

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah rumah. Rumah yang tidak sehat dapat menyebabkan penyakit dan ketidaknyamanan bagi penghuninya. Dibutuhkan pemeliharaan dan peningkatan kualitas udara agar dapat memberikan daya dukungan dalam kehidupan (Arisani and Syafei, 2022). Dibandingkan dengan polusi udara luar, polusi udara dalam ruangan lebih berbahaya bagi kesehatan manusia (A'yun and Umaroh, 2023).

Isu mengenai polusi udara dalam ruangan meningkat pesat karena masyarakat baik di kota maupun di pedesaan, mengalami polusi udara dalam ruangan akibat penggunaan bahan bakar, perilaku merokok, aktivitas kendaraan dan industri dan sebagian besar orang menghabiskan lebih banyak waktu di dalam ruangan. Secara umum, zat pencemar atau polutan di udara terdiri dari partikulat (debu partikulat atau PM), gas (SO_2 , NO_x , CO , dan volatile organic compounds) atau keduanya. Dalam kategori debu partikulat, ada tiga jenis. Jenis pertama, yang disebut PM kasar ($\text{PM}_{2,5-10}$), berukuran 2,5–10 μm dan disebabkan oleh abrasi tanah, debu jalan (seperti debu dari ban atau kampas rem), dan akumulasi partikel dari limbah pembakaran. Ukuran partikel ini mungkin menembus dan mengendap di trakeobronkial, saluran pernapasan utama paru-paru. Jenis kedua PM, yang berasal dari pembakaran bahan bakar fosil, adalah tipis (kurang dari 2,5 μm) dan ultrahalus (kurang dari 0,1 μm). Ia dapat dengan mudah menetap di bagian terkecil dari sistem pernapasan (alveoli) dan bahkan masuk ke sirkulasi sistemik. (Azhar, Dharmayanti and Mufida, 2016a)

Sekitar setengah dari orang di seluruh dunia yang tinggal di negara-negara berkembang membakar bahan bakar biomassa, yang menghasilkan pelepasan karbon monoksida (CO), partikel halus (PM), dan senyawa organik lainnya ke lingkungan. Dua jenis polutan yang menyebabkan pencemaran udara adalah partikel dan gas. Partikel dengan diameter kurang dari 10 μm (PM_{10}), partikel dengan diameter kurang dari 2,5 μm ($\text{PM}_{2,5}$), dan total partikel tersuspensi (TSP) dengan diameter hingga 100 μm semuanya dianggap sebagai polutan. Karbon monoksida (CO), nitrogen dioksida (NO_2), sulfur dioksida (SO_2), dan oksidan/ozon (O_3) adalah contoh polutan gas. (Anggraeni, Darundiati and Joko, 2021).

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengatakan bahwa sekitar 70% penduduk kota di dunia pernah menghirup udara tercemar sesekali; 10% lainnya menganggapnya "marjinal". Para peneliti di Universitas Harvard menemukan bahwa kematian akibat polusi udara berkisar antara 50.000 hingga 100.000 per tahun di Amerika Serikat, bahkan di daerah-daerah di mana tingkat polusi udara cenderung jauh lebih rendah dibandingkan dengan kota-kota di negara berkembang. Polusi udara adalah masalah besar yang mempengaruhi kualitas hidup orang di Indonesia, terutama kota-kota besar. Polusi udara saat ini diperkirakan akan mengurangi usia harapan hidup penduduk Indonesia selama 2,5 tahun, menurut Air Quality Life Index (AQLI) (Sipayung, 2023).

Selain itu, menurut Laporan Kualitas Udara Dunia IQAir 2023, yang diterbitkan pada Maret 2024, 124 (92,5%) dari 134 negara dan wilayah memiliki konsentrasi PM_{2,5} di atas nilai pedoman tahunan WHO sebesar 5 µg/m³. Di Asia Tenggara, di mana konsentrasi PM_{2,5} telah meningkat di hampir setiap negara, kondisi iklim dan kabut lintas batas adalah penyebab utamanya. Sepuluh kota paling tercemar di dunia terletak di Asia Tengah dan Selatan, dan Indonesia menempati peringkat ke-14 di antara negara-negara dengan kualitas udara terburuk di dunia, dengan konsentrasi PM_{2,5} rata-rata 7,4 kali lipat dari nilai pedoman kualitas udara tahunan WHO. Pada tanggal 17 Oktober 2024, kota Salatiga memiliki tingkat pencemaran udara yang sedang, dengan PM₁₀ sebagai polutan utama.

Kualitas udara dalam ruangan yang baik memerlukan perhatian khusus dan didefinisikan sebagai udara yang bebas dari iritasi, polusi, ketidaknyamanan, atau masalah kesehatan bagi penghuni (A'yun and Umaroh, 2023). EPA mendefinisikan sistem pencemaran udara dalam ruangan (PUDR) sebagai dipengaruhi oleh empat faktor: sistem ventilasi, media transportasi (udara dalam ruangan), riwayat penyakit baik dalam ruangan maupun luar ruangan, dan penyakit yang ditularkan melalui udara dalam ruangan yang tercemar. (Rahmawati *et al.*, 2022). 3,3 juta orang meninggal akibat polusi udara dalam ruangan, dibandingkan dengan 2,6 juta kematian akibat polusi udara luar ruangan. Polusi udara dalam ruangan adalah penyebab 12% infeksi saluran pernapasan akut pada anak-anak. (Putri, Anggraini and Rodhiyah, 2022).

Keluarga, terutama orang tua dan anak-anak, biasanya menghabiskan lebih banyak waktu di rumah. Udara kotor dapat berbahaya bagi kesehatan dan mengganggu sistem pernapasan terutama ISPA pada balita karena sistem kekebalan tubuh balita belum sempurna, mereka lebih rentan terhadap ISPA. ISPA adalah penyakit yang paling umum di kalangan balita (anak bawah lima tahun) dan dilaporkan menyebabkan kematian

sekitar empat juta balita setiap tahun (Azhar, Dharmayanti and Mufida, 2016b). ISPA dapat menular dengan mudah melalui partikel infeksius yang dilepaskan melalui batuk dan bersin. Ketersediaan dan efektivitas layanan kesehatan, inisiatif pencegahan infeksi untuk menghentikan penyebaran infeksi, serta faktor lingkungan (seperti polutan udara, kepadatan anggota keluarga, kelembapan, kebersihan, musim, dan suhu) adalah faktor risiko tambahan yang meningkatkan kejadian ISPA pada balita.(Garmini and Purwana, 2020).

Penyakit pada saluran pernapasan atas atau bawah yang diklasifikasikan sebagai penyakit menular melalui udara atau penyebaran melalui inhalasi udara disebut infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Bergantung pada bakteri penyebab, variabel inang, dan kondisi lingkungan, ISPA dapat menyebabkan berbagai gangguan, mulai dari infeksi ringan atau tanpa gejala hingga yang serius dan fatal. (Garmini and Purwana, 2020). Di antara penyakit yang disebabkan oleh kualitas udara yang buruk adalah infeksi saluran pernapasan akut (ISPA). Secara global, ISPA lebih umum terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan berkembang, dan ini terutama mempengaruhi balita, yang berkontribusi pada tingginya angka morbiditas dan fatalitas ISPA (Putri, Anggraini and Rodhiyah, 2022).

Menurut Survei Kesehatan Indonesia 2023 prevalensi ISPA di Indonesia mencapai 877.531 kasus dengan total ISPA pada balita yang berumur kurang dari lima tahun sebanyak 70.771 kasus. World Health Organization (WHO) mengatakan bahwa insiden kematian akibat ISPA pada balita di negara berkembang mencapai lebih dari 40 per 1000 kelahiran hidup, atau 15-20% dari total populasi (Afifah, Windiany and Dharmasetiawani, 2024). Berdasarkan data dari Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga pada tahun terdapat 1.588 kasus ISPA pada balita dan pada lingkup Kelurahan Blotongan terdapat 249 kasus ISPA pada balita.

Faktor lingkungan berperan penting dalam kejadian penyakit pernapasan, termasuk ISPA pada balita. Faktor lingkungan terdiri dari faktor fisik, biologi, dan kimia. Dalam penelitian ini, faktor lingkungan kimia menjadi perhatian utama karena adanya hubungan erat antara pencemaran udara dalam rumah dan risiko kesehatan pernapasan pada balita.

Faktor lingkungan kimia mengacu pada paparan zat berbahaya dalam udara yang dapat berdampak negatif pada kesehatan manusia, termasuk partikulat udara seperti PM10 dan PM2,5. Partikel-partikel ini dihasilkan dari berbagai sumber dalam rumah, seperti asap rokok, penggunaan bahan bakar biomassa untuk memasak, emisi kendaraan

bermotor dari luar rumah, serta penggunaan bahan kimia rumah tangga seperti pembersih dan pengharum ruangan. Menurut WHO (2022), polusi udara dalam ruangan, terutama akibat pembakaran bahan bakar padat dan paparan polutan kimia, menjadi penyebab utama penyakit pernapasan pada anak-anak di negara berkembang.

Partikel PM_{2,5} dan PM₁₀ adalah unsur-unsur kimia yang ditemukan di rumah. Kesehatan manusia dapat terpengaruh secara negatif oleh konsentrasi PM_{2,5} dan PM₁₀ yang ada di udara. Karena ukurannya yang kecil, partikel-partikel tersebut memiliki kemampuan untuk menyusup dan menembus organ-organ manusia, mungkin bahkan sampai ke paru-paru dan aliran darah. Tanda-tanda awal ISPA termasuk demam, batuk, sakit kepala, sakit tenggorokan, dan kesulitan bernapas, menurut penelitian oleh Bramcov Stivens Situmeang, Revaldo Napitupulu, Reggen Sekri Ambu, Andreas Yohanes, Steven Yoshua, Chontina Siahaan, dan Faradiba (2023). Orang-orang yang menghirup udara yang terkontaminasi akan batuk, sementara orang-orang yang menghirup partikel akan mengalami sesak napas.

Berdasarkan hasil penelitian Rizki Zahrotul Hayati (2018) menyebutkan bahwa ruangan balita yang kadar PM₁₀ tidak memenuhi syarat lebih banyak mengalami ISPA (hayati, 2017). Dari hasil analisis yang diperoleh nilai OR 3,348, yang memiliki arti bahwa balita yang tinggal dalam ruangan dengan konsentrasi PM₁₀ tidak memiliki syarat memiliki risiko 3,348 kali untuk mengalami ISPA. Hal ini sesuai dengan teori bahwa sifat PM yang respirable dapat memengaruhi kesehatan manusia secara signifikan, menyebabkan ISPA.

Berdasarkan penelitian Khadijah Azhar, Ika Dharmayanti dan Ida Mufida (2016) menyebutkan bahwa Sebanyak 90,2% balita dengan gejala ISPA tinggal di rumah yang memiliki kadar PM_{2,5} yang tidak memenuhi standar (Azhar, Dharmayanti and Mufida, 2016b). Ini disebabkan oleh fakta bahwa balita dengan ISPA tinggal dekat jalan raya. Debu jalan (debu dari ban atau kampas rem), abrasi tanah, dan akumulasi partikel residu pembakaran adalah sumber PM berukuran 2,5–10 µm (PM kasar atau PM_{2,5-10}). Trakeobronkial, sistem pernapasan utama paru-paru, adalah tempat di mana partikel berukuran ini dapat masuk dan menetap.

Studi pendahuluan dilakukan di 10 rumah balita di Kelurahan Blotongan. Studi pendahuluan dilaksanakan pada saat siang hari dan melakukan pengukuran dari rumah ke rumah yang mempunyai balita. Pengukuran menggunakan alat Air Quality Monitor yang diletakkan di dalam kamar balita dan ruang tamu balita dikarenakan balita lebih banyak menghabiskan waktu di ruangan tersebut. Menurut PERMENKES No 2 Tahun 2023 nilai

ambang batas PM10 adalah $75\mu\text{m}^3$ dan PM2,5 adalah $25\mu\text{m}^3$. Hasil dari pengukuran konsentrasi PM10 dan PM2,5 di rumah balita menunjukkan bahwa 10 rumah balita di Kelurahan Blotongan memiliki konsentrasi PM10 dan PM2,5 diatas nilai ambang batas yang telah ditentukan. Pada saat studi penelitian juga ditemukan terdapat 4 balita yang memiliki gejala ISPA seperti batuk, pilek, demam, dan nyeri tenggorokan.

Hal ini sejalan dengan penelitian Rizki Zahrotul Hayati (2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan konsentrasi PM10 dalam rumah dengan gejala ISPA pada balita dengan p-value sebesar 0,025. Akan tetapi, penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Hanun Hafiya (2018) yang menyatakan tidak ada hubungan antara PM10 dalam rumah dengan gejala ISPA pada balita.

Berdasarkan penelitian Evi Kurtiatiningsih,dkk (2022) menyebutkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara PM2,5 dalam rumah dengan gejala ISPA pada balita, namun penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian Khadijah Azhar (2014) yang menyatakan bahwa belum terlihat hubungan yang bermakna antara PM2,5 dengan kejadian ISPA pada balita.

Menurut deskripsi yang telah disebutkan, peneliti ingin menyelidiki hubungan antara partikulat PM10 dan PM2,5 di dalam rumah dengan kejadian gejala ISPA pada balita di Kelurahan Blotongan, yang merupakan wilayah operasional Puskesmas Sidorejo Lor di Kota Salatiga.

B. Rumusan Masalah

ISPA pada balita masih menjadi penyakit yang selalu ada dalam data Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga. Faktor yang memungkinkan menjadi penyebabnya adalah beragam. Namun kualitas udara menjadi faktor utama yang mempengaruhi gejala ISPA pada balita. Kualitas udara dalam rumah yang mempengaruhi gejala ISPA adalah konsentrasi PM10 dan PM2,5 yang tidak memenuhi syarat atau melebihi nilai baku mutu. Tingginya aktivitas kendaraan, lokasi rumah, dan keadaan rumah meningkatkan risiko pencemaran oleh PM10 dan PM2,5.

Balita banyak menghabiskan waktunya dalam rumah dan tidak berada jauh dari rumah. Maka dari itu, kualitas udara sangat terpenting agar terhindar dari ISPA. Kondisi rumah dan lokasi rumah di wilayah kerja Puskesmas Blotongan beragam. Hal tersebut mempengaruhi kualitas udara dalam ruangan. Maka dari itu, peneliti ingin mengangkat permasalahan PM10, PM2,5 dalam rumah dengan kejadian ISPA pada balita di Kelurahan Blotongan wilayah kerja Puskesmas Sidorejo Lor.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya hubungan kualitas udara dalam rumah dengan gejala ISPA pada balita di Kelurahan Blotongan wilayah kerja Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui gambaran kualitas udara dalam rumah balita di Kelurahan Blotongan wilayah kerja Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga
- b. Untuk mengetahui gambaran gejala ISPA di Kelurahan Blotongan Wilayah Kerja Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga.
- c. Untuk mengetahui hubungan kualitas udara dalam rumah dengan gejala ISPA pada balita di Kelurahan Blotongan wilayah kerja Puskesmas Sidorejo Lor Kota Salatiga

D. Manfaat

1. Bagi Peneliti

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat menambah wawasan dan pengalaman bagi penulis mengenai kualitas udara dalam rumah dan ISPA pada balita.

2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi untuk penulisan tugas akhir yang berkaitan dengan hubungan kualitas udara dalam rumah dengan kejadian ISPA pada balita.

3. Bagi Pelayanan Kesehatan

Dapat menjadi perhatian oleh pelayanan kesehatan dengan melakukan upaya promotif bagi orang tua balita dan preventif bagi balita agar angka kejadian ISPA pada balita menurun.