

ANALISIS KUALITAS UDARA (PARAMETER JAMUR) PADA RUANG TUNGGU PUSKESMAS PERAWATAN KASSI-KASSI DAN NON-PERAWATAN TAMANGAPA DI KOTA MAKASSAR

Hartati¹, Misnarliah¹

(¹Fakultas Teknologi Laboratorium Kesehatan Universitas Megarezky)

Abstract

Room air quality that does not meet the requirements is proportional to the number of germs in the room. Community Health Center are not only visited by sick people but also healthy people, so that puskesmas have the potential to become places for disease transmission. Mold is one of the microorganisms that can determine indoor air quality. The aim of this research is to determine air quality through the concentration of air mold, and the factors that influence the concentration of air mold in the waiting rooms of the Treatment and Non-Maintenance Health Centers. Waiting room air samples were taken at the Kassi-Kassi and Tamangapa non-care health centers using passive methods. Air samples were grown on SDA media. The results of this research were that there were 7 types of fungal isolates isolated from the Kassi-Kassi and Non-Care Health Centers in Tamangapa Makassar, namely: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Fusarium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Saccharomyces sp.*, and *trichophyton rubrum*. There was no significant difference in fungal concentrations in the waiting rooms of the Kassi-Kassi and Non-Care Tamangapa Makassar Health Centers. The average value of air mold concentration in the waiting room of the Kassi-Kassi Care Health Center has an average of 6.44 CFU/m³, while the Tamangapa Non-Care Health Center has an average of 6.44 CFU/m³, still below the maximum standard determined by WHO in 2009 regarding Mold and Dampness Indoor Air, namely less than 500 CFU/m³.

Keywords: fungi; Air quality; Community Health Center.

Abstrak

Kualitas udara ruang yang tidak memenuhi persyaratan sebanding dengan jumlah angka kuman dalam ruang. Puskesmas tidak hanya dikunjungi oleh orang yang sakit tetapi juga orang yang sehat, sehingga puskesmas berpotensi menjadi tempat penularan penyakit. Jamur merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat menentukan kualitas udara dalam ruangan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas udara melalui konsentrasi jamur udara, dan faktor yang mempengaruhi konsentrasi jamur udara di ruang tunggu Puskesmas Perawatan dan Non-Perawatan. Pencuplikan sampel udara ruang tunggu dilakukan di puskesmas perawatan kassi-kassi dan non-perawatan tamangapa dengan menggunakan metode pasif. sampel udara ditumbuhkan pada media SDA. Hasil dari penelitian ini adalah ada 7 jenis isolat jamur yang terisolasi dari Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar, yaitu : *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Fusarium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Saccharomyces sp.*, dan *trichophyton rubrum*. Tidak ada perbedaan konsentrasi jamur yang signifikan pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar. Nilai Rata-rata konsentrasi jamur udara pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi memiliki rata-rata 6,44 CFU/m³, sedangkan Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa memiliki rata-rata 6,44 CFU/m³, masih dibawah standar maksimum yang ditentukan oleh WHO tahun 2009 tentang Mold and Dampness Indoor Air, yaitu kurang dari 500 CFU/m³. Penelitian lebih lanjut tentang kualitas udara dalam ruangan dengan parameter jamur udara disarankan untuk pengambilan sampel lebih banyak dan menambahkan lebih banyak variabel bebas selain suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan jumlah orang dalam ruangan.

Kata Kunci: Jamur; Kualitas udara; Puskesmas.

PENDAHULUAN

Kualitas udara dalam ruang fasilitas kesehatan merupakan masalah yang perlu mendapat perhatian karena berpengaruh terhadap kesehatan manusia¹. Kualitas udara yang tidak memenuhi persyaratan sebanding dengan jumlah angka kuman dalam ruang. Selain dapat menyebabkan *Sick Building Syndrome*, juga dapat menjadi pemicu infeksi nosokomial. 10-20% kasus infeksi nosokomial pada fasilitas kesehatan disebabkan karena kuman penyebab infeksi ditularkan melalui udara². Berdasarkan data World Health Organization, kematian akibat infeksi nosokomial pada fasilitas kesehatan terdapat 3-5 juta orang setiap tahun³. Setiap tahunnya infeksi ini terus meningkat dari 1% di beberapa Negara Eropa dan Amerika, sampai lebih dari 40% di Asia⁴. Prevalensi infeksi nosokomial di Indonesia mencapai 7,1%⁵.

Udara dalam ruangan (*indoor air*) menurut *national health medical research council* (1989) adalah udara yang berada dalam ruang gedung yang ditempati sekelompok orang dengan tingkat kesehatan yang berbeda-beda selama minimal satu jam⁶. Menurut *environmental protection agency of America* (2010), polusi udara dalam ruangan berisiko terhadap kesehatan manusia. Kualitas udara dalam ruangan 2-5 kali lebih buruk dibandingkan udara di luar ruangan (lingkungan bebas)⁷. Kualitas udara dalam ruangan dipengaruhi oleh keberadaan agen abiotik (partikel debu, kelembaban, suhu dan cahaya) dan agen biotik /mikroorganisme (virus, jamur, bakteri). Menurut Kepmenkes No.1204 tahun 2004 tentang persyaratan kesehatan lingkungan rumah sakit atau puskesmas, perlu dilakukan pengendalian faktor-faktor yang menyebabkan pencemaran udara di rumah sakit atau puskesmas termasuk salah satunya keberadaan mikroorganisme udara ruangan^{8,9}.

Puskesmas adalah salah satu sarana pelayanan kesehatan masyarakat yang sangat 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. Puskesmas berbasis disetiap kelurahan¹⁰. Berdasarkan Data Dasar Puskesmas Provinsi Sulawesi Selatan, Kota Makassar sebagai ibukota Provinsi Sulawesi Selatan memiliki 46 puskesmas induk yang terdiri dari 34 puskesmas perawatan dan 12 puskesmas non perawatan. Puskesmas Perawatan memiliki fasilitas ruang rawat inap dengan pelayanan jam buka 24 jam, serta dilengkapi dengan ruangan khusus, seperti ruang operasi, ruang laboratorium dan ruang *roentgen*, sedangkan Puskesmas Non- Perawatan hanya meliputi pelayanan rawat jalan tanpa adanya sarana rawat inap dan memiliki jam buka 8 jam¹¹.

Menurut Badan Pusat Statistika (2019), Kota Makassar memiliki jumlah penduduk 1.1,508 juta jiwa, dan Puskesmas memiliki nilai 63% sebagai tempat pelayanan kesehatan yang dikunjungi oleh masyarakat¹². Keberadaan Puskesmas yang dekat dan terjangkau menjadi pilihan utama bagi masyarakat untuk solusi masalah kesehatan. Hal ini yang menjadi dasar penelitian tentang kualitas udara dilakukan di Puskesmas di kota Makassar. Puskesmas juga menjadi tempat berkumpulnya orang sehat dan orang sakit, sehingga berpotensi menjadi tempat penularan penyakit. Penularan penyakit dapat dipengaruhi oleh keberadaan kuman pada udara. Besarnya potensi risiko kesehatan padapuskemas, dapat mengancam kesehatan masyarakat¹³.

Berdasarkan hasil survei pendahuluan, ruang tunggu puskesmas adalah tempatberkumpul yang dipadati oleh pengunjung puskesmas, yang meliputi pasien dan keluarga pengantar pasien. Pasien dan keluarga pengantar pasien berada di ruang tunggu puskesmas menunggu antrean periksa. Keadaan ini menyebabkan ruangan menjadi sesak, sedikitnya ruang gerak dan dapat berpotensi besar terjadinya penularan penyakit melalui udara dari orang sakit ke orang sehat maupun sebaliknya. Hal ini yang menjadi dasar penelitian tentang analisis kualitas mikrobiologis udara, dilakukakan pada ruang tunggu Puskesmas dikarenakan pada ruang tersebut pasien tidak hanya dengan penyakit yang sama tetapi pasien dengan beragam kondisi dan penyakit datang untuk pemeriksaan, sehingga potensi resiko kesehatan akibat pencemar mikrobiologi udara lebih besar¹⁵.

Jamur merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat menentukan kualitas udara dalam ruangan. Jamur dalam udara umumnya berbentuk spora, memiliki kemampuan menghasilkan dan menyebarkan sporanya melalui udara. Kehadiran jamur dalam ruangan dapat menimbulkan kesakitan pada beberapa orang, yaitu menyebabkan alergi. Lebih dari 80 genera jamur dihubungkan dengan kejadian gejala alergi. Beberapa genera jamur yang dihubungkan dengan kejadian gejala alergi, yaitu *Cladosporium*, *Alternaria*, *Aspergillus* dan *Fusarium*. Selain itu, kehadiran jamur dalam ruangan juga berhubungan erat dalam memicu timbulnya keluhan pernapasan.

Penelitian sebelumnya tentang kualitas udara dengan parameter jamur di Rumah Sakit telah dilakukan oleh Iq(2014) dan Merlin(2012), yang pada keduanya ditemukan jenis jamur *Aspergillus* sp., *Mucor* sp., dan *Rhizopus* sp^{16,17}. Hasil studi literatur yang pernah dilakukan oleh Lathifah (2020), melaporkan bahwa jamur yang mengkontaminasi udara di rumah sakit didominasi oleh *Aspergillus* sp dengan persentase 27%, kemudian 14% untuk *Penicilium* sp dan *Rhizopus* sp, dan jenis jamur lainnya hanya 4,5%¹⁵. Penelitian sebelumnya tentang kualitas udara dengan parameter jamur juga telah dilakukan oleh Izzah(2015), ditemukan 14 isolat jamur, yaitu: *Cladosporium* sp., *Aspergillus niger*,

Aspergillus fumigatus, *Aspergillus* sp.1, *Fusarium* sp., *Paecilomyces* sp., *Rhizopus* sp., *Mucor* sp., *Neurospora* sp., *Saccharomyces* sp., *Cryptococcus* sp., *Candida* sp1., *Candida* sp.2 dan *Rhodoturula* sp⁸. Namun, Penelitian tentang kualitas udara dengan parameter jamur pada Puskesmas di Kota Makassar belum pernah diteliti/dilaporkan.

Dari uraian permasalahan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini yaitu “Bagaimana angka kuman di udara (konsentrasi jamur) pada ruang tunggu puskesmas (perawatan dan non-perawatan), dan apakah faktor fisik udara (suhu, kelembaba, intensitas cahaya) dan jumlah orang dalam ruang tunggu mempengaruhi konsentrasi jamur pada ruang tunggu puskesmas perawatan dan non-perawatan di kota Makassar?”. Adapun tujuan umum dari penelitian ini yaitu mengetahui kualitas udara melalui konsentrasi jamur udara di ruang tunggu Puskesmas Perawatan dan Non-Perawatan, dan faktor-faktor yang mempengaruhi. Adapun tujuan khususnya adalah mengisolasi, menghitung dan mengidentifikasi jenis jamur yang yang ditemukan; mengetahui hubungan konsentrasi jamur dengan faktor fisik udara ruang tunggu (suhu, kelembaban, intensitas cahaya, jumlah orang); membandingkan konsentrasi jamur dan dan faktor fisik udara ruang tunggu; membandingkan jenis dan konsentrasi jamur yang ditemukan pada ruang tunggu puskesmas perawtaan Kassi-Kassi dan Non perawatan Tamangapa kota Makassar.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak Puskesmas tentang kualitas udara dengan parameter jamur udara di ruang tunggu Puskesmas Perawatan dan Non-perawatan, serta dapat memberikan informasi kepada pengunjung Puskesmas, pasien dan paramedis untuk meningkatkan kewaspadaan serta melakukan cara pencegahan agar terhindar dari terjadinya penularan penyakit dari orangsakit ke orang sehat maupun sebaliknya di dalam ruang fasilitas kesehatan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian di lakukan dengan menghitung konsentrasi jamur udara dan menganalisis hubungan konsentrasi jamur dengan faktor fisik udara (suhu, kelembaban, intensitas cahaya) dan jumlah orang dalam ruang tunggu puskesmas. Pengambilan sampel udara dilakukan di ruang tunggu pasien dengan 2 lokasi Puskesmas yang berbeda yaitu di puskesmas perawatan Kassi-Kassi dan Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa, Makassar.

Lokasi pengambilan sampel penelitian yang pertama yaitu di ruang tunggu Puskesmas Kassi-kassi. Puskesmas Kassi-Kassi merupakan salah satu Puskesmas Pemerintah Kota Makassar, dan merupakan unit pelaksana teknis Dinas Kesehatan Kota Makassar. Puskesmas Kassi-Kassi berdiri sejak tahun 1978/1979 merupakan puskesmas perawatan ke-VI (Rumah Sakit Pembantu VI) di Makassar. Puskesmas Kassi-Kassi/RSP-VI terletak di Jalan Tamalate No.43, Kassi-Kassi, Kecamatan Rappocini, kota makassar, Sulawesi

Selatan. Menyandang status model percontohan nasional membuat Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas) Kassi-Kassi semakin dekat melayani masyarakat, dengan akreditasi yang paripurna. Sejak tahun 2014, puskesmas Kassi-Kassi dapat melayani pelayanan dasar masyarakat, termasuk konsultasi gizi, klinik untuk pasien kelebihan berat badan, konsultasi alergi dan lainnya. Puskesmas Kassi-Kassi berstatus puskesmas rawat inap. Gedung Puskesmas Kassi-Kassi memiliki 3 lantai, dengan jumlah tempat tidur perawatan bersalin 17 kamar dan jumlah tempat tidur perawatan bersalin sebanyak 18 kamar.

Lokasi pengambilan sampel penelitian yang kedua yaitu di ruang tunggu Puskesmas Tamangapa, terletak di jalan Tamangapa Raya No.264, kota Makassar, Sulawesi Selatan, memiliki gedung berlantai 2. Puskesmas Tamangapa yang didirikan pada tahun 1981 merupakan puskesmas rawat jalan dengan jumlah sarana dan fasilitas puskesmas memiliki 26 ruangan. Pengambilan sampel udara ruang tunggu untuk kedua jenis puskesmas tersebut dilakukan di jam kunjung teramai yaitu pada pukul 08.00-11.00 WIB.

Alat dan Bahan :

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah stopwatch, cawan petri, jarum ose bulat dan lurus, Bunsen, sprayer, sampling box, laminar air flow, Erlenmeyer, inkubator, autoklaf, hot plate, mikroskop, oven, kaca preparat, cover glass, counter, hygrometer, thermometer, luxmeter. Bahan yang digunakan antara lain media SDA (*Sabouraud Dextrose Agar*), kloramfenikol, alkohol 70%, aquades steril, plastic wrap, *lactofhenol*.

Cara Kerja:

1. Pembuatan Media SDA

Media SDA dari Oxoid® ditimbang sebanyak 65 gr kemudian dilarutkan dalam 1000 ml aquades. Campuran ini ditambahkan dengan 0,5 gr kloramfenikol, kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 1210 C

2. Pengambilan Sampel

Metode yang digunakan adalah pencuplikan udara menggunakan *metode pasif*. Teknik sampling dilakukan secara acak, pencuplikan dilakukan 2 kali pada setiap ulangan, sampling dilakukan 3 kali ulangan pada hari yang berbeda. Pengambilan sampel dilakukan pada jam kunjung teramai, yaitu pukul 08.00-11.00 WIB. Jam kunjung teramai sama dengan jumlah orang terbanyak dalam ruang tunggu Puskesmas. Pengukuran kualitas fisik (suhu udara, kelembaban, intensitas cahaya) dan jumlah orang juga dilakukan pada setiap pencuplikan.

Protokol sampling metode pasif : pengambilan sampel udara permukaan (dengan menggunakan cara usap dan cawan kontak). Media SDA pada cawan petri yang telah disterilkan, serta alat dan bahan lainnya dipersiapkan dan dibawa ke lokasi sampling ruang tunggu Puskesmas. Sampling udara dilakukan dengan meletakkan cawan kontak yang berisi

media SDA di beberapa titik dalam lokasi sampling ruang tunggu Puskesmas, dengan posisi cawan terbuka menghadap ke atas (dibiarkan kurang lebih 30 menit). Lalu cawan ditutup kembali dan dibungkus dengan menggunakan plastik *wrapping*, dan dibawa ke laboratorium untuk diinkubasi. tersebut. Bila ada jamur pada udara tersebut maka akan ada pertumbuhan jamur setelah dilakukan inkubasi.

3. Pengukuran Kualitas Fisik dan Jumlah Orang dalam Ruangan

Prosedur pengukuran kualitas fisik udara sesuai dengan Kepmenkes No. 1335 tahun 2002. Alat pengukuran faktor fisik dihindarkan dari panas sinar matahari langsung. Pengukuran dilakukan sampai menunjukkan angka yang stabil lalu dilakukan pencatatan. Faktor fisik yang diukur adalah suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya. Pengukuran faktor fisik dilakukan pada setiap pencuplikan pada ruang tunggu. Suhu udara diukur menggunakan alat termometer, kelembaban udara diukur menggunakan alat *higrometer*, dan Intensitas cahaya diukur menggunakan alat *Luxmeter*. Perhitungan jumlah orang dalam ruang tunggu dihitung dengan menggunakan alat *Counter*, perhitungan dimulai saat pencuplikan hingga selesai pencuplikan dengan durasi sekitar 30 menit. Pengukuran kualitas fisik dan jumlah orang dalam ruangan dilakukan pada saat pencuplikan sampel udara.

4. Pemeriksaan mikrobiologis udara

- Proses Inkubasi (Pembiakan) :

Sampel pada cawan petri yang telah diperoleh dari lokasi pengambilan sampel, dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan mikrobiologis (konsentrasi jamur). Sampel pada cawan diinkubasi dengan suhu 27°C.

- Perhitungan Koloni Jamur :

Setelah pembiakan, dilakukan perhitungan jumlah koloni yang tumbuh pada media SDA dan kemudian dilakukan perhitungan koloni jamur per volume udara (CFU/m³) (NIOSH, 1989). Konsentrasi koloni jamur pada ruang tunggu dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{CFU}}{\text{m}^3} = \frac{\text{JUMLAH KOLONI PADA MEDIA AGAR (CFU)}}{\text{VOLUME UDARA (m}^3\text{)}}$$

Volume Udara (M³) = Lama Pengambilan Sampel (Menit) X 0,082 m³/menit.

- Pengamatan Morfologi Dan Identifikasi Jamur :

Setelah koloni jamur tumbuh, kemudian dilakukan pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis meliputi bentuk morfologi dan warna koloni bagian atas (*top side*) dan bawah cawan petri (*reverseside*), warna hifa, miselium dan jumlah koloni (Gandjar *et al.*, 1999). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan cara

kaca objek dan kaca penutup dibersihkan dengan alkohol 70%. Miselium yang telah berporulasi diambil dan diurai dengan ose, lalu ditetesi larutan lactofenol. Setelah itu kaca penutup diletakkan diatas permukaan preparat lalu diamati morfologi selnya di bawah mikroskop, dan difoto. Identifikasi jamur berdasarkan pengamatan morfologi koloni dan hifa jamur berdasarkan Gandjar *et al.*, (1999), John dan Roland (2007) dan jurnal-jurnal identifikasi jamur.

5. Analisis Data

Data hasil penelitian akan di tampilkan ke dalam bentuk tabel dan akan di analisis secara deskriptif yaitu terkait dengan pengukuran faktor fisik (suhu, kelembapan, intensitas cahaya) dan keadaan saat sampling (jumlah orang dalam ruang tunggu dan kondisi ruang tunggu), serta jumlah keberadaan jamur udara yang ada pada lokasi penelitian dan pengamatan morfologi jenis jamur yang ditemukan. Analisis data akan dilakukan dengan serangkaian uji SPSS yang terdiri dari :

- Uji Normalitas Konsentrasi Jamur:

Data konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas diuji dengan uji normalitas. Jika hasil uji ini menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika nilai signifikansi $<0,05$ maka H_0 ditolak.

- Uji Analisis Variasi:

Hasil perhitungan konsentrasi jamur dianalisis dengan menggunakan uji Analisis Variasi(ANOVA) pada tingkat kepercayaan 95% dengan signifikansi $=0,05$. Jika hasil uji ini menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika nilai signifikansi $<0,05$ maka H_0 ditolak.

-Uji Normalitas Pengukuran faktor fisik :

Data faktor fisik (kelembaban udara, suhu dan intensitas cahaya) dan jumlah orang dengan konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas diuji dengan uji normalitas. Jika hasil uji ini menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika nilai signifikansi $<0,05$ maka H_0 ditolak.

- Uji Korelasi Pearson:

untuk melihat persamaan antara variabel bebas (faktor fisik dan jumlah orang) dan variabel terikat (konsentrasi jamur), dilakukan uji korelasi Pearson dengan variabel terikat Y adalah konsentrasi jamur, variabel terikat bebas X1 adalah suhu udara, X2 adalah kelembaban udara, X3 adalah intensitas cahaya dan X4 adalah variabel jumlah orang dalam ruang tunggu pada saat dilakukan sampling.

- Uji Regresi Linear Berganda.

Untuk melihat ada atau tidaknya hubungan faktor fisik (kelembaban udara, suhu dan intensitas cahaya) dan jumlah orang dengan konsentrasi jamur pada ruang tunggu diuji

dengan uji regresi linear berganda. Jika hasil uji ini menunjukkan nilai signifikansi $>0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika nilai signifikansi $<0,05$ maka H_0 ditolak.

HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini, data hasil pengukuran faktor fisik udara pada dan konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas dianalisis berdasarkan perbedaan jenis puskesmasnya (Puskesmas Perawatan dan Non-Perawatan), sehingga dapat dilihat pengaruh jenis ruang tunggu pada puskesmas perawatan dan non-perawatan terhadap konsentrasi jamur di udara. Berikut ini merupakan data hasil pengukuran faktor fisik udara dan jumlah orang pada ruang tunggu puskesmas perawatan Kassi-Kassi dan No-Perawatan Tamangaoa Makassar (Tabel 1 dan 2).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Faktor Fisik Udara Dan Jumlah Orang Pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan dan Non-Perawatan

Puskesmas	Kode sampel	Konsentrasi (CFU/m³)	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	Intensitas cahaya (KLx)	Jumlah Orang Dalam Ruangan
Non Perawatan (Tamangapa)	1.1	0,81	32	40	0,3	15
	1.2	8,94	32	40	0,3	15
	2.1	1,22	31	40	0,4	13
	2.2	0,41	31	40	0,4	13
	3.1	0,41	31	45	0,4	4
	3.2	4,07	31	45	0,4	4
Perawatan (Kassi-Kassi)	1.1	4,88	31	54	3,9	81
	1.2	30,49	31	54	3,9	81
	2.1	0	31	59	3,9	135
	2.2	1,22	31	59	3,9	135
	3.1	1,22	32	38	4	38
	3.2	0,81	32	38	4	38

Tabel 1 diatas menunjukkan table hasil pengukuran faktor fisik udara ruang tunggu; yang terdiri dari kelembaban, intensitas cahaya, suhu, dan jumlah pengunjung (orang) dalam ruang tunggu pada saat pengambilan sampel udara ruangan. Berdasarkan table tersebut, dapat diketahui bahwa rata-rata suhu di puskesmas non perawatan tamangapa adalah 31,3 dan di puskesmas perawatan Kassi-Kassi juga sama yaitu 31,3. Data hasil pengukuran kelembaban udara menunjukkan rata-rata kelembaban udara di puskesmas Tamangapa adalah 41,6 dan di puskesmas kassi-kassi adalah 50,33.

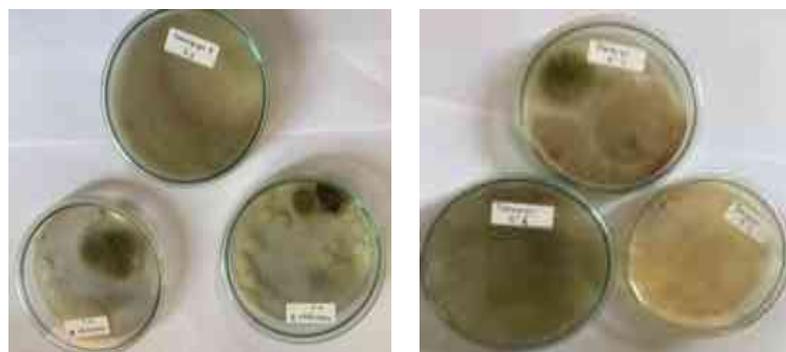
Untuk data hasil perhitungan jumlah pengunjung pada saat pengambilan sampel udara, dapat diketahui bahwa jumlah pengunjung (orang) di puskesmas perawatan Kassi-Kassi jauh lebih padat (ramai) dibandingkan dengan jumlah pengunjung di puskesmas non perawatan tamangapa. Jumlah pengunjung terbanyak yaitu pada pengambilan sampel hari kedua di puskesmas perawatan Kassi-kassi yaitu sebanyak 135 orang.

Table 2. Hasil Pengamatan Konsentrasi Jamur di Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar

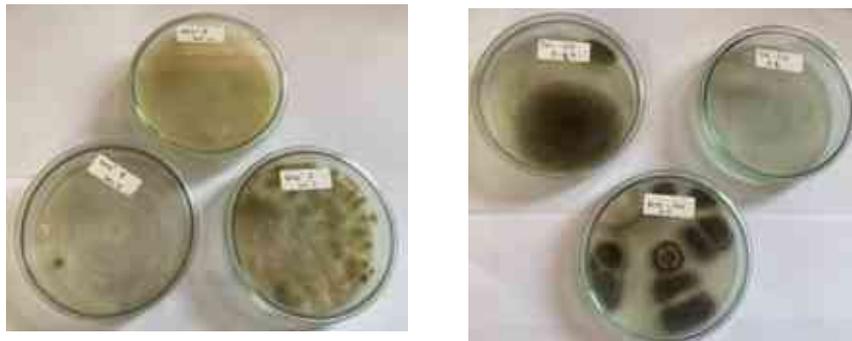
Puskesmas	Kode Sampel	Jumlah Koloni	Konsentrasi (CFU/m ³)
Perawatan (Kassi-Kassi)	1.1	12	4,88
	1.2	75	30,49
	2.1	0	0
	2.2	3	1,22
	3.1	3	1,22
	3.2	2	0,81
Non Perawatan (Tamangapa)	1.1	2	0,81
	1.2	22	8,94
	2.1	3	1,22
	2.2	1	0,41
	3.1	1	0,41
	3.2	10	4,07

Tabel 2 diatas menunjukkan tabel hasil perhitungan jumlah koloni dan konsentrasi koloni jamur yang tumbuh dipermukaan media SDA setelah melalui proses inkubasi. Hasil perhitungan jumlah koloni jamur dari sampel udara ruang tunggu puskesmas Kassi-Kassi menunjukkan jumlah tertinggi yaitu 75 (yaitu pada sampel dengan kode 1.2). Sedangkan jumlah koloni tertinggi dari sampel udara ruang tunggu puskesmas tamangapa yaitu sebanyak 22 koloni (yaitu pada sampel dengan kode 1.2). Hasil perhitungan jumlah koloni jamur kemudia dikonversikan ke dalam satuan CFU untuk mengetahui konsentrasinya. Konsentrasi jamur tertinggi ditemukan pada sampel dengan kode 75 yaitu 30,49, berasal dari puskesmas perawatan Kassi-Kassi.

Gambar 1. Pertumbuhan koloni jamur udara ruang tunggu puskesmas Non Perawatan Tamangapa pada permukaan media SDA setelah inkubasi
Sumber : data primer, 2023



Gambar 2. Pertumbuhan koloni jamur udara ruang tunggu puskesmas Perawatan Kassi-Kassi pada permukaan media SDA setelah inkubas



Tabel 3. Hasil Pengamatan Morfologi dan Identifikasi Jamur Pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi Makassar

Kode Isolat	Pengamatan		Keterangan
	Makroskopik	Mikroskopik	
Koloni 1	 <i>Aspergillus niger</i>		Jumlah koloni : 15 Warna koloni hitam, Warna tepi putih, Bentuk koloni irregular, Diameter 0,7-3,8 cm
Koloni 2	 <i>Fusarium sp</i>		Jumlah koloni : 1 Warna koloni putih, Warna tepi hitam kecokelatan. Bentuk miselium seperti kapas dengan diameter koloni 9 cm. Memiliki makrokonida yang berbentuk khas seperti bulan sabit.
Koloni 3	 <i>Aspergillus flavus</i>		Jumlah koloni : 53 Koloni berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Bentuk koloni granular dan kompak. Koloni yg masih muda berwarna putih dan berubah warna menjadi hijsu kekuningan setelah membentuk konidia. Konidia berbentuk bulat dengan diameter 3 -6 mikrometer. Konidiofornya panjang dan berbentuk silinder
Koloni 4	 <i>Rhizopus sp</i>		Jumlah koloni: 26 Warna koloni putih, Warna tepi putih Warna miselium putih, Bentuk koloni irregular, Diameter : 1-5 cm, Sporangiofor tunggal, Sporangium bulat, Hifa tidak berseptum

Koloni 5			Jumlah koloni total : 1
	<i>Saccharomyces</i>		Warna putih mengkilap, Bentuk koloni bulat, Diameter 0,2-0,8 cm, Sel khamir semibulat (blastospora).

Tabel 4.4. Hasil Pengamatan Morfologi dan Identifikasi Jamur Para Ruang Tunggu Puskesmas Non Perawatan Tamangapa Makassar.

Kode Isolat	Pengamatan		Keterangan
	Makroskopik	Mikroskopik	
Koloni 1	 <i>Aspergillus nidulans</i>		Jumlah koloni : 4 Warna hijau lumut, Warna tepi putih Warna miselium putih, Bentuk koloni irregular, Diameter : 0,6-2,2 cm, Konidia bulat dan semibulat Konidiofor tunggal.
Koloni 2	 <i>Rhizopus sp.</i>		Jumlah koloni : 19 Warna koloni putih, Warna tepi putih, Warna miselium putih, Bentuk koloni irregular, Diameter : 1-5 cm. Sporangiofor tunggal, Sporangium bulat, Hifa tidak berseptum
Koloni 3	 <i>Aspergillus niger</i>		Jumlah koloni : 1 Warna koloni hitam, Warna tepi putih, Bentuk koloni irregular, Diameter 0,7-3,8 cm. Konidia bulat dan semibulat. Konidiofor : tunggal
Koloni 4	 <i>Saccharomyces</i>		Jumlah koloni : 8 Warna koloni bagian atas dan bawah putih. Diameter kecil – sedang. Permukaan koloni smooth/rata. Tepi koloni rata dan lembut
Koloni 5	 <i>Aspergillus flavus</i>		Jumlah koloni : 4 Koloni berwarna hijau sampai hijau kekuningan. Bentuk koloni granular dan kompak. Koloni yg masih muda berwarna putih dan berubah warna menjadi hijau kekuningan setelah membentuk konidia. Konidia berbentuk bulat dengan diameter 3 -6 mikrometer. Konidiofornya panjang dan

	berbentuk silinder	
Koloni 6		Jumlah koloni :2 Warna koloni bagian atas putih kekuningan. Warna koloni bagian bawah putih kekuningan. Diameter sedang – besar. Permukaan koloni cotton. Tepi koloni : kapas/tidak rata
<i>Trichophyton rubrum</i>		

PEMBAHASAN

Analisis Konsentrasi Jamur Udara pada Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar.

Pengambilan sampel udara ruang tunggu dilakukan pada jam kunjung teramai, yaitu pukul 08.00-11.00 WIB. Jam kunjung teramai sama dengan jumlah orang terbanyak dalam ruang tunggu Puskesmas. Waktu tersebut berpotensi terjadinya penularan penyakit dari orang sakit ke orang sehat maupun sebaliknya. Aktivitas manusia dalam ruang tunggu Puskesmas seperti berbicara, batuk, berjalan adalah sebagian aktivitas yang dapat menghasilkan partikel biologi di udara (Maier et al., 2002).

Berdasarkan hasil analisis uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi konsentrasi jamur, suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan jumlah orang yang ada di ruang tunggu, seluruhnya melebihi angka 0,05 (> 0,05). sehingga dapat dikatakan H0 diterima, yaitu data yang diolah merupakan data berdistribusi normal. Standar yang tercantum di Kepmenkes RI No. 1204 tahun 2004 merupakan standar untuk angka kuman atau angka mikroorganisme (bakteri dan jamur). Tidak terdapat acuan standar untuk spesifik konsentrasi jamur maksimum yang diperbolehkan pada ruang tunggu Puskesmas. Oleh karena itu, konsentrasi jamur hasil pengukuran di dalam ruang tunggu Puskesmas yang diukur, dibandingkan dengan menggunakan acuan World Health Organisation (WHO) tahun 2009 tentang Mold and Dampness Indoor Air dengan nilai maksimum 500 CFU/m³.

Hasil pengukuran konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi Makassar memiliki rentang 0 - 30,49 CFU/m³ dan memiliki rata-rata 6,44 CFU/m³. Dan hasil pengukuran konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa Makassar memiliki rentang 0,41 – 8,94 CFU/m³ dan memiliki rata-rata 2,64 CFU/m³.

Berdasarkan data tersebut, nilai Rata-rata hasil pengukuran konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan kassii-Kassi Makassar dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar dapat dikatakan masih sangat jauh dibawah standarkualitas jamur di udara yang ditentukan oleh WHO tahun 2009, yaitu 500 CFU/m³. Dengan kata lain, raung tunggu puskesmas perawatan kassi-kassi dan non perawatan tamangapa makassar, masih dalam

kategori Memenuhi Standar (MS).

Konsentrasi jamur pada ruang tunggu Puskesmas dianalisis dan dibedakan berdasarkan faktor Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi Makassar dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar. Hasil perhitungan statistik dengan pengujian ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan hasil tidak ada perbedaan konsentrasi jamur yang signifikan pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi Makassar dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar, dengan nilai signifikansi diatas dari 0,05, (H_0 diterima). Ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nailul Izzah (2015), Iq (2014) dan Merlin (2012), menunjukkan hasil yang sama, yaitu tidak ada perbedaan konsentrasi jamur yang signifikan pada jam kunjung dan bukan jam kunjung pada puskesmas perawatan dan non perawatan.

Jamur udara belum mendapatkan perhatian yang serius oleh masyarakat. Mikotoksin pada jamur dapat menyebabkan penyakit serius pada saat imunitas menurun. Jamur yang terdapat di udara adalah dalam bentuk spora. Spora jamur merupakan alat reproduksi, baik seksual maupun aseksual. Spora jamur kontaminan tersebar dimana -mana, termasuk diantaranya bisa masuk ke dalam tubuh manusia melalui kontak langsung, inhalasi, trauma, melalui pencernaan makanan dan lain-lain. Jamur memiliki kemampuan untuk menginfeksi hospes yang rentan, banyak jamur seringkali menjadi penyebab infeksi nosocomial. Terutama pada yang mempunyai gangguan kekebalan seperti *Aspergillus sp.*, *Candida sp.*, *Mucor sp.*, *Cryptococcus neoformans*, penyakit pada paru-paru (Alqawi dkk.,2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan tumbuhnya jamur udara di suatu ruangan adalah suhu dan kelembaban. Menurut Penelitian Amelia (2014) jamur umumnya tumbuh pada suhu 20-35oC. Menurut PERMENKES, kelembaban yang tepat untuk suatu ruangan adalah 40-60% (Amelia,2014; Kemenkes,2011).

Identifikasi Isolat Jamur Udara Ruang Tunggu Puskesmas Perawatan Kassi Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar

Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni dan identifikasi jamur (Tabel 3 dan 4), dapat diketahui warna koloni jamur berbeda-beda akan tetapi warna dasar miselium koloni jamur yang hampir sama, yaitu berwarna putih. Hasil pengamatan jamur udara di ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar diperoleh 11 isolat jamur dengan ciri morfologi yang berbeda. Jamur jenis kapang didapatkan adalah jamur *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus sp.*, *Aspergillus flavus*, *Trichophyton rubrum*, *Fusarium sp.*, dan jamur jenis khamir didapatkan adalah jamur *Saccharomyces sp.*

Jenis jamur ini memiliki spora aseksual yang diproduksi dalam jumlah banyak, berukuran kecil dan ringan, serta tahan terhadap keadaan kering. Spora ini mudah

beterbangan di udara (Sjamsuridzal, 2006). Hal ini yang dapat membuat *Rhizopus sp* dan *Aspergillus plavus*. memiliki persentase keberadaan tertinggi pada udara ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar. Berdasarkan hasil pengamatan morfologi koloni dan identifikasi, isolat *Aspergillus sp*. ditemukan dengan ciri-ciri yang berbeda, yaitu koloni 1 dan 8 (*Aspergillus niger*), koloni 2 dan 9 (*Aspergillus flavus*) dan koloni 6 (*Aspergillus nidulans*). Jenis jamur *Aspergillus* yang paling dominan adalah *Aspergillus flavus* dengan nilai presentase pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan kassi-kassi sebesar 53% dan Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa sebesar 10,52%. Jenis jamur *Aspergillus nidulans* hanya ditemukan pada ruang tunggu Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa dengan persentase sebesar 10,52%.

Aspergillus sp. merupakan jenis jamur yang sering menimbulkan infeksi penyakit. Berbagai penyakit berkaitan dengan jamur jenis ini. Aspergilosis merupakan infeksi yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus*. Jamur ini terdapat di alam bebas, sehingga sporanya sering diisolasi dari udara. *Aspergillus* termasuk jamur kontaminan. Spesies yang sering dianggap penyebab penyakit adalah *A. fumigatus*, *A. niger* dan *A. flavus*. Cara infeksi tergantung lokasi yang diinfeksi ada beberapa bentuk, yaitu Aspergilosis kulit, Aspergilosis sinus, Aspergilosis paru dan Aspergilosis sistemik (Jeffrey, 1996). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Zaini (2013), menunjukkan jenis jamur dari genus *Aspergillus* yang dapat menyebabkan *Allergic Bronchopulmonary Aspergillosis* (ABPA) adalah *Aspergillus fumigatus*. ABPA ditemukan pada sekitar 7-18% penderita asma dan 5-10% penderita fibrosis kistik. Spora *Aspergillus fumigatus* sangat kecil berukuran 3-5 μm sehingga akan dapat mencapai saluran napas distal jika spora atau miselia ataupun antigen *Aspergillus* tersebut terhirup.

Jenis jamur dominan selanjutnya adalah isolat *Rhizopus sp*. Persentase *Rhizopus sp* pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi sebesar 14.4% dan Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa sebesar 50%. *Rhizopus sp*. masuk ke dalam golongan Zygomycetes. Infeksi yang disebabkan oleh berbagai jamur kontaminan, yaitu *Aspergillus*, dan *Rhizopus* otomikosis. Jamur penyebab otomikosis merupakan jamur kontaminan yang terdapat di udara bebas. Otomikosis adalah infeksi jamur pada liang telinga bagian luar. Jamur dapat masuk ke dalam liang telinga melalui alat-alat yang dipakai untuk mengorek-ngorek telinga yang terkontaminasi, melalui udara atau air (Gandahusada *et al.*, 1988). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Edward dan Irfandy (2012), kasus otomikosis pada seorang wanita umur 41 tahun ditemukan jenis-jenis jamur *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus terreus*, *Candida albicans* dan *Candida parapsilosis*.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kumar (2005), dari kultur biakan yang diambil dari penderita otomikosis didapatkan isolate-isolat jamur *Aspergillus niger* (52,43%), *Aspergillus fumigatus* (34,14%), *C. albicans* (11%), *C. pseudotropicalis* (1,21%) dan *Mucor sp.* (1,21%).

Hal ini perlu diwaspadai oleh pasien, keluarga pengantar pasien dan paramedis Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa makassar karena ditemukan genera jamur penyebab penyakit otomikosis.

Hasil penelitian ini juga menemukan jamur *Fusarium* sp., persentase keberadaannya terendah, yaitu pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi sebesar 1,04%. *Fusarium* adalah salah satu genus jamur berfilamen yang hidup dan berkembangbiak di batang tanaman dan di permukaan tanah. Keadaan ruang tunggu pada kedua Puskesmas berjarak cukup jauh dari tanaman dan tanah hal ini memungkinkan *Fusarium* sp. ditemukan dalam jumlah yang sedikit dan menjadi presentase keberadaannya terendah.

SIMPULAN DAN SARAN

Ada 7 jenis isolat jamur yang terisolasi dari Puseksmas Perawtaan Kassi-Kassi dan No-Perawatan Tamangapa Makassar, yaitu : *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus nidulans*, *Fusarium* sp., *Rhizopus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *trichophyton rubrum*. jamur udara yang ditemukan yang diduga berpotensi pathogen berdasarkan jenis jamur udara patogenik, yaitu *Aspergillus* sp., dan *Trichophyton rubrum*. Tidak ada perbedaan konsentrasi jamur yang signifikan pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa Makassar. Nilai Rata-rata konsentrasi jamur udara pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Puskesmas Non-Perawatan Tamangapa, masih dibawah standar yang ditentukan oleh WHO tahun 2009 tentang *Mold and Dampness Indoor Air*, yaitu kurang dari 500 CFU/m³.

Hasil uji statistik Analisis Variansi dengan taraf kepercayaan 95% menunjukkan tidak ada perbedaan konsentrasi jamur yang signifikan pada ruang tunggu Puskesmas Perawatan Kassi-Kassi dan Non-Perawatan Tamangapa. Faktor fisik suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan jumlah orang berpengaruh terhadap konsentrasi jamur (korelasi rendah). Penelitian lebih lanjut tentang kualitas udara dalam ruangan dengan parameter jamur udara disarankan untuk pengambilan sampel lebih banyak dan menambahkan lebih banyak variabel bebas selain suhu, kelembaban udara, intensitas cahaya dan jumlah orang dalam ruangan

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdullah, M. T. & Hakim, B. A. Lingkungan Fisik dan Angka Kuman Udara Ruangan di Rumah Sakit Umum Haji Makassar, Sulawesi Selatan. *Kesmas Natl. Public Heal. J.* 5, 206 (2011).
2. Andhika citra buana. 2015. Gambaran kualitas mikrobiologis udara di ruang intensive care unit rumah sakit umum daerah dr. Zainoel abidin banda aceh. RSCM. Jakarta
3. Alqawi Adji Saputra, Bayu Meilanda Akbar, Karneli., 2017. Gambaran Jamur Udara Pada Laboratorium Analis Kesehatan. *JPP (Jurnal Kesehatan Palembang)* Volume 12 No. 2

Desember 2017.

4. Wawan, W. 2016. Gambaran kualitas mikrobiologi udara kamar operasi dan keluhan kesehatan. *J. Kesehat. Lingkung.* 8, 219–228.
5. Lisyastuti, E. S. I. 2010. Jumlah koloni mikroorganisme udara dalam ruang dan hubungannya dengan kejadian. Tesis 1–55.
6. Merlin. 2012. Studi kualitas udara mikrobiologis dengan parameter jamur Pada ruangan pasien rumah sakit (studi kasus: ruang rawat inap gedung a Rumah sakit umum pusat nasional dr.Ciptomangunkusumo). Universitas Indonesia.
7. Sri Yulinda Datau, Dr. Irwan, Nur ayini, Lalu, 2020. Gambaran Kualitas Fisik Udara Dan Identifikasi Jamur Udara Di Cv Mufidah Store Kota Gorontalo. *Journal health and Science ; Gorontalo journal health & Science Community Volume 4 ; Nomor 2 Oktober Tahun 2020 ISSN: 2656-9248.*
8. Syahputri, R. 2020. Penerapan keselamatan pasien untuk mengurangi resiko infeksi nosokomial di rumah sakit. 1–9.
9. Republik Indonesia, K. K. 2019. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 7 Tahun 2019 Tentang Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit. Jakarta.
10. Nailul izzah, kualitas udara pada ruang tunggu puskesmasperawatan ciputat timur dan non perawtaan ciputat di daerah tangerang selatan. Universitas islam negeri syarif hidayatullah. Jakarta.
11. NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*). 1989. *Indoor Air Quality. Selected References.* Ohio.
12. EPA (*Environmental Protection Agency*). 2010. *SOP Sampling and Characterization of Bioaerosols in Indoor Air.* Enviromental health and Engineering. U.S.
13. Izzah,N. 2015. Kualitas udara pada ruang tunggu puskesmas Perawatan ciputat timur dan non-perawatan Ciputat di Daerah Tangerang Selatan Dengan Parameter Jamur. Universitas islam negeri syarif hidayatullah. Jakarta
14. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2004. Keputusan Menteri Kesehatan RI. No. 1204 Tahun 2004. *Tentang Persyaratan Lingkungan Rumah Sakit.* Kementrian Kesehatan RI. Jakarta.
15. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010. Keputusan Menteri Kesehatan RI. No. 132 Tahun 2010. *Pedoman Kerja Puskesmas III Tahun 2010/2011.* Jakarta.
16. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Data Dasar Puskesmas Provinsi Sulawesi Selatan. Jakarta.
17. Badan Pusat Statistika. 2019. *Jumlah Penduduk Kota Makassar.* Provinsi Sulawesi Selatan.