

MODEL SISTEM PENGENDALIAN ANGKA KUMAN UDARA DI RUANGAN RAWAT INAP PUSKESMAS BETUNGAN KOTA BENGKULU

Fitri Rahmadayani, Jubaidi, Mualim
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Bengkulu
jubaidiph@yahoo.com

Abstract : Indoor air quality greatly affects our health, because almost 90% of human life is indoors. As many as 400-500 million people, especially in countries that are dealing with the problem of indoor air pollution (Depkes RI, 2007). The general purpose of this study was to determine the effectiveness of the airborne germ control system model in the inpatient room at the Betungan Public Health Center, Bengkulu City. The method in this study, the type of research used is a quasi-experimental research, with a pretest-posttest research design (Sugiyono 2015). The results of the examination of air germ numbers in inpatient rooms obtained an average air germ number of 128 CFU/m³. Calculation Results The model of the airborne germ control system with Wipol concentrations of 15%, 20%, 25% averaged a decrease of 31 CFU/m, 37CFU/m, 59 CFU/m. Based on statistical tests before and after disinfection did not show a significant decrease from the treatment using the concentration of wipol with a P value of 0.051. The difference in the number of airborne germs before being treated with the number of air germs that have been given treatment is between -21809 to 59.99587. It is suggest to add another dose of wipol used as a disinfectant, Choosing a different method and sampling device, In future studies to increase the capacity of the reactor/equipment by changing the dimensions of the reactor/equipment and using variations in the power of the air pump which is more effective in reducing germ numbers.

Keywords : Airborne Germ Numbers, Wipol, Environmental Health

Abstrak : Kualitas udara di dalam ruangan (*indoor air*) sangat mempengaruhi kesehatan kita, karena hampir 90% hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400-500 juta orang khususnya di Negara yang sedang berhadapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan (Depkes RI, 2007). Tujuan umum penelitian ini adalah diketahui efektivitas model sistem pengendalian angka kuman udara di ruangan rawat inap puskesmas Betungan kota Bengkulu. Metode pada penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*), dengan rancangan penelitian *pretest-posttest* (Sugiyono 2015). Hasil pemeriksaan angka kuman udara pada Rungan rawat inap diperoleh rata-rata angka kuman udara sebesar 128 CFU/m³. Hasil Perhitungan Model sistem pengendalian angka kuman udara dengan konsentrasi Wipol 15%, 20%, 25% rata-rata penurunan 31 CFU/m³, 37CFU/m³, 59 CFU/m³. Berdasarkan uji statistik sebelum dan sesudah disinfeksi tidak menunjukkan penurunan yang signifikan dari perlakuan menggunakan konsentrasi wipol dengan *P value* 0,051. Selisih angka kuman udara sebelum diberikan perlakuan dengan angka kuman udara yang sudah diberikan perlakuan adalah antara -21809 sampai 59,99587. Disarankan untuk menambahkan lagi dosis wipol yang digunakan sebagai disinfektan, Pemilihan metode yang berbeda dan alat sampling, Pada penelitian selanjutnya agar memperbesar kapasitas reaktor/alat dengan mengubah dimensi reaktor/alat dan menggunakan variasi kekuatan pompa udara yang lebih efektif dalam menurunkan angka kuman.

Kata Kunci : Angka Kuman Udara, Wipol, Kesehatan Lingkungan

PENDAHULUAN

Rencana pembangunan jangka panjang bidang kesehatan RI tahun

2005–2025 atau “Indonesia Sehat 2025” disebutkan bahwa perilaku masyarakat yang diharapkan dalam

Indonesia Sehat 2025 adalah perilaku yang bersifat proaktif untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan; mencegah risiko terjadinya penyakit; melindungi diri dari ancaman penyakit dan masalah kesehatan lainnya; sadar hukum; serta berpartisipasi aktif dalam gerakan kesehatan masyarakat, termasuk menyelenggarakan masyarakat sehat dan aman (*safe community*).

Menurut WHO (2007), ISPA menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas penyakit menular di dunia. Hampir empat juta orang meninggal akibat ISPA setiap tahun, 98%-nya disebabkan oleh infeksi saluran pernapasan bawah. Kelompok yang paling berisiko adalah balita, anak-anak, dan orang lanjut usia, terutama di negara-negara dengan pendapatan per kapita rendah dan menengah. ISPA merupakan penyakit yang banyak terjadi di negara berkembang serta salah satu penyebab kunjungan pasien ke Puskesmas (40%-60%) dan rumah sakit (15%-30%). Kasus ISPA terbanyak terjadi di India 43 juta kasus, China 21 kasus, Pakistan 10 juta kasus dan Bangladesh, Indonesia, Nigeria masing-masing

6 juta kasus. Semua kasus ISPA yang terjadi di masyarakat, 7-13% merupakan kasus berat dan memerlukan perawatan rumah sakit (Dirjen PP & PL, 2012).

Kualitas udara dalam ruangan (*Indoor Air Quality*) merupakan kesehatan manusia. Menurut *National Institute Of Occupational Safety and Health* (NIOSH) 1997 penyebab timbulnya masalah kualitas udara dalam ruangan pada umumnya disebabkan beberapa hal, yaitu kurangnya ventilasi udara (52%), adanya sumber kontaminan dari luar ruangan (10%), mikroba (5%), bahan material bangunan (4%), dan lain-lain (3%) (Kemenkes RI No. 1407/ MENKES/ SK/ XI/ 2002).

Udara sebagai salah satu komponen lingkungan merupakan kebutuhan paling utama dalam mempertahankan kehidupan. Udara dapat dikelompokkan menjadi udara luar ruangan (*outdoor air*) dan udara dalam ruangan (*indoor air*). Kualitas udara di dalam ruangan sangat mempengaruhi kesehatan kita, karena hampir 90% hidup manusia berada dalam ruangan. Sebanyak 400-500 juta orang khususnya di negara yang sedang berha-

dapan dengan masalah polusi udara dalam ruangan. (Depkes RI, 2007).

Pencemaran udara di dalam ruang selain dipengaruhi oleh keberadaan agen abiotik juga dipengaruhi oleh agen biotik seperti partikel debu, dan mikroorganisme termasuk di dalamnya bakteri, jamur, virus dan lain-lain (Salo, et al 2006). Keberadaan mikroorganisme dalam ruangan umumnya dalam bentuk spora jamur terdapat pada tempat-tempat seperti sistem ventilasi, selain itu kelembaban sebagai pemicu tumbuhnya bakteri dan jamur (Bornehag, 2005). Mikroorganisme yang tersebar dalam ruangan dikenal sebagai istilah *bioaerosol* (Suriawira U, 2005).

Hal ini sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian oleh Meiza Rostiyani tahun 2018 dengan judul Analisis Angka Kuman Pada Lantai Ruang Rawat Inap Melati I, II, III Rumah Sakit Raflesia Kota Bengkulu. Dari penelitian ini suhu 32,2°C-33,9°C yang tidak memenuhi syarat dan kelembaban 53%-57% memenuhi syarat. Untuk angka kuman di Rs Raflesia 311 CFU/cm²-522 CFU/cm² yang tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh Kemenkes

No. 1204/Menkes/SK/X/2004. Suhu yang tidak memenuhi syarat yang ditentukan dapat mempengaruhi tingginya angka kuman diruangan rawat inap, pengunjung keluarga pasien yang dapat menjadi salah satu faktor penyebab pertumbuhan kuman. (Meiza Rostiyani, 2018)

Puskesmas adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang amat penting dengan fungsi, sebagai pusat pembangunan kesehatan, pusat pembinaan peran masyarakat dalam bidang kesehatan, serta pusat pelayanan kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan kegiatannya secara menyeluruh, terpadu dan berkesinambungan pada suatu masyarakat yang bertempat tinggal dalam suatu wilayah tertentu (Kepmeneks RI, 2010).

Penyebaran mikroorganisme di udara dapat mengakibatkan infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial adalah infeksi yang terjadi di rumah sakit dan puskesmas menyerang penderita yang sedang dalam proses perawatan, terjadi karena adanya transmisi mikroba patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan peralatnya (Wikansari, 2012).

Hal ini sebelumnya sudah pernah dilakukan penelitian oleh Rika Efrindah (2016). Dari penelitian ini ditemukan angka kuman 423 CFU/m³ dengan jumlah 97 pasien yang dirawat selama bulan januari-april memenuhi syarat angka kuman. Sedangkan, di ruangan Poli Umum ditemukan angka kuman 605 CFU/m³ yang tidak memenuhi syarat angka kuman yang untuk ruang poli umum maksimal 200 CFU/m. Bakteri yang sering ditemukan pada umumnya dari jenis *basil gram positif* baik berspora maupun *non spora*, *basil gram negatif* dan *kokus gram positif*. Bakteri yang biasanya terdapat dalam mulut dan tenggorokan orang normal seperti *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp ditemukan di udara melalui batuk, bersin, dan berbicara. Beberapa jenis lain yang terdeteksi mencemari udara antara lain: *Pseudomonas* sp, *Klebsiella* sp, *Proteus* sp, *Bacillus* sp, dan golongan jamur (Waluyo, 2007).

Upaya yang dilakukan untuk mengurangi angka kuman dalam ruangan, dapat dilakukan secara fisik (sinar ultraviolet, filter), secara kimia (*desinfektan*) dan menggunakan ion (*ion plasmacluster*, *ozon*) (Tri Cahyono,

Nur Latifa , 2018). Upaya pencegahan kuman udara dapat dilakukan dengan disinfeksi. Disinfeksi dengan pengkubutan biasanya sering dilakukan karena biaya yang murah. Disinfeksi biasanya dengan menggunakan bahan disinfektan 1 % atau lebih.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui “Efektivitas Model Sistem Pengendalian Angka Kuman Udara di Ruangan Rawat Inap Puskesmas Betungan Kota Bengkulu”.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*) yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol (Arikunto, 2006). Desain penelitian yang digunakan adalah *one grup pre test-post test design*, (Sugiyono 2015).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Univariat

Analisis Univariat untuk menunjukkan gambaran penelitian secara deskriptif. Berdasarkan peneli-

tian yang dilakukan dengan menggunakan model sistem pengendalian angka kuman udara dengan konsentrasi 15% didapatkan hasil seperti di tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Penurunan Angka Kuman Udara sebelum dan sesudah perlakuan dengan konsentrasi 15%

Pengulangan	Frekuensi Angka kuman (CFU/m ³)		
	Pre-Test	Post-Test	Selisih
1	122	71	75
2	188	160	8
3	74	59	26
Jumlah	384	292	109
Rerata	128	97	37

Berdasarkan tabel 1 dapat menunjukkan bahwa adanya penurunan angka kuman udara setelah menggunakan konsentrasi wipol 15%. Terlihat bahwa sebelum dilakukan perlakuan rerata angka kuman udara sebesar 128 CFU/m³, dan setelah perlakuan turun menjadi 97 CFU/m³. Dengan demikian selisish rata-rata penurunan adalah 32 CFU/m³.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Penurunan Angka Kuman Udara sebelum dan sesudah perlakuan dengan konsentrasi 20%

Pengulangan	Frekuensi Angka kuman (CFU/m ³)		
	Pre-Test	Post-Test	Selisih
1	122	47	75
2	188	180	8
3	74	100	26
Jumlah	384	329	109
Rerata	128	109	37

Berdasarkan tabel 2 dapat menunjukkan bahwa adanya penurunan angka kuman udara setelah

menggunakan konsentrasi wipol 20%. terlihat bahwa sebelum dilakukan perlakuan rerata angka kuman udara sebesar 128 CFU/m³, dan setelah perlakuan turun menjadi 109 CFU/m³. Dengan demikian selisih rata-rata penurunan adalah 37 CFU/m³.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Penurunan Angka Kuman Udara sebelum dan sesudah perlakuan dengan konsentrasi 25%

Pengulangan	Frekuensi Angka Kuman (CFU/m ³)		
	Pre-Test	Post-Test	Selisih
1	122	39	83
2	188	131	57
3	74	94	20
Jumlah	384	264	160
Rerata	128	88	59

Berdasarkan tabel 3 dapat menunjukkan bahwa adanya penurunan angka kuman udara setelah menggunakan konsentrasi wipol 25%. Terlihat bahwa sebelum dilakukan perlakuan rerata angka kuman udara sebesar 128 CFU/m³, dan setelah perlakuan turun menjadi 88 CFU/m³. Dengan demikian selisih rata-rata penurunan adalah 59 CFU/m³.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Presentase Penurunan Angka Kuman Udara pada tiga variasi konsentrasi wipol dan kelompok kontrol

Pengulangan	Penurunan Angka kuman (CFU/m ³)			
	15%	20%	25%	Kontrol
1	49	75	83	122
2	28	8	57	188
3	15	26	20	74
Jumlah	92	109	160	384
Rerata	31	37	59	128

Berdasarkan tabel 4 dapat dilihat bahwa rerata penurunan angka kuman udara dari penggunaan konsentrasi wipol 15%,20%,25% serta kelompok kontrol diruangan rawat inap puskesmas Betungan secara berturut-turut sebesar 31, 37, 59.

Analisis Bivariat

Uji paired t-test digunakan apabila data yang dikumpulkan berasal dari dua sampel yang saling berhubungan, yaitu pada penelitian ini adalah pre-test dan post-test, atau angka kuman udara sebelum dan setelah perlakuan. Hasil uji paired t-test tersebut menghasilkan nilai-nilai p untuk konsentrasi 15%, 20%, 25%. Berikut hasil uji yang di dapatkan yang disajikan dalam tabel berikut ini :

Tabel 5. Hasil Uji Paired T Test Penurunan Angka Kuman Udara Dengan Menggunakan Model Sistem dengan Konsentrasi Wipol

Perlakuan	Mean	SD	95%CI	p value
Angka kuman sebelum perlakuan	1.2800	49.56813		
Angka kuman sesudah perlakuan	98.1111	49.88097	-.21809- 59.99587	.051

Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa berdasarkan uji statistik

sebelum dan sesudah disinfeksi tidak menunjukkan penurunan yang signifikan dari perlakuan menggunakan konsentrasi wipol dengan *p-value* 0,051. Selisih angka kuman udara sebelum diberikan perlakuan dengan angka kuman udara yang sudah diberikan perlakuan adalah antara - 21809 sampai 59,99587.

PEMBAHASAN

Udara bukan merupakan habitat kuman, namun sel-sel kuman yang terdapat di udara merupakan kontaminasi terbesar. Pencemaran kuman udara dapat berasal dari dalam gedung dengan sumber pencemaran diantanya aktivitas dalam ruangan, frekuensi keluar masuk nya polutan dari luar ke dalam ruangan, penggunaan pengharum ruangan, asap rokok, penggunaan pestisida dan pembersih ruangan, mesin fotokopi, sirkulasi udara yang kurang lancar, suhu, dan kelembaban udara yang tidak nyaman (Rina Febriana, 2017).

Menurut United State Environmental Protection agency, sumber penyebab polusi udara di dalam ruangan anatar lain berhubungan dengan bangunan itu sendiri, perlengkapan da-

lam bangunan, kondisi bangunan, pertukaran udara dan hal-hal lain yang berhubungan dengan perilaku orang-orang yang berada di dalam ruangan (Wulan Cendana Arum, 2016).

Angka kuman udara di ruangan rawat inap puskesmas Betungan kota Bengkulu yaitu sebelum menggunakan konsentrasi wipol 122 CFU/m³, 188CFU/m³, 74 CFU/m³ masih memenuhi syarat Nilai batas maksimum dalam ruangan yaitu 200-500 CFU/M³. Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia *Nomor 7 Tahun 2019* tentang Kesehatan Lingkungan Rumah.

Penelitian ini sejalan dengan Rika Efrindah (2016) dengan judul analisis angka kuman di ruangan poli umum dan rawat inap puskesmas perawatan kota Bengkulu. Dari penelitian ini ditemukan angka kuman 423 CFU/m³ dengan jumlah 97 pasien yang dirawat selama bulan januari-april memenuhi syarat angka kuman. Sedangkan, di ruangan Poli Umum ditemukan angka kuman 605 CFU/m³ yang tidak memenuhi syarat

angka kuman yang untuk ruang poli umum maksimal 200 CFU/m³.

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat penurunan jumlah koloni kuman udara setelah melakukan diinfeksi ruangan menggunakan konsentrasi wipol dan kelompok kontrol. kontrol dalam penelitian ini adalah sebelum dilakukan perlakuan diruangan rawat inap puskesmas Betungan.

Secara deskriptif, penggunaan alat model sisitem pengendalian angka kuman udara menggunakan konsentrasi wipol 15%,20%.25% dapat menurunkan angka kuman udara di dalam ruanngan rawat inap puskesmas Betungan kota Bengkulu. Namun demikian, hasil uji statistik menunjukkan penurunan yang terjadi tidak signifikan.

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa konsentrasi wipol yang digunakan dalam penelitian ini tidak menghasilkan penurunan angka kuman udara yang signifikan, namun menurut peniliti cukup efektif dan efisien karen atelah memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan.

Menurut hasil penelitian dari Diana Aristyanti (2019), tentang

Pengaruh Variasi Konsentrasi Estrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Indoor di RS “X”, diperoleh hasil angka kuman sebelum dilakukan disinfeksi dengan pemaparan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus Arantifolia*) konsentrasi 1%, 1,5%, 2%, adalah 47,52 CFU/m³ dan sesudah perlakuan terjadi penurunan 46,00 CFU/m³, Presentase penurunan 11-40%.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di ruangan rawat inap puskesmas Betungan kota Bengkulu dapat disimpulkan :1) Angka kuman udara di ruangan rawat inap Puskesmas Betungan Kota Bengkulu yaitu sebelum menggunakan konsentrasi *wipol* 122 CFU/m³, 188CFU/m³, 74 CFU/m³ masih memenuhi syarat Nilai batas maksimum dalam ruangan yaitu 200-500 CFU/M³. Berdasarkan keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor 1204/Menkes/SK/X/2004 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019 *Tentang* Kesehatan

Lingkungan Rumah; 2) Dari hasil pemeriksaan penggunaan alat model sistem pengendalian angka kuman udara menggunakan konsentrasi *wipol* 15%,20%.25% diketahui penurunan angka kuman udara diruangan rawat inap Puskesmas Betungan Kota Bengkulu dengan rata-rata penurunan 31 CFU/m³, 37CFU/m³, 59 CFU/m³; 3) Berdasarkan uji statistik sebelum dan sesudah disinfeksi tidak menunjukkan penurunan yang signifikan dari perlakuan menggunakan konsentrasi *wipol* dengan *P value* 0,051.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan tentang Angka Kuman Udara di dalam ruangan rawat inap Puskesmas Betungan Kota Bengkulu. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk menambahkan lagi dosis *wipol* yang digunakan sebagai disinfekta, melakukan metode dan alat sampling yang berbeda, sert memperbesar kapasitas reaktor/alat dengan mengubah dimensi reaktor/alat dan menggunakan variasi kekuatan pompa udara yang lebih efektif dalam menurunkan angka kuman.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristiyanti, D., Bagyono, T., & Mulyaningsih, T. (2019). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Indoor di RS " X ."* 11(1), 49–55.
- Aristiyanti, D., Bagyono, T., & Mulyaningsih, T. (2019). *Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Indoor di RS " X ."* 11(1), 49–55.
- Cahyani, V. D. (2016). *Kualitas Bakteriologis Udara dalam Ruang Perawatan Inap RSUD H. Padjonga Dg. Ngalle Kab. Takalar.* <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/5879/>
- Cahyani, V. D. (2016). *Kualitas Bakteriologis Udara dalam Ruang Perawatan Inap RSUD H. Padjonga Dg. Ngalle Kab. Takalar.* <http://repositori.uin-alauddin.ac.id/5879/>
- Febriani, R., Cahyono, T., & IW, H. R. (2018). *Pengaruh Penggunaan Ion Plasma Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Kelas Gedung R2 Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Tahun 2017.* *Buletin Keslingmas*, 37(4), 430–442. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i4.3795>
- Febriani, R., Cahyono, T., & IW, H. R. (2018). *Pengaruh Penggunaan Ion Plasma Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Kelas Gedung R2 Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Tahun 2017.* *Buletin Keslingmas*, 37(4), 430–442. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i4.3795>
- Lisyastuti, E. S. I. (2010). *Jumlah koloni mikroorganisme udara dalam ruang dan*

- hubungannya dengan kejadian. *Tesis*, 1–55. http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20300373-T30520-Jumlah_koloni-full_text.pdf
- Lisyastuti, E. S. I. (2010). Jumlah koloni mikroorganisme udara dalam ruang dan hubungannya dengan kejadian. *Tesis*, 1–55. http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/20300373-T30520-Jumlah_koloni-full_text.pdf
- Prajawanti, N. L., Cahyono, T., & Gunawan, A. T. (2019). Efektivitas Shokivi Desinfection Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Pada Ruang Kelas Gedung R2 Lantai 2 Kampus 7 Poltekkes Kemenkes Semarang Tahun 2018. *Buletin Keslingmas*, 38(1), 17–28. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v38i1.4070>
- Prajawanti, N. L., Cahyono, T., & Gunawan, A. T. (2019). Efektivitas Shokivi Desinfection Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Pada Ruang Kelas Gedung R2 Lantai 2 Kampus 7 Poltekkes Kemenkes Semarang Tahun 2018. *Buletin Keslingmas*, 38(1), 17–28. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v38i1.4070>
- Ramadhan, M. S. (2008). Hubungan Keberadaan Bakteriologis Udara Terhadap Kondisi Ruangan Di Ruang Kuliah Mahasiswa S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 287.
- Ramadhan, M. S. (2008). Hubungan Keberadaan Bakteriologis Udara Terhadap Kondisi Ruangan Di Ruang Kuliah Mahasiswa S1 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 287.
- Sofiana, L., & Wahyuni, D. (2015). Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Di Rumah

Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul 2014.
Pengaruh Sterilisasi Ozon Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul 2014, 9(1), 19–24.

Sofiana, L., & Wahyuni, D. (2015).
Angka Kuman Udara Di

Ruang Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul 2014.
Pengaruh Sterilisasi Ozon Terhadap Penurunan Angka Kuman Udara Di Ruang Rawat Inap Di Rumah Sakit Umum Pku Muhammadiyah Bantul 2014, 9(1), 19–24.