

## **PENGARUH STAPHYLOCOCCUS AUREUS DALAM RUANGAN TERHADAP SICK BUILDING SYNDROME (SBS) DI PT UNILAB PERDANA, JAKARTA SELATAN**

**Hendro Wiguno, Nurhayati, Hening Darpito**  
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia  
Email: [hendrowiguno3@gmail.com](mailto:hendrowiguno3@gmail.com)

### *Abstract*

*This study aims to obtain information and determine the effect of Staphylococcus aureus in the room against sick building syndrome (SBS) on front office employees and operational space at PT Unilab Perdana, South Jakarta. The location of the study was conducted at PT Unilab Perdana, South Jakarta. When the study was conducted in March to July 2019. The results showed that: the influence of SBS symptoms at the front office location were 44 people, an average of 9 colonies of staphylococcus aureus bacteria. While the influence of SBS symptoms in the operational space location was 64 people, with an average of 18.3 colonies of staphylococcus aureus bacteria. The number of employees in the operational room experienced a frequency of Sick Building Syndrome (SBS) complaints dominated by headaches, fatigue, difficulty concentrating and nausea and dizziness with a category 1-3 times as many as 8 people (53.33%). The cause of the number of employees who are in the operational room experiences the frequency of Sick Building Syndrome (SBS) complaints because of the large number of employees who are in the operational space location, and employee activities are centralized in the operational space. Thus, there is an effect of the number of staphylococcus aureus bacterial colonies in the room on Sick Building Syndrome (SBS) in front office employees and the operating room of PT Unilab Perdana, South Jakarta. The dominance of symptoms and frequency of Sick Building Syndrome (SBS) complaints occurred in employees in the operating room of PT Unilab Perdana, South Jakarta.*

*Keywords: Bacteria, Staphylococcus aureus, Sick Building Syndrome (SBS)*

### **1. Pendahuluan**

Udara merupakan faktor yang penting dalam kehidupan bagi manusia maupun makhluk hidup lainnya. Peningkatan pembangunan fisik kota dan pusat-pusat industri, mengakibatkan kualitas udara telah mengalami perubahan. Perubahan ini disebut dengan pencemaran udara yang diakibatkan oleh kehadiran satu atau lebih substansi fisik, kimia, atau biologi di atmosfer dalam jumlah yang dapat membahayakan kesehatan manusia, hewan, dan tumbuhan, serta mengganggu estetika dan kenyamanan, atau merusak properti. Menurut WHO, pencemaran udara dalam ruangan 1000 kali lebih berbahaya daripada pencemaran udara di luar ruangan karena langsung terpapar pada manusia dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia (Aditama, 2002).

Sumber pencemar udara dalam ruangan dapat berupa fisik, kimia dan biologi. Pencemaran biologi dalam ruangan berupa mikroorganisme. Mikroorganisme di udara merupakan unsur pencemaran yang sangat berarti sebagai penyebab gejala berbagai penyakit antara lain iritasi mata, kulit, saluran pernapasan (ISPA) dan beberapa penyakit yang menular melalui udara diantaranya difteri, tuberculosis, pneumonia, dan batuk rejan (Rachmatantri, 2015).

*Sick Building Syndrome* adalah sekumpulan gejala yang dialami oleh penghuni gedung atau bangunan, yang dihubungkan dengan waktu yang dihabiskan di dalam gedung tersebut, tetapi tidak terdapat penyakit atau penyebab khusus yang dapat diidentifikasi. Keluhan-

keluhan dapat timbul dari penghuni gedung pada ruangan atau bagian tertentu dari gedung, meskipun ada kemungkinan menyebar pada seluruh bagian gedung. Observasi awal yang dilakukan penulis dilokasi penelitian adalah adanya keluhan dari sebagian karyawan yang mengalami sakit kepala, mudah lelah, gejala seperti flu, sering bersin, dan hidung tersumbat. Belum optimalnya menjaga kesehatan tubuh dengan mengkonsumsi makanan bergizi dan olahraga. Merokok di ruangan ber-AC. Adanya karyawan yang tidak menyiram air saat ke toilet. Adanya debu disekitar meja dan bangku kantor.

Oleh karena itu perlu dilakukan adanya analisis guna mengetahui hubungan antara jumlah bakteri dalam ruangan dengan *sick building syndrome* (SBS) guna meningkatkan pemahaman gangguan kesehatan yang diakibatkan mikroorganisme di udara pada pihak manajemen dan karyawan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juli 2019. Dimulai dari observasi awal penelitian, mencari literatur, pembuatan proposal sampai hasil penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada PT Unilab Perdana, Jl. Ciledug Raya No.10 Cipulir Kebayoran Lama, Jakarta Selatan. 12230. Phone: +62 21 7253322, Fax: +62 21 7253323. Lokasi ini dipilih dengan pertimbangan bahwa permasalahan yang diangkat dalam penelitian terdapat pada karyawan di PT Unilab Perdana. Desain yang digunakan adalah *simple random sampling* (pengambilan sampel secara acak sederhana) untuk penentuan responden. Sedangkan untuk menentukan lokasi sampling *Blood Agar* (BA) yang mengamati jumlah koloni mikroorganisme (*Staphylococcus aureus*) dengan *purposive random sampling* (pertimbangan tertentu). Bakteri udara (*Staphylococcus aureus*) dalam ruang sebagai variabel independen (variabel bebas) dan *Sick Building Syndrome* (SBS) sebagai variabel dependen (variabel terikat).

## 3. Hasil dan Pembahasan

**Tabel 1 Hasil Uji Laboratorium**

| Tanggal Sampling | Lokasi Penelitian | Suhu (°C) | Kelembaban (% RH) | Volume Udara (L) | Jumlah Koloni pada Pentri Disc (r) | Tabel Probable Statistical (Pr) | Jumlah (CFU/m <sup>3</sup> ) |
|------------------|-------------------|-----------|-------------------|------------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| 02/07/2019       | Front Office      | 24,5      | 71                | 1000             | 9                                  | 9                               | 9                            |
|                  | Operasional       | 28,3      | 61                | 1000             | 10                                 | 10                              | 10                           |
| 04/07/2019       | Front Office      | 26,3      | 63                | 1000             | 9                                  | 9                               | 9                            |
|                  | Operasional       | 27,6      | 67                | 1000             | 24                                 | 25                              | 25                           |
| 08/07/2019       | Front Office      | 25,7      | 66                | 1000             | 11                                 | 11                              | 11                           |
|                  | Operasional       | 27,4      | 67                | 1000             | 18                                 | 19                              | 19                           |
| 11/07/2019       | Front Office      | 26,4      | 61                | 1000             | 7                                  | 7                               | 7                            |
|                  | Operasional       | 27,1      | 65                | 1000             | 18                                 | 19                              | 19                           |

Tabel 1 menunjukkan bahwa, lokasi penelitian di *front office* mengenai jumlah koloni pada *pentri disc* (r) dengan rata-rata sebanyak 9 koloni bakteri *staphylococcus aureus*.

Sedangkan lokasi penelitian di ruang operasional dengan rata-rata sebanyak 18,3 koloni bakteri *staphylococcus aureus*. Dengan demikian jumlah koloni bakteri *staphylococcus aureus* pada *pentri disc* (r) terbanyak pada lokasi penelitian di ruang operasional (73 koloni bakteri *staphylococcus aureus*). Artinya bakteri *staphylococcus aureus* terbanyak berada di lokasi ruang operasional. Beberapa alasan koloni bakteri *staphylococcus aureus* terbanyak di ruang operasional disebabkan ruang suhu rata – rata 27,6 °C; dan kelembaban udara rata – rata 65 RH.

### **Pengaruh Bakteri *Staphylococcus aureus* dalam Ruangan terhadap Sick Building Syndrome (SBS)**

Pengaruh bakteri udara dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan individu, terdapat pada Tabel 2 dan Tabel 3 di bawah ini:

**Tabel 2 Pengaruh bakteri udara dalam ruangan terhadap Gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan karyawan *Front Office***

| No. Res  | Iritasi mata | Iritasi hidung | Iritasi tenggorokan | Rasa kekeringan pada bibir | Kulit kering | Kulit gatal – gatal | Merah – merah pada kulit | Sakit kepala | Sulit konsentrasi | Rasa lelah | Batuk    | Pilek    | Radang tenggorokan | Serak pada tenggorokan | Sesak nafas | Mual dan pusing – pusing |
|----------|--------------|----------------|---------------------|----------------------------|--------------|---------------------|--------------------------|--------------|-------------------|------------|----------|----------|--------------------|------------------------|-------------|--------------------------|
| 1        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 1        | 0                  | 0                      | 1           | 0                        |
| 2        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 3        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 1          | 1        | 1        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 4        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 5        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 6        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 1        | 0                  | 1                      | 0           | 0                        |
| 7        | 0            | 1              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 0        | 1                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 8        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 9        | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 10       | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 11       | 1            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 1          | 1        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 12       | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 1            | 0                   | 0                        | 0            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 13       | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 1            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 14       | 1            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 15       | 0            | 1              | 1                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 1                  | 1                      | 0           | 0                        |
| $\Sigma$ | <b>2</b>     | <b>2</b>       | <b>1</b>            | <b>4</b>                   | <b>2</b>     | <b>0</b>            | <b>0</b>                 | <b>7</b>     | <b>3</b>          | <b>8</b>   | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>2</b>           | <b>2</b>               | <b>1</b>    | <b>0</b>                 |
| $\Sigma$ | <b>44</b>    |                |                     |                            |              |                     |                          |              |                   |            |          |          |                    |                        |             |                          |

**Tabel 3 Pengaruh bakteri udara dalam ruangan terhadap Gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan karyawan Ruang Operasional**

| No. Res  | Iritasi mata | Iritasi hidung | Iritasi tenggorokan | Rasa kekeringan pada bibir | Kulit kering | Kulit gatal – gatal | Merah – merah pada kulit | Sakit kepala | Sulit konsentrasi | Rasa lelah | Batuk    | Pilek    | Radang tenggorokan | Serak pada tenggorokan | Sesak nafas | Mual dan pusing – pusing |
|----------|--------------|----------------|---------------------|----------------------------|--------------|---------------------|--------------------------|--------------|-------------------|------------|----------|----------|--------------------|------------------------|-------------|--------------------------|
| 1        | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 1                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 2        | 1            | 0              | 0                   | 0                          | 1            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 0                  | 0                      | 0           | 1                        |
| 3        | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 4        | 1            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 0                  | 0                      | 0           | 1                        |
| 5        | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 6        | 1            | 1              | 1                   | 1                          | 0            | 0                   | 1                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 0                  | 1                      | 1           | 1                        |
| 7        | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 1            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 8        | 1            | 1              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 9        | 1            | 0              | 0                   |                            | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 0          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 10       | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 1        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 11       | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 1                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 1                        |
| 12       | 1            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 13       | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 0            | 0                   | 0                        | 1            | 1                 | 1          | 1        | 1        | 1                  | 1                      | 0           | 1                        |
| 14       | 0            | 0              | 0                   | 1                          | 1            | 0                   | 0                        | 1            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| 15       | 0            | 0              | 0                   | 0                          | 0            | 0                   | 0                        | 0            | 0                 | 1          | 0        | 0        | 0                  | 0                      | 0           | 0                        |
| $\Sigma$ | <b>6</b>     | <b>2</b>       | <b>1</b>            | <b>8</b>                   | <b>3</b>     | <b>0</b>            | <b>2</b>                 | <b>6</b>     | <b>5</b>          | <b>11</b>  | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>2</b>           | <b>2</b>               | <b>1</b>    | <b>5</b>                 |
| $\Sigma$ | <b>65</b>    |                |                     |                            |              |                     |                          |              |                   |            |          |          |                    |                        |             |                          |

Tabel 2 menunjukkan bahwa, jumlah karyawan yang berada di ruang *front office* mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu iritasi mata sebanyak 2 orang (13,3%); iritasi hidung sebanyak 2 orang (13,3%); iritasi tenggorokan sebanyak 1 orang (6,67%); rasa kekeringan pada bibir sebanyak 4 orang (26,67%); kulit kering sebanyak 2 orang (13,3%); sakit kepala sebanyak 7 orang (46,67%); sulit konsentrasi sebanyak 3 orang (20%); rasa lelah sebanyak 8 orang (53,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); pilek sebanyak 5 orang (33,33%); radang tenggorokan sebanyak 2 orang (13,3%); serak pada tenggorokan sebanyak 2 orang (13,3%); sesak nafas sebanyak 1 orang (6,67%). Berdasarkan WHO, gejala fisik *Sick Building Syndrome* merupakan gejala-gejala fisik yang disebabkan oleh kualitas udara dalam ruangan, yang terjadi minimal satu gejala dirasakan oleh 30% dari total responden penelitian. Dengan demikian, jumlah karyawan yang berada di ruang *front office* mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu sakit kepala sebanyak 7 orang (46,67%); rasa lelah sebanyak 8 orang (53,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); dan pilek sebanyak 5 orang (33,33%).

Tabel 3 menunjukkan bahwa, jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu iritasi mata sebanyak 6 orang (40%); iritasi hidung sebanyak 2 orang (13,3%); iritasi tenggorokan sebanyak 1 orang (6,67%); rasa kekeringan pada bibir sebanyak 8 orang (53,33%); kulit kering sebanyak 3 orang (20%); merah-merah pada kulit sebanyak 2 orang (13,3%); sakit kepala sebanyak 6 orang (40%); sulit konsentrasi sebanyak 5 orang (33,33%); rasa lelah sebanyak 11 orang (73,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); pilek sebanyak 6 orang (40%); radang tenggorokan sebanyak 2 orang (13,3%); serak pada tenggorokan sebanyak 2 orang (13,3%); sesak nafas sebanyak 1 orang (6,67%); serta mual dan pusing-pusing sebanyak 5 orang (33,33%). Dengan demikian, jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu iritasi mata sebanyak 6 orang (40%); rasa kekeringan pada bibir sebanyak 8 orang (53,33%); sakit kepala sebanyak 6 orang (40%); sulit konsentrasi sebanyak 5 orang (33,33%); rasa lelah sebanyak 11 orang (73,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); pilek sebanyak 6 orang (40%); dan mual dan pusing-pusing sebanyak 5 orang (33,33%).

### **Frekuensi Keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS)**

Frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan individu, terdapat pada Tabel 4 dan Tabel 5 di bawah ini:

**Tabel 4 Frekuensi Keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan karyawan *Front Office***

| No        | Iritasi Mata, Hidung, dan Tenggorokan |                  |                                |                                 | Rasa Kekeringan Bibir |                  |                                |                                 | Kulit Kering Gatal Merah-merah |                  |                                |                                 | Sakit Kepala, Lelah, Sulit Konsentrasi |                  |                                |                                 |
|-----------|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|           | Tidak pernah dialami                  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami           | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami                   | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari |
| 1         | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 2         | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 3         | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 4         | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 5         | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 6         | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 7         | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 8         | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 9         | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 10        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 11        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 12        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 13        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 14        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 15        | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| <b>11</b> | <b>2</b>                              | <b>2</b>         | <b>0</b>                       | <b>10</b>                       | <b>1</b>              | <b>4</b>         | <b>0</b>                       | <b>10</b>                       | <b>2</b>                       | <b>3</b>         | <b>0</b>                       | <b>9</b>                        | <b>4</b>                               | <b>2</b>         | <b>0</b>                       |                                 |

Lanjutan Tabel 4

| No        | Infeksi Pernafasan dan Batuk-batuk |                  |                                |                                | Serak dan Sesak Nafas |                  |                                |                                | Mual dan Pusing-pusing |                  |                                |                                |
|-----------|------------------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|
|           | Tidak pernah dialami               | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/hampir setiap hari | Tidak pernah dialami  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/hampir setiap hari | Tidak pernah dialami   | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/hampir setiap hari |
| 1         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 0                      | 1                | 0                              | 0                              |
| 2         | 0                                  | 0                | 1                              | 0                              | 0                     | 0                | 1                              | 0                              | 0                      | 0                | 1                              | 0                              |
| 3         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 4         | 0                                  | 0                | 1                              | 0                              | 0                     | 0                | 1                              | 0                              | 0                      | 0                | 1                              | 0                              |
| 5         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 6         | 0                                  | 1                | 0                              | 0                              | 0                     | 1                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 7         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 8         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 9         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 10        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 11        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 12        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 13        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 0                      | 1                | 0                              | 0                              |
| 14        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| 15        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                              | 1                     | 0                | 0                              | 0                              | 1                      | 0                | 0                              | 0                              |
| <b>12</b> | <b>1</b>                           | <b>2</b>         | <b>0</b>                       | <b>0</b>                       | <b>12</b>             | <b>1</b>         | <b>2</b>                       | <b>0</b>                       | <b>11</b>              | <b>2</b>         | <b>2</b>                       | <b>0</b>                       |
| <b>30</b> |                                    |                  |                                |                                |                       |                  |                                |                                |                        |                  |                                |                                |



**Tabel 5 Frekuensi Keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan karyawan Ruang Operasional**

| No | Iritasi Mata, Hidung, dan Tenggorokan |                  |                                |                                 | Rasa Kekeringan Bibir |                  |                                |                                 | Kulit Kering Gatal Merah-merah |                  |                                |                                 | Sakit Kepala, Lelah, Sulit Konsentrasi |                  |                                |                                 |
|----|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|--|------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|    | Tidak pernah dialami                  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami           | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami                   | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari |
| 1  | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 2  | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 3  | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 4  | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 5  | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 6  | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 7  | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 0                                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 8  | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 9  | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 10 | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 11 | 1                                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                              | 0                | 1                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 12 | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 13 | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                              | 1                | 0                              | 0                               | 0                                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 14 | 0                                     | 0                | 1                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 1                                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 15 | 0                                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                              | 0                | 0                              | 0                               | 0                                      | 1                | 0                              | 0                               |
|    | <b>4</b>                              | <b>6</b>         | <b>5</b>                       | <b>0</b>                        | <b>5</b>              | <b>6</b>         | <b>4</b>                       | <b>0</b>                        | <b>5</b>                       | <b>6</b>         | <b>4</b>                       | <b>0</b>                        | <b>4</b>                               | <b>8</b>         | <b>3</b>                       | <b>0</b>                        |

Lanjutan tabel 5

| No        | Infeksi Pernafasan dan Batuk-batuk |                  |                                |                                 | Serak dan Sesak Nafas |                  |                                |                                 | Mual dan Pusing-pusing |                  |                                |                                 |
|-----------|------------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|           | Tidak pernah dialami               | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami  | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari | Tidak pernah dialami   | 1-3 kali terjadi | 1-3 kali terjadi dalam sepekan | Setiap hari/ hampir setiap hari |
| 1         | 0                                  | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 2         | 0                                  | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 3         | 0                                  | 1                | 1                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 4         | 0                                  | 0                | 1                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 1                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 5         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 6         | 0                                  | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 7         | 0                                  | 1                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 8         | 1                                  | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 9         | 0                                  | 0                | 1                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 10        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 11        | 0                                  | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 0                | 1                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 12        | 0                                  | 1                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 1                      | 0                | 0                              | 0                               |
| 13        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                               | 0                     | 1                | 0                              | 0                               | 0                      | 0                | 1                              | 0                               |
| 14        | 1                                  | 0                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
| 15        | 0                                  | 1                | 0                              | 0                               | 1                     | 0                | 0                              | 0                               | 0                      | 1                | 0                              | 0                               |
|           | <b>5</b>                           | <b>6</b>         | <b>4</b>                       | <b>0</b>                        | <b>5</b>              | <b>7</b>         | <b>3</b>                       | <b>0</b>                        | <b>4</b>               | <b>8</b>         | <b>3</b>                       | <b>0</b>                        |
| <b>73</b> |                                    |                  |                                |                                 |                       |                  |                                |                                 |                        |                  |                                |                                 |

Tabel 4 menunjukkan bahwa, jumlah karyawan yang berada di ruang *front office* mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) seperti iritasi mata, hidung, tenggorokan; kekeringan bibir; kering, gatal, merah-merah; sakit kepala, lelah, sulit berkonsentrasi; infeksi pernafasan dan batuk-batuk; serak dan sesak nafas; dan mual dan pusing-pusing, secara keseluruhan dalam kategori di bawah 30% (WHO).

Tabel 5 menunjukkan bahwa, jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) seperti:

- a. Iritasi mata, hidung, tenggorokan: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 6 orang (40%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 5 orang (33,33%).
- b. Kekeringan bibir: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 6 orang (40%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 4 orang (26,67%).
- c. Kulit Kering, gatal, merah-merah: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 6 orang (40%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 4 orang (26,67%).
- d. Sakit kepala, lelah, sulit berkonsentrasi: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 8 orang (53,33%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 3 orang (20%).
- e. Infeksi pernafasan dan batuk-batuk: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 6 orang (40%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 4 orang (26,67%).
- f. Serak dan sesak nafas: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 7 orang (46,67%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 3 orang (20%).
- g. Mual dan pusing-pusing: kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 8 orang (53,33%); 1-3 kali terjadi dalam sepekan sebanyak 3 orang (20%).

Jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) didominasi oleh Sakit kepala, lelah, sulit berkonsentrasi dan Mual dan pusing-pusing dengan kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 8 orang (53,33%). Rekapitulasi hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *staphylococcus aureus* dan pengaruh bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS), yang terdiri dari keluhan-keluhan gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) dan frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) pada Tabel 4.36 sebagai berikut:

**Tabel 6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jumlah Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus* dan Pengaruh Bakteri *Staphylococcus aureus* dalam Ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS)**

| Lokasi              | Pengaruh Gejala SBS | Jumlah Bakteri | $\Sigma$   |
|---------------------|---------------------|----------------|------------|
| <i>Front Office</i> | 44                  | 36             | <b>80</b>  |
| <b>Operasional</b>  | 65                  | 73             | <b>138</b> |
| $\Sigma$            | <b>109</b>          | <b>109</b>     | <b>218</b> |

Tabel 6 menunjukkan bahwa, pengaruh gejala SBS di lokasi *front office* sebanyak 44 orang, jumlah bakteri sebanyak 36 koloni. Sedangkan pengaruh gejala SBS di lokasi ruang operasional sebanyak 65 orang, jumlah bakteri sebanyak 73 koloni, dilanjutkan dengan uji *chi square*. Santoso (2014: 222) mengatakan bahwa, pedoman atau dasar pengambilan keputusan dalam uji *chi square* dapat dilakukan dengan cara melihat nilai tabel *output* “*Chi Square Test*” dari hasil olah data SPSS atau membandingkan antara nilai *chi square* hitung ( $\chi^2$  hitung) dengan nilai *chi*

square tabel ( $\chi^2$  tabel).

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :

O = frekuensi hasil observasi.

E = frekuensi yang diharapkan.

Nilai E = (Jumlah baris x Jumlah kolom) / Jumlah data.

df = (b-1) (k-1)

Hipotesis:

H<sub>0</sub>:  $\beta_1 = \beta_2$  (Tidak ada perbedaan proporsi pada kelompok ruang *front Office* dengan kelompok ruang Operasional pada bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS)).

H<sub>0</sub>:  $\beta_1 \neq \beta_2$  (Terdapat perbedaan proporsi pada kelompok ruang *front Office* dengan kelompok ruang Operasional pada bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS)).

Nilai observasi dan nilai ekpektasi:

$$O_1 = 44, \quad E_1 = \frac{80 \times 109}{218} = 40$$

$$O_2 = 36, \quad E_1 = \frac{80 \times 109}{218} = 40$$

$$O_3 = 65, \quad E_1 = \frac{138 \times 109}{218} = 69$$

$$O_4 = 73, \quad E_1 = \frac{138 \times 109}{218} = 69$$

Masukan rumus *Chi Square*:

$$\chi^2 = \frac{(44-40)^2}{40} + \frac{(36-40)^2}{40} + \frac{(65-69)^2}{69} + \frac{(73-69)^2}{69}$$

$$\chi^2 = \frac{16}{40} + \frac{16}{40} + \frac{16}{69} + \frac{16}{69}$$

$$\chi^2 = 0,4 + 0,4 + 0,23 + 0,23$$

$$\chi^2 = 1,26$$

Nilai *Chi Square* pada taraf nyata ( $\alpha$ ) = 0,05. Nilai df pada tabel 2x2, maka nilai df = (2-1) x (2-1) = 1. Nilai Tabel *Chi Square* pada df=1 dan  $\alpha$  = 0,05 diperoleh sebesar = 3,841.

Keputusan statistik:

Bila nilai hitung lebih kecil dari nilai tabel, maka H<sub>0</sub> diterima, sebaliknya bila nilai hitung lebih besar atau sama dengan nilai tabel, maka H<sub>0</sub> ditolak.

Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa  $\chi^2$  hitung <  $\chi^2$  tabel, sehingga H<sub>0</sub> diterima.

Kesimpulan: Tidak ada pengaruh yang bermakna proporsi antara kelompok ruang *front Office* dengan kelompok ruang Operasional pada bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS).

#### 4. Kesimpulan dan saran

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan jumlah koloni bakteri *staphylococcus aureus* dan pengaruh bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS), dapat di simpulkan sebagai berikut:

- a. Pengaruh bakteri udara dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS) di PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan berdasarkan individu, terdiri dari:
  1. Gejala *Sick Building Syndrome* (SBS)
    - a) Jumlah karyawan yang berada di ruang *front office* mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu sakit kepala sebanyak 7 orang (46,67%); rasa lelah sebanyak 8 orang (53,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); dan pilek sebanyak 5 orang (33,33%).
    - b) Jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami gejala *Sick Building Syndrome* (SBS) yaitu iritasi mata sebanyak 6 orang (40%); rasa kekeringan pada bibir sebanyak 8 orang (53,33%); sakit kepala sebanyak 6 orang (40%); sulit konsentrasi sebanyak 5 orang (33,33%); rasa lelah sebanyak 11 orang (73,33%); batuk sebanyak 5 orang (33,33%); pilek sebanyak 6 orang (40%); dan mual dan pusing-pusing sebanyak 5 orang (33,33%).
  2. Frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS)
    - a) Jumlah karyawan yang berada di ruang *front office* mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) seperti iritasi mata, hidung, tenggorokan; kekeringan bibir; kering, gatal, merah-merah; sakit kepala, lelah, sulit berkonsentrasi; infeksi pernafasan dan batuk-batuk; serak dan sesak nafas; dan mual dan pusing-pusing, secara keseluruhan dalam kategori di bawah 30% (WHO).
    - b) Jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) didominasi oleh Sakit kepala, lelah, sulit berkonsentrasi dan Mual dan pusing-pusing dengan kategori 1-3 kali terjadi sebanyak 8 orang (53,33%). Penyebab jumlah karyawan yang berada di ruang operasional mengalami frekuensi keluhan-keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) karena banyaknya karyawan yang berada di lokasi ruang operasional, dan aktifitas karyawan terpusat di ruang operasional.

Dengan demikian, terdapat pengaruh jumlah koloni bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS) pada karyawan *front office* dan ruang operasional PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan. Artinya semakin banyak jumlah koloni bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan, maka semakin banyak pula gejala dan keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) pada karyawan *front office* dan ruang operasional PT Unilab Perdana,

Jakarta Selatan. Dominasi gejala dan frekuensi keluhan *Sick Building Syndrome* (SBS) terjadi pada karyawan di ruang operasional PT Unilab Perdana, Jakarta Selatan.

- b. Uji *Chi Square* menunjukkan bahwa, nilai  $\chi^2$  hitung sebesar 1,26; sedangkan nilai  $\chi^2$  tabel pada  $\alpha = 0,05$  sebesar = 3,841. Dari perhitungan di atas menunjukkan bahwa  $\chi^2$  hitung  $< \chi^2$  tabel, sehingga  $H_0$  diterima. dengan demikian, hipotesis penelitian di tolak. Artinya tidak ada pengaruh atau perbedaan yang bermakna proporsi antara kelompok ruang *front Office* dengan kelompok ruang Operasional pada bakteri *staphylococcus aureus* dalam ruangan terhadap *Sick Building Syndrome* (SBS).

## Saran

Bagi karyawan

Sebaiknya tetap mempertahankan kesehatan diri, agar tidak terjadi gejala *sick building syndrome* (SBS), mencuci tangan sebelum beraktifitas, dan melakukan *medical check-up* tiap setahun sekali.

Bagi PT Unilab Perdana

Memperbanyak keberadaan ventilasi di tiap ruang untuk memperlancar sirkulasi udara, membudayakan kegiatan *medical check-up* tiap setahun sekali, dan menjaga kebersihan tiap ruang.

## Daftar Pustaka

- Aditama, T.Y. (2002). *Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Chandra, B. (2007). *Pengantar Kesehatan Lingkungan*. Buku Kedokteran, EGC, Jakarta.
- Chan, PMJE. (2008). *Dasar - Dasar Mikrobiologi*. UI Press, Jakarta.
- Creswell, J. W. (2010). *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed*. PT Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Depkes RI. (2002). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*, Jakarta.
- Fitria, L., Wulandari RA., Hermawati, E. (2008). Kualitas Udara Dalam Ruangan Perpustakaan Universitas "X" Ditinjau Dari Kualitas Biologi, Fisik, dan Kimiawi. *Jurnal Universitas Indonesia*, 12(2):77-83.
- Ghozali, Imam. (2006). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program SPSS (Edisi Ke 4)*. Semarang:Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hutagalung, Michael. (2008). *Teknologi Pengolahan Limbah Gas*, Dari: <http://www.majarikanayakan.com/author/michaeljubel/> (Diakses, 29 Maret 2019).
- Irianto, K. (2007). *Mikrobiologi: Menguak Dunia Mikroorganisme*, 2 ed. CV.Yrama Widya, Bandung.
- Jawetz; Melnick; dan Adelberg's. (2008). *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika, Jakarta
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1407/MENKES/SK/XI/2002 Tentang Pedoman Pengendalian Dampak Pencemaran Udara. In: Kesehatan, editor, Jakarta.
- Kusuma, S. A. F. (2009). *Staphylococcus aureus*. MAKALAH. FARMASI UNPAD.
- Listiani, E. (2010). 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 Puspitek Serpong Tahun 2010. Universitas Indonesia, 95.
- Moerdjoko. (2004). Kaitan Sistem Ventilasi Bangunan Dengan Keberadaan Mikroorganisme Udara. *Puslit Journal*, 32(1): 89-94.
- National Institute For Occupational Safety and Health (NIOSH). (1989). *Indoor air Quality*.
- Nuriani, Rahmawati, dan Kurniatuhadi, Rikhsan. (2017). Hubungan Keberadaan Koloni Bakteri *Staphylococcus* dan Faktor Fisikawi dalam Ruangan Terhadap Kejadian *Sick Building Syndrome* (SBS) pada Petugas Perpustakaan Universitas Tanjungpura. *Jurnal Protobiont*, Vol. 6 (3) : 240 – 248.
- Office of Air and Radiation (OAR). *Indoor Environmental Division* (6609J) Washington, DC 20460.
- Peraturan Pemerintah RI No.40 tahun 1999 mengenai Pengendalian Pencemaran Udara.
- Pudjiastuti, L., Rendra, S., Santosa, H.R. (1998). *Kualitas Udara dalam Ruang*. Direktorat Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Putra, Isharyadi., Ikhtiar, Muhammad, dan Emelda, Andi. (2018). Analisis Mikroorganisme Udara terhadap Gangguan Kesehatan dalam Ruangan Administrasi Gedung Menara UMI Makassar. *Window of Health: Jurnal Kesehatan*, Vol. 1 No. 2: 68-75. E-ISSN 2614-5375.
- Prawira, E. (2011). Perbaikan Ventilasi Alami Pada Pemukiman Padat Penduduk Bentuk Dari Eko-Arsitektur. Skripsi. Universitas Tarumanegara.
- Rachmatantri, I. (2015). Pengaruh Penggunaan Ventilasi (AC Dan Non-AC) terhadap Keberadaan Mikroorganisme Udara Di Ruang Perpustakaan. Universitas Diponegoro Semarang, Semarang.
- Rosenbach, A. J. F. (1884). *Mikro-organismen bel den Wund-infections-krankhelten des Menschen*. JF Bergmann.
- Royal College of Nursing. (2009). *Guidance for mentors of nursing students and midwives*. A Royal College of Nursing Toolkit. RCN, London.
- Santoso, Imam dan Sitaresmi. (2014). *Praktikum Mikrobiologi*. MIPA UI, Depok
- Santoso, Singgih. (2014). *Statistik Multivariat, Edisi Revisi, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS*. Penerbit PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Salim, Emil. (1991). *Pembangunan Berwawasan Lingkungan*. PT. Mediatama Sarana, Jakarta.
- Slamet, JS. (2002). *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Evaluasi (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi)*. Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Spengler, et al. (2000). *Indoor Air Quality Handbook*. McGraw-Hill, Companies, Inc. United States of America.
- Todar, Kenneth. (2008). *Staphylococcus Aureus and Staphylococcal disease*.  
<http://textbookofbacteriology.net/staph.html>.
- Undang – Undang Nomor 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup. Biro Hukum Dan Organisasi, Jakarta.
- US. EPA (2002). *Aquatic Resources Monitoring*. Akses internet: <http://www.epa.gov/nheerl/arm/> (Diakses, 29 Maret 2019).

- Verayani, Erin. (2018). Identifikasi Legionella, Kualitas Udara Ruang dan Keluhan Sick Building Syndrome pada Petugas Instalasi Tranfusi Darah RSUD DR. Soetomo. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol.10 , No.3: 299-305.
- Wardhana, Wisnu, (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan* (Edisi Revisi), Andi Offset, Yogyakarta.
- World Health Organization (WHO). (1986). *Indoor Air Quality Research*. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.