.

## PEMBAHASAN

Hasil dari perhitungan jumlah koloni didapatkan data yang menunjukkan bahwa nilai total minimal jumlah koloni yaitu 5 koloni/m<sup>3</sup> dan nilai total maksimal jumlah koloni bakteri yaitu 15 koloni/m<sup>3</sup>. Berdasarkan nilai ambang batas yang mengacu pada Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri bahwa maksimal jumlah koloni dalam ruangan 700 koloni/m<sup>3</sup> didapat hasil bahwa dari 4 kelas yang diperiksa, jumlah koloni bakteri pada semua kelas memenuhi persyaratan tersebut.

Dalam penelitian ini bakteri ditangkap dengan menggunakan agar darah untuk menangkap bakteri yang ada di udara AC dan udara ruangan dan bakteri yang ada dipegangan pintu ditangkap dengan menggunakan swab.

Koloni kuman yang tumbuh pada penangkapan udara dengan agar darah adalah bakteri *Streptobasil Gram positif*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermidis*, *Klebsiella Sp.* Dimana kuman-kuman ini pada umumnya merupakan flora normal di kulit, hidung dan rambut.

Khusus untuk kuman *Klebsiella Sp.* yang merupakan flora normal saluran pernapasan dan feses pada sekitar 5% orang normal. Namun untuk beberapa orang kuman *Klebsiella* bersifat patogen dan menjadi penyebab pneumonia bakteri yang didapat di masyarakat (*community-acquired bacterial pneumonia*) (Podschun, 1998)

Pada penelitian ini ditemukan 1 koloni kuman *Klebsiella*. Hal ini mungkin disebabkan ada pengguna ruang kuliah yang sedang dalam keadaan sakit sistem saluran pernapasan.

Pada tahun 2014 Iswadi et al melakukan penelitian dengan agar darah pada ruangan berAC, kuman yang paling banyak tumbuh adalah *Staphylococcus* (Iswadi, 2014)

Pastuszka JS et al melakukan penelitian yang sama dan menemukan bahwa *Staphylococcus* koagulase-negatif, *Corynebacterium* dan *Bacillus* (bakteri Gram positif berbentuk batang), adalah bakteri yang dominan di udara dalam ruangan di Sekolah Dasar Kota Edirne , Turki ( AL Mijali, 2017)

Hospodsky et al menemukan bakteri yang dominan terdapat di udara dalam ruangan, suplai saluran udara ventilasi, dan sampel debu adalah bakteri yang ada hubungannya dengan kulit manusia, rambut, dan lubang hidung yaitu, *Propionibacterineae*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Enterobacteriaceae*, dan *Corynebacterineae* ( Yeva , 2014)

Hal ini terjadi karena flora normal hidung dapat tersebar di udara melalui batuk, bersin, berbicara, dan tertawa. Pada proses tersebut ikut keluar cairan saliva dan mukus yang mengandung mikroba (Brooks, 2012).

Untuk penangkapan kuman yang dilakukan dengan menggunakan swab pada pegangan pintu bakteri yang ditemukan adalah bakteri *Streptobasil Gram positif dan Staphylococcus aureus*. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, kuman-kuman ini merupakan flora normal manusia.

Penelitian serupa pernah dilakukan oleh Jannah et al pada tahun 2017 dalam penelitian Identifikasi Mikroorganisme Pada Ruang Tunggu Sarana Transportasi Umum Di Wilayah DKI Jakarta yang menggunakan sampel swab permukaan pagar besi, bangku, pegangan tangga dan loket sebanyak 24 buah. Hasil dari penelitian ini didapatkan 70 isolat dengan 5 spesies bakteri, *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus saprophyticus* masing-masing 27,4%, *Bacillus subtilis* 25,7%, *Staphylococcus epidermidis* 17,14% (Jannah, 2017)

Hal ini terjadi kemungkinan dikarenakan pegangan pintu adalah salah satu benda dalam ruangan yang paling sering disentuh oleh pengguna ruangan sehingga kontak

langsung antara kulit dan benda tersebut memungkinkan mikroorganisme residen terbanyak di kulit seperti, basilus difteroid aerob dan anaerob (misalnya, *Corynebacterium*, *Propionibacterium*); stafilokokus aerob dan anaerob hemolitik (*Staphylococcus epidermidis* dan stafilokok koagulase-negatif lainnya, terkadang *S.aureus*, dan spesies *Peptostreptococcus sp.*) untuk berpindah dari kulit manusia ke permukaan suatu benda yang disentuh.

Selain membahas mengenai jenis bakteri, jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah ruang kuliah dibersihkan juga menjadi pokok bahasan dalam bab ini. Pada penelitian ini koloni kuman yang terdapat di udara dan swab masih tetap tumbuh sebelum dan setelah dilakukan desinfeksi oleh desinfektan yang digunakan oleh petugas kebersihan. Dalam hal ini desinfektan fenol.

Fenol tidak baik digunakan untuk membunuh beberapa jenis bakteri Gram positif (Iswadi, 2014). Hal ini terbukti pada penelitian yang dilakukan oleh Fajriputri dalam penelitian uji standar yang dilakukan untuk membandingkan suatu zat yang bersifat antiseptik (Benzalkonium klorida) dengan fenol sebagai zat pembanding atau uji koefisien fenol dengan bahan uji bakteri Gram positif menemukan bahwa, benzalkonium klorida lebih baik dalam membasmi *Bacillus cereus* yaitu bakteri Gram positif yang digunakan dalam penelitian tersebut. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan Fajriputri didapatkan bahwa pengenceran fenol yang tepat untuk bakteri Gram positif adalah 1/90 (Fajriputri, 2014)

Beberapa ahli telah membuktikan bahwa benzalkonium klorida efektif digunakan sebagai desinfektan, di antaranya adalah penelitian yang dilaporkan oleh Tebbs dan Elliott pada tahun 1993, penelitian dilakukan dengan menempatkan selang kateter yang telah diberikan Benzalkonium klorida diatas nutrient agar yang telah diinokulasi dengan berbagai jenis bakteri sebelumnya, hasilnya tampak formasi zona penghambatan pertumbuhan bakteridi sekitar kateter melawan lima strain *Staphylococcus epidermidis* dan dua strain

*Staphylococcus aureus*, tapi juga terbentuk lebih kecil zona penghambatan terhadap bakteri batang gram negatif dan *Candida albicans* (Sulistyaningsih, 2012)

Seperti yang telah disebutkan bahwa faktor kuman dan desinfektan yang digunakan, bersama-sama mempengaruhi keberadaan bakteri dalam ruangan yang telah dibersihkan. Faktor-faktor yang berkontribusi dalam keefektifan desinfektan diantaranya:

1. Jumlah mikroorganisme yang terdapat pada benda yang akan didesinfeksi

Makin banyak jumlah mikroorganisme pada permukaan benda yang akan didesinfeksi, makin panjang waktu pemaparan dengan desinfektan yang dibutuhkan sebelum seluruh populasi mikroorganisme dapat dibunuh (Yalina. 2013)

2. Sifat mikroorganisme itu sendiri

Sifat mikroorganisme mempengaruhi daya tahannya terhadap desinfektan. Yang paling tahan terhadap desinfektan adalah spora bakteri (Yalina. 2013)

3. Jumlah bahan organik yang mencemari alat yang akan didesinfeksi.

Darah, lendir atau feses yang mencemari alat/bahan yang akan didesinfeksi memegang peranan penting dalam keberhasilan tindakan desinfeksi, karena dengan adanya bahan organik tersebut, mikroorganisme terlindung dari aktifitas desinfektan (Yalina. 2013)

4. Jenis dan konsentrasi desinfektan yang digunakan.

Umumnya bila konsentrasi pada pengenceran produk desinfektan dinaikkan, waktu pemaparan makin pendek (Yalina. 2013)

5. Lama dan suhu pemaparan

Secara umum, makin lama waktu pemaparan terhadap desinfektan, makin besar daya bunuh kuman terjadi. Tetapi hal ini tidak berlaku terhadap desinfektan tingkat rendah karena

walaupun berapa lama pun pemaparan dilakukan, hanya mampu membunuh mikroorganisme tertentu sesuai dengan kemampuannya. Makin tinggi suhu pemaparan, makin tinggi daya bunuh kuman dari desinfektan tersebut.

#### 6. Media Dan Bahan Yang Digunakan

Komponen media atau bahan juga berpengaruh, dimana yang dimaksudkan adalah adanya penambahan komponen media atau bahan lain dapat mempengaruhi efektivitas daya antibakteri suatu senyawa aktif (Yalina. 2013).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri, jumlah koloni bakteri pada semua kelas memenuhi syarat tersebut akan tetapi untuk jenis kuman yang didapat tidak memenuhi syarat karena pada semua ruang kelas ditemukan bakteri patogen.
2. Bakteri yang ditemukan di udara dan pada pegangan pintu sama-sama memberikan gambaran secara umum pola bakteri yang ada di ruang kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia.

### **Saran**

1. Bagi Pengelola Kebersihan Ruang Kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia:  
  
Disarankan untuk menggunakan desinfektan yang ampuh dalam membasmi jenis bakteri yang dominan di ruang kuliah, melakukan pengenceran sesuai dengan standar yang ditetapkan, mengganti desinfektan yang telah diencerkan apabila telah menjadi keruh dan terbentuk endapan, mengganti alat pembersih secara berkala, bila perlu dilakukan penyuluhan kepada para *cleaning services* dan untuk melakukan pembersihan AC secara berkala dan tentang cara membersihkan ruangan yang benar.

2. Bagi Pengguna Ruang Kuliah Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia:  
Pengguna ruang kuliah FK UKI diharapkan untuk turut menjaga kebersihan ruangan dengan cara membuang sampah pada tempat yang disediakan, tidak makan dan minum dalam ruang kelas, serta apabila pengguna ruang kelas dalam keadaan sakit harus menggunakan masker untuk mencegah penularan pada orang lain, harus selalu mencuci tangan setelah menyentuh sesuatu yang infeksius seperti dahak, lender atau darah dan tidak lupa selalu mencuci tangan sebelum makan dan minum.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fithri N K, Handayani P, Vionalita G. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Jumlah Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Kelas Lantai 8 Universitas Esa Unggul. Forum Ilmiah Volume 13 No 1. 2016
2. Fitria L, Wulandari RA, Hermawati E. Kualitas Udara Dalam Ruangan Perpustakaan Universitas "X" Ditinjau Dari Kualitas Biologi, Fisik, dan Kimiawi. Makara Kesehatan. 2008. Vol:12. Hal:77-83
3. Irianto K. Mikrobiologi: Mengungkap Dunia Mikroorganisme Edisi 2. Bandung: CV. Yrama Widya. 2007
4. Keputusan Menteri Kesehatan RI No.1405/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri. Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2002
5. Lisyastuti, E. Jumlah Koloni Mikroorganisme Udara dalam Ruang dan Hubungannya dengan Kejadian Sick Building Syndrome (SBS) pada Pekerja Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) BPPT di Kawasan Puspiptek Serpong. Depok: FKM UI. 2010
6. Meadow, J., Altrichter, A., Kembel, S., Moriyama, M., O'Connor, T., Womack, A., Brown, G., Green, J. and Bohannon, B. (2014). Bacterial communities on classroom surfaces vary with human contact. *Microbiome*, 2(1), p.7.
7. WHO Guidelines For Indoor Air Quality : Dampness And Mould, Europe. WHO Regional Office for Europe. 2009