

## Kajian Potensi Penyebaran Mikroorganisme Patogen Penyebab ISPA dan Diare Berdasarkan Kondisi Geografis dan Demografis Wilayah Indonesia

Erica Yola Pramana Putri\*, Dina Mulyanti, Evi Umayah Ulfa

Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*ericayola20@gmail.com, dina.sukma83@gmail.com, eviulfa@gmail.com

**Abstract.** Infectious diseases are the biggest cause of death in Indonesia after degenerative diseases. In Indonesia, the types of infectious diseases with the highest prevalence are Acute Respiratory Tract Infections (ARI) and diarrhea with prevalences of 9.3% and 8.0%, respectively. Infectious disease is a condition in which an infectious agent enters the body accompanied by clinical symptoms. Infecting agents can be pathogenic microorganisms such as bacteria, viruses, fungi and parasites. These infectious agents can be transmitted from sufferers to susceptible individuals, either directly or indirectly. Based on this background, this literature study aims to determine the most common pathogenic microorganisms that cause ARI and diarrhea and to determine the pattern of transmission based on the geographical and demographic conditions of Indonesia. The method used in this study is a Systematic Literature Review, the search for articles is carried out through reputable online journal publication sites. The results of this study showed that the most common pathogenic microorganisms found as the cause of ARI were influenza virus and *Streptococcus pneumoniae* bacteria with an indirect transmission pattern, namely through the air, while the most common pathogenic microorganism found as a cause of diarrhea was *Escherichia coli* bacteria with its transmission pattern. is indirectly, namely through water.

**Keywords:** *Acute Respiratory Infections, diarrhea, transmission of pathogenic microorganisms, Indonesia geographic, Indonesia geographic.*

**Abstrak.** Penyakit infeksi merupakan penyakit penyebab kematian terbesar di Indonesia setelah penyakit degeneratif. Di Indonesia jenis penyakit infeksi dengan prevalensi tertinggi adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) dan diare dengan prevalensinya 9,3% dan 8,0%. Penyakit infeksi merupakan kondisi adanya agen penginfeksi yang masuk kedalam tubuh dengan disertai adanya gejala klinik. Agen penginfeksi dapat berupa mikroorganisme patogen seperti bakteri, virus, jamur dan parasit. Agen penginfeksi tersebut dapat ditransmisikan dari penderita kepada individu yang rentan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Berdasarkan latar belakang tersebut studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui mikroorganisme patogen yang paling banyak ditemukan sebagai penyebab ISPA dan diare serta untuk mengetahui pola transmisinya berdasarkan kondisi geografis dan demografis Indonesia. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah *Systematic Literature Review*, pencarian artikel dilakukan melalui situs publikasi jurnal *online* yang bereputasi. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa mikroorganisme patogen yang paling banyak ditemukan sebagai penyebab ISPA adalah virus influenza dan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dengan pola transmisinya adalah secara tidak langsung, yaitu melalui udara (*air borne*), sedangkan mikroorganisme patogen yang paling banyak ditemukan sebagai penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli* dengan pola transmisinya adalah secara tidak langsung, yaitu melalui air (*water borne*).

**Kata Kunci:** *Infeksi Saluran Pernapasan Akut, diare, transmisi mikroorganisme patogen, geografis Indonesia, demografis Indonesia.*

## A. Pendahuluan

Infeksi merupakan suatu keadaan yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen dengan atau tanpa disertai gejala klinik (Kementerian Kesehatan RI, 2020). Infeksi dapat tersebar melalui media perantara, udara, makanan, droplet, darah, vektor dan lainnya (Croke, 2018). Sementara itu, penyakit infeksi merupakan suatu keadaan ditemukan adanya agen penginfeksi yang disertai dengan adanya respon dan gejala klinik. Umumnya agen penginfeksi merupakan mikroorganisme patogen, seperti bakteri, virus, parasit atau jamur (WHO, 2014).

Penyakit infeksi menjadi salah satu penyebab kematian terbesar di Indonesia setelah penyakit degeneratif (Kementerian Kesehatan RI, 2012). Setiap tahun, penyakit infeksi menewaskan 3,5 juta orang yang tinggal di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (WHO, 2014). Meskipun saat ini telah tersedia berbagai macam vaksin untuk penyakit infeksi, penyakit ini tetap menyebabkan tingginya angka morbiditas (kesakitan) dan mortalitas (kematian) di dunia, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia (Djafri, 2013).

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (2018) perkembangan penyakit infeksi di Indonesia dapat dilihat dari beberapa data penyakit infeksi, seperti Infeksi Saluran Pernapasan (ISPA) memiliki angka prevalensi sebesar 9,3%; pneumonia 4,0%; tuberculosi paru 0,42%; hepatitis 0,39%; diare 8,0%; malaria 0,37% dan filariasis 0,8%.

Tingginya prevalensi penyakit infeksi di Indonesia dapat dipicu oleh kemampuan mikroorganisme patogen untuk bertransmisi yang kemudian akan menyebabkan infeksi. Proses transmisi mikroorganisme patogen ini sangat berkaitan dengan masalah-masalah geografis dan demografis yang terjadi di Indonesia. Kondisi demografis seperti jumlah penduduk yang padat dan tidak merata, kurangnya kesadaran penduduk akan kebersihan, kurangnya pengetahuan dan implementasi dari sebagian masyarakat mengenai infeksi (Nursidika *et al.*, 2014), maupun dipengaruhi oleh letak geografis yang dapat berpengaruh terhadap kondisi iklim di wilayah Indonesia.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat diketahui jenis-jenis penyakit infeksi yang telah tersebar di Indonesia menurut Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, maka dapat dibuat batasan masalah dari penelitian ini adalah dua jenis penyakit infeksi dengan prevalensi tertinggi di Indonesia, yaitu penyakit ISPA dan diare. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu apa saja mikroorganisme patogen penyebab ISPA dan diare yang paling banyak ditemukan serta bagaimana pola transmisinya berdasarkan kondisi geografis dan demografis Indonesia.

Berdasarkan perumusan masalah, maka dapat diketahui bahwa tujuan dilakukan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui mikroorganisme patogen penyebab ISPA dan diare yang paling banyak ditemukan serta bagaimana pola transmisinya berdasarkan kondisi geografis dan demografis Indonesia.

Adanya penelitian ini diharapkan memiliki manfaat untuk memberikan informasi mengenai mikroorganisme patogen penyebab ISPA dan diare yang paling banyak ditemukan serta mengenai pola transmisi mikroorganisme patogen penyebab ISPA dan diare di wilayah Indonesia.

## B. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan metode *Systematic Literature*, dengan cara dilakukan pengkajian secara sistematis terhadap beberapa artikel yang diperoleh serta dilakukan analisis terhadap data penelitian yang ada pada artikel untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu perencanaan (planning), pelaksanaan (conducting) dan pelaporan hasil (reporting) yang terdiri dari pencarian artikel, penyaringan dan pemilihan artikel, penentuan artikel, ekstraksi dan analisis terhadap data dalam artikel dan pelaporan hasil data review.

Strategi pencarian artikel dilakukan melalui situs resmi publikasi artikel ilmiah seperti *Science Direct*, *Pubmed*, *Springer link* dan *Google Scholar*. Penelusuran artikel dengan menggunakan kata kunci '*Pathogen*' AND '*Acute Respiratory Infections*' AND '*Indonesia geographic*' AND '*Indonesia demographic*' dan '*Pathogen*' AND '*diarrhea*' AND '*Indonesia*

*geographic* AND *Indonesia demographic* kata kunci tersebut digunakan baik secara tunggal maupun kombinasi.

Setelah dilakukan pencarian artikel, kemudian dilakukan penyaringan hasil artikel yang diperoleh berdasarkan data yang dibutuhkan pada penelitian ini dengan menggunakan kriteria inklusi berupa, artikel dipublikasikan dalam 10 tahun terakhir, artikel dapat diakses secara keseluruhan, tidak hanya berisi abstrak (*full text*), artikel bereputasi Scopus untuk jurnal internasional dan terindeks SINTA untuk jurnal nasional, artikel mengkaji mengenai mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab penyakit ISPA dan diare dan artikel mengkaji mengenai kondisi geografis maupun demografis wilayah Indonesia.

Kemudian dilakukan penyaringan dengan menggunakan kriteria eksklusi berupa, artikel terkait mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab ISPA dan diare atau kondisi geografis dan demografis Indonesia berupa *review article*, artikel terkait penyakit ISPA dan diare tetapi tidak membahas mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebabnya dan artikel tidak mengkaji mengenai transmisi patogen dari setiap penyakit yang dipilih dan tidak mengkaji mengenai kondisi geografis maupun demografis wilayah Indonesia.

Setelah dilakukan penyaringan pada artikel dengan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi, maka ditemukan sebanyak 12 artikel yang digunakan pada penelitian ini yang telah memenuhi kriteria dan artikel-artikel tersebut memuat data yang akan digunakan untuk menjawab rumusan masalah dari penelitian ini.

Selanjutnya dilakukan ekstraksi data atau pengambilan data dari setiap artikel yang digunakan sesuai dengan rumusan masalah dari penelitian ini. Setelah dilakukan ekstraksi data, maka kemudian dilakukan pengkajian terhadap data-data tersebut agar diperoleh kesimpulan dapat menjawab rumusan masalah penelitian.

### C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan metode *Systematic Literature review* untuk mengetahui pola transmisi mikroorganisme patogen penyebab diare dan Infeksi Saluran Akut (ISPA) berdasarkan kondisi geografis dan demografis Indonesia. Transmisi/cara penularan adalah metode *transport* mikroorganisme dari wadah/reservoir ke pejamu yang rentan yang dapat terjadi secara langsung (*direct transmission*) maupun tidak langsung (*indirect transmission*), yaitu melalui media berupa barang (*vehicle borne*), serangga (*vector borne*), makanan (*food borne*), air (*water borne*), tanah (*soil borne*) dan udara (*air borne*) (Darmadi, 2008).

Pola transmisi mikroorganisme patogen tersebut sangat erat kaitannya dengan masalah-masalah geografis dan demografis yang terjadi di Indonesia. Geografi merupakan ilmu terkait gejala-gejala alamiah yang terdapat di permukaan bumi, meliputi gejala-gejala yang terdapat pada lapisan tanah, air dan udara (atmosfer) yang berhubungan dengan kehidupan manusia (Mustofa, 2010).

Secara geografis Indonesia berbatasan dengan dua benua dan dua samudera serta terletak disekitar garis khatulistiwa, hal tersebut membuat Indonesia memiliki iklim tropis dengan 2 musim, yaitu musim hujan dan kemarau, sedangkan demografis merupakan ilmu yang mempelajari terkait persoalan perubahan penduduk, seperti kelahiran, kematian, migrasi, distribusi, keadaan dan kondisi penduduk (Syarifudin, 2020).

### Diare

No.	Patogen	Lokasi	Kondisi	Populasi dan sampel	Hasil	Transmisi	Pustaka
1	<i>Coliform (E. coli)</i>	Semarang	Kanal banjir tercemar	6 titik di tepi timur kanal banjir	5000 MPN/100 ml	<i>Water borne</i>	Firmansyah, et al, 2021
2	<i>E. coli</i> dan <i>total coliform</i>	Deor	Jarak sumur air tanah dengan septic tank, sumber polutan, kepada dan penduduk.	11 sumur warga yang memiliki jarak > 15 m dengan sumber pencemar	<i>E. coli</i> = 1 - >2500 MPN/100ml, <i>Coliform</i> = 3 - >2500 MPN/100 ml	<i>Water borne</i>	Kairunnisa, et al, 2021
3	<i>E. coli</i>	Kendari	Jarak septic tank dengan sumur air tanah	Air dari 70 unit sumur gali yang berjarak 4,45 m - 14,07 m dan 10 m dari <i>septic tank</i>	jarak 4,45 m - 14,07 m = > 0 MPN/100 ml, jarak < 10 m = >1000 MPN/100ml	Pharmacy <i>Water borne</i>	Achmad, et al, 2019

menjadi masalah kesehatan di masyarakat. Secara global diare masih menjadi masalah kesehatan tertinggi pada negara berkembang dengan angka morbiditas dan mortalitas yang tinggi, salah satunya di Indonesia, menurut RISKESDAS, 2018 prevalensi diare di Indonesia adalah 8,0%. Wahyuningsih, 2013 menyebutkan bahwa diare dapat ditandai dengan terjadinya buang air besar (defekasi) dengan konsistensi tinja cair/setengah padat yang disertai dengan peningkatan frekuensi defeksi (lebih dari 3x sehari). Kondisi diare dibedakan menjadi dua, yaitu diare inflamasi dan diare non-inflamasi. Pada diare inflamasi dapat disebabkan oleh beberapa jenis mikroorganisme patogen, yaitu bakteri, virus dan parasit (protozoa, cacing, dan jamur) (Herbowo & Firmansyah, 2016).

Diare yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen disebut juga sebagai diare infeksius. Secara klinis dan patofisiologis diare infeksius terbagi menjadi diare non inflamasi dan diare inflamasi. Diare inflamasi disebabkan oleh adanya invasi bakteri dan sitotoksin pada kolon yang apabila dilakukan pemeriksaan tinja rutin secara makroskopis akan ditemukan lendir dan darah, sedangkan pada pemeriksaan tinja rutin secara mikroskopis maka akan ditemukan adanya sel leukosit, sedangkan pada diare non inflamasi tidak ditemukan adanya sel leukosit pada pemeriksaan tinja rutin. Mekanisme diare akibat mikroorganisme patogen meliputi penempelan mikroorganisme patogen pada sel epitel dengan atau tanpa kerusakan mukosa, invasi mukosa, dan produksi enterotoksin atau sitotoksin yang kemudian akan menyebabkan terjadinya peningkatan sekresi elektrolit dan penurunan absorpsi di usus (Amin, 2015).

Pada penelitian ini diketahui bahwa diare dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti, bakteri *Escherichia coli*, parasit *giardia lamblia*, *blastocystis hominis* dan *entamoeba histolytica*. Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen tersebut adalah dapat secara tidak langsung, yaitu melalui makanan, tanah dan air.

Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab diare secara tidak langsung, yaitu melalui makanan, hal ini disebabkan karena makanan merupakan media penularan penyakit yang baik untuk membawa mikroorganisme patogen sampai ke tempat kolonisasinya di dalam tubuh. Penyebab foodborne diseases dapat berupa virus, bakteri, parasit atau bahan toksik lainnya (Muna & Khariri, 2020). Transmisi mikroorganisme pathogen penyebab diare melalui makanan dapat terjadi pada saat konsumsi makanan yang beresiko tinggi atau makanan yang r=tidak terjamin higienitasnya. Hal ini umumnya terjadi pada usia anak-anak usia Sekolah Dasar yang umumnya dalam membeli makanan di sekolah tidak memperhatikan higienitasnya.

Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab diare secara tidak langsung, yaitu melalui tanah dikarenakan tanah dapat menjadi reservoir penyakit pada manusia karena tanah merupakan media penerima dari semua jenis limbah, sehingga memiliki potensi yang besar untuk mengandung mikroorganisme seperti cacing, bakteri, virus, dan jamur patogen dalam konsentrasi tinggi (Nugroho, 2014). Transmisi mikroorganisme pathogen penyebab diare melalui tanah umumnya terjadi pada daerah dengan kondisi yang padat penduduk, pemukiman kumuh dan beresiko tinggi banjir.

Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab diare secara tidak langsung, yaitu melalui air dapat terjadi pada saat minum, mandi, mencuci, proses menyiapkan makanan, ataupun memakan makanan yang telah terkontaminasi saat proses penyediaan makanan, misalnya kontaminasi mikroorganisme patogen penyebab diare pada air sungai yang digunakan untuk kegiatan sehari-hari atau pada air sumur yang memiliki jarak yang dekat dengan *septic tank* (Triyono, 2016). Ditinjau dari kualitasnya, air harus memenuhi beberapa syarat Kesehatan baik secara fisik, bakteriologis, kimiawi maupun radio aktif (Keputusan Menteri Kesehatan RI No.907/Menkes/SK/VII/2002).

Pada penelitian ini ditemukan mikroorganisme patogen yang paling banyak ditemukan sebagai penyebab diare adalah bakteri *Escherichia coli* dengan mekanisme transmisinya adalah secara tidak langsung, yaitu melalui air.

## ISPA

No.	Patogen	Lokasi	Kondisi	Populasi	Hasil	Transmisi	Pustaka
1	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Medan	Perilaku penjamah makanan tidak sesuai pedoman higiene	22 penjamah makanan di sekolah	Hasil kultur positif <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada 22 tangan dan peralatan penjamah makanan	Food borne	Lubis, et al 2019
2	<i>Virus influenza</i>	31 daerah di Indonesia	Pengaruh pola hujan terhadap distribusi influenza	Sampel swab NO pasien rawat jalan di Puskesmas dengan kriteria demam > 38°C dan batuk atau sakit tenggorokan dengan onset < 7 hari dan tidak terdiagnosis sebagai penyakit lain.	Pola sebaran influenza mengikuti pola curah hujan	Air borne	Puspa, et al 2013
3	<i>Virus influenza</i>	25 daerah di Indonesia	Pengaruh pola hujan terhadap distribusi influenza	Sampel swab NO pasien rawat jalan di Puskesmas dengan kriteria demam > 38°C dan batuk dengan onset < 7 hari dan tidak terdiagnosis sebagai penyakit lain	Pola sebaran influenza mengikuti pola curah hujan	Air borne	Puspa, et al 2014
4	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Kotabaru, Kalimantan Selatan	Balita yang terpapar asap rokok membawa <i>Streptococcus pneumoniae</i> lebih banyak	399 spesimen NP balita 0-59 bulan	47,9% balita terinfeksi <i>Streptococcus pneumoniae</i>	Air borne	Korie, et al 2021
5	<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Bandung, Lombok dan Padang	Anak-anak dengan gejala ISPA dan pendapatan orang tua yang rendah	Swab nasofaring 302 anak usia 12-24 bulan di perkotaan dan pedesaan	Memiliki densitas <i>Streptococcus pneumoniae</i> yang lebih tinggi	Air borne	Fadlyana, et al 2018

Menurut Riset Kesehatan Dasar prevalensi ISPA di Indonesia adalah 9,3%. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan penyakit infeksi akut yang dapat terjadi pada saluran pernapasan bagian atas maupun bawah. ISPA yang terjadi pada saluran pernapasan atas sering ditemui sebagai common cold, influenza, sinusitis, tonsilitis, bahkan dapat meluas hingga menyebabkan otitis media (radang telinga bagian tengah). Sementara ISPA yang menyerang saluran pernapasan bawah adalah bronchitis dan pneumonia (Saputri, 2016). ISPA dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti virus, bakteri, jamur dan lainnya yang dapat ditularkan melalui bersin dan udara pernapasan yang mengandung mikroorganisme patogen yang terhirup oleh orang sehat ke saluran pernapasannya (Purnama, 2016). Kemudian mikroorganisme patogen akan melewati pertahanan (barrier) yang ada pada saluran pernapasan seperti rambut hidung, mukosa dan selia. Setelah melewati barrier, umumnya mikroorganisme patogen akan berkolonisasi pada nasofaring dan terjadi respon pertahanan tubuh berupa aktivitas sekresi kelenjar mucus yang melebihi normal. Selanjutnya infeksi mikroorganisme patogen dapat menyebar ke organ saluran pernapasan yang lain seperti paru-paru dengan menginfeksi alveoli (Fretes et al., 2020).

Mekanisme mikroorganisme patogen penyebab ISPA yang ditemukan adalah secara langsung dan melalui udara. Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen secara langsung adalah transmisi mikroorganisme patogen dari individu yang terpapar kepada individu yang rentan, misalnya melalui kontak fisik seperti sentuhan tangan.

Mekanisme transmisi mikroorganisme patogen penyebab ISPA secara tidak langsung, yaitu melalui udara adalah akibat udara yang mengandung mikroorganisme patogen yang

dihirup oleh individu yang rentan melalui saluran napas, seperti melalui droplet yang dikeluarkan oleh penderita pada saat besin, batuk, bicara atau bernapas (Puspa *et al.*, 2014).

Pada penelitian ini diketahui bahwa ISPA dapat disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti, bakteri *klebsiella pneumoniae*, bakteri *streptococcus pneumoniae* dan virus influenza dengan mikroorganisme patogen yang paling banyak ditemukan sebagai penyebab ISPA adalah bakteri *streptococcus pneumoniae* dan virus influenza dengan mekanisme transmisinya adalah secara tidak langsung, yaitu melalui udara.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini, peneliti menyimpulkan beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

1. Mikroorganisme patogen penyebab diare yang paling banyak ditemukan adalah bakteri *Escherichia coli* dan mekanisme transmisi yang paling banyak adalah secara tidak langsung, yaitu melalui air (*water borne*).
2. Mikroorganisme patogen penyebab ISPA yang paling banyak ditemukan adalah bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan virus *influenza* dan mekanisme transmisi yang paling banyak adalah secara tidak langsung, yaitu melalui udara (*air borne*).

#### Acknowledge

Alhamdulillah, puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkah, rahmat, dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan pada kita semua. Terima kasih kepada bapak Abdul Kudus, M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas MIPA UNISBA, Ibu apt. Sani Ega Priani, M.Si selaku ketua Prodi Farmasi UNISBA, ibu Dr. apt. Dina Mulyanti, M.Si. dan ibu Dr. apt. Evi Umayah Ulfa, S. Si., M. Si selaku pembimbing utama dan serta, kepada keluarga terutama ayah, ibu, adik, dan juga teman teman yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- [1] Amin, Z. L. (2015). Management of acute diarrhea. *Revue Medicale Suisse*, 14(622), 1790–1794.
- [2] Croke, L. (2018). Guideline for transmission-based precautions. *AORN Journal*, 108(6), 7–9.
- [3] Darmadi. (2008). Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika.
- [4] Djafri, D. (2013). Pemodelan Epidemiologi dan Analisis Dinamika Wabah Penyakit Menular. November.
- [5] Fretes, F. de, Messakh, S. T., & Saogo, I. D. M. (2020). Manajemen Keluarga Terhadap Penanganan ISPA Berulang Pada Balita di Puskesmas Mangunsari Salatiga. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(4), 275–281.
- [6] Herbowo, & Firmansyah, A. (2016). Diare akibat infeksi parasit. *Sari Pediatri. Sari Pediatri*, 4(4), 198–203.
- [7] Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Coronavirus Disease (Covid-19) Revisi 5*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- [8] Lubis, N. D. A., Amelia, S., Arrasyid, N. K., & Rozi, M. F. (2019). Modelling of risk factors associated with foodborne disease among school-aged children in Medan, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(19), 3302–3306.
- [9] Muna, F., & Khariri. (2020). Bakteri patogen penyebab foodborne disease. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 6(1), 74–79. <https://journal3.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb/article/view/15374>
- [10] Nugroho, A. (2014). Peran tanah sebagai reservoir penyakit. *Jurnal Vektora*, 6(1), 27–32.
- [11] Nursidika, P., Saptarini, O., dan Rafiqua, N. (2014). Aktivitas antimikrobia fraksi

- ekstrak etanol buah pinang (*Areca catechi* L) pada bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*. *MKB* 46(2):94-99.
- [12] Purnama, S. G. (2016). Buku Ajar Penyakit Berbasis Lingkungan. In *Ministry of Health of the Republic of Indonesia*.
- [13] Puspa, K. D., Pangesti, K. N. A., & Setiawaty, V. (2014). Effects of climate change on the distribution of cranes in China. *Global Environmental Research*, 4(2), 231–237.
- [14] RISKESDAS. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, pp. 154–165).
- [15] Saputri, I. W. (2016). *Analisis Spasial Faktor Lingkungan Penyakit ISPA Pneumonia pada Balita di Provinsi Banten Tahun 2011-2015* (Issue May). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [16] Saputri, I. W. (2016). *Analisis Spasial Faktor Lingkungan Penyakit ISPA Pneumonia pada Balita di Provinsi Banten Tahun 2011-2015* (Issue May). Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- [17] Sari, I. P., Benung, M. R., Wahdini, S., & Kurniawan, A. (2018). Diagnosis and identification of Blastocystis subtypes in primary school children in Jakarta. *Journal of Tropical Pediatrics*, 64(3), 208–214.
- [18] Syarifudin, A. (2020). Tren Demografi dan Pengaruhnya Terhadap Pendidikan. *Jurnal Jendela Bunda PG-PAUD UMC*, 8(1), 32–48. <https://ojs3.umc.ac.id/index.php/JJB/article/view/1073/729>
- [19] Triyono, A. (2016). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Perilaku Buang Air Besar Masyarakat Nelayan Di Kampung Garapan Desa Tanjung Pasir Kabupaten Tangerang Propinsi Banten. *Idea Nursing Journal*, 7(3), 9–17.
- [20] Wahyuningsih, R. (2013). Penatalaksanaan Diet pada Pasien. In *1st ed* (Vol. 7, Issue 2). Graha Ilmu.