

**STUDI LONGITUDINAL TERHADAP KUALITAS UDARA DAN KEJADIAN PENYAKIT PARU DI KOTA MEDAN:
ANALISIS PENGARUH JANGKA PANJANG**

**MAESSTRO BINA UTAMA SIMANJUNTAK
UNIVERSITAS METHODIST INDONESIA
dr.maestro_7@yahoo.com**

ABSTRACT

Medan City is one of the cities that should have a bad level of air pollution, where in the last year the air quality in Medan City reached PM 15, where this kind of quality indicates that the air quality in Medan City is not good. This will affect the quality of human life, where the quality of human life is related to lung health which is a place for human breathing, so that with poor air quality in Medan City will have an impact on lung damage through penunomia disease (shortness of breath), where there are around 2430 residents affected by this disease. The population of this study amounted to 2430 people in Medan City who were affected by lung disease and hospitalized, where the samples taken amounted to 64 respondents who were people in Medan City who were affected by lung disease and hospitalized. Data collection techniques are carried out by observation and documentation studies. The results of the study proved that Medan Kota District is the area in Medan City that tends to state the most bad air quality, and is affected by many lung diseases, where the residents affected by this disease are female residents, self-employed professions and affected by this disease in the age range of 30-39 years.

Keywords : Air ,quality ,Incidence ,lung disease

PENDAHULUAN

Udara merupakan campuran gas-gas yang terdapat di atmosfer Bumi. Atmosfer Bumi terdiri dari beberapa gas, dengan dua gas utama yang membentuk sebagian besar udara adalah nitrogen (sekitar 78%) dan oksigen (sekitar 21%). Sisa 1% terdiri dari berbagai gas lainnya seperti argon, karbon dioksida, neon, helium, metana, dan sejumlah gas lainnya dalam jumlah kecil. Udara juga mengandung uap air dalam berbagai jumlah yang dapat bervariasi tergantung pada kelembaban udara di suatu lokasi dan kondisi cuaca. Selain itu, udara juga mengandung partikel-partikel debu, bakteri, dan berbagai polutan lainnya dalam jumlah yang bervariasi tergantung pada lingkungan dan aktivitas manusia di suatu daerah. Udara sangat penting bagi kehidupan di Bumi karena mengandung oksigen yang diperlukan oleh organisme untuk bernapas dan proses respirasi. Selain itu, atmosfer juga berfungsi sebagai lapisan pelindung yang mengatur suhu Bumi dengan menjaga panas dari matahari dan mencegah radiasi berbahaya mencapai permukaan Bumi (Irawan, Angki, Sutomo, 2017). Kualitas udara yang baik adalah kondisi di mana udara yang kita hirup atau yang ada di sekitar kita memiliki tingkat polusi yang rendah dan aman bagi kesehatan manusia serta lingkungan. ada beberapa faktor yang membuat kualitas udara menjadi baik, yaitu kadar polutan di udara yang rendah, dimana kadar polutan ini harus sesuai dengan standar keamanan kualitas udara yang ada di setiap wilayah, dimana standar keamanannya harus mengikuti standar yang ditetapkan badan lingkungan hidup dunia. Kualitas udara yang baik dapat diketahui dari kualitas ozon yang normal, dimana standar kualitas ozon yang baik akan meningkatkan kualitas udara, serta mengurnagi kadar polutan yang timbul (Yudhawati, Resti dan Prasetyo, 2019). Kualitas udara sangat mempengaruhi kesehatan tubuh seseorang, khususnya kesehatan paru-paru, dimana kesehatan paru-paru ini sangat penting, dimana kualitas udara yang baik akan menyehatkan kondisi paru-paru, karena tidak terkontaminasi dengan polutan, serta zat kimia lainnya yang dapat membuat paru-paru mengalami kerusakan atau penyakit lainnya, seperti kanker paru-paru, dimana tingkat kadar polutan yang baik untuk udara sebesar PM 2,5 untuk ukuran partikel halus yang ada di udara, dimana jika lebih dari P.M 2,5, maka kadar polutan dapat dikatakan butuk, sehingga berimbas terhadap kualitas udara yang buruk (Bahri, Raharjo, Mursid dan Suhartono, 2021). Untuk kualitas udara yang masuk ke paru-paru ini harus udara yang berbentuk oksigen, serta disesuaikan dengan kondisi yang ada, dimana kualitas udara yang baik harus mengandung oksigen sebesar 21%, karbondioksida sebesar 0,04%, serta untuk tumbuhan zat nitrogen sebesar 78% (Wang, Jing Cheng, 2022). Zat-zat yang ada pada udara ini harus memiliki kadar yang baik dan saling berkesinambungan, sehingga partikel yang ada dapat dengan mudah menyerap baik dan dapat dihirup manusia untuk keperluan pernafasan, sehingga masyarakat tidak akan terganggu aktivitasnya (Arsyad, Khalida Akmatul dan Priyana, 2023). Kota Medan adalah merupakan salah satu kota yang seharusnya memiliki tingkat polusi udara yang tidak baik, dimana setahun terakhir kualitas udara di Kota Medan mencapai PM 15, dimana kualitas semacam ini menandakan bahwa kualitas udara di Kota Medan tidak baik-baik saja. Hal ini akan mempengaruhi kualitas hidup manusia, dimana kualitas hidup manusia ini berkaitan dengan

kesehatan paru-paru yang merupakan tempat untuk bernafas manusia, sehingga dengan kualitas udara yang buruk di Kota Medan akan berimbas kepada rusaknya paru-paru melalui penyakit penunomia (sesak nafas), dimana ada sekitar 2430 orang penduduk yang terkena penyakit ini. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa secara komprehensif menggunakan metode analitik longitudinal melalui pengaruh kualitas udara terhadap kejadian penyakit sesak nafas di Kota Medan. Untuk meningkatkan pemahaman mengenai penelitian tersebut, maka diperlukan studi keustakaan berikut ini :

Kualitas Udara

Kualitas udara merujuk pada sejauh mana udara di suatu wilayah atau lokasi bebas dari polutan dan berpotensi aman untuk pernapasan manusia dan lingkungan. Kualitas udara yang baik sangat penting untuk menjaga kesehatan manusia, kesejahteraan hewan, tanaman, dan ekosistem (Septidwina, Monita, 2022). Berikut adalah beberapa faktor dan parameter yang digunakan untuk menilai kualitas udara:

1. Partikel Halus (PM_{2.5} dan PM₁₀), dimana partikel-partikel halus dengan diameter kurang dari 2.5 mikrometer (PM_{2.5}) dan kurang dari 10 mikrometer (PM₁₀) adalah polutan udara yang sangat berbahaya karena dapat mencapai saluran pernapasan manusia dan menyebabkan masalah kesehatan seperti iritasi, penyakit pernapasan, dan kanker.
2. Gas polutan, dimana gas polutan seperti oksida nitrogen (NO_x), sulfur dioksida (SO₂), karbon monoksida (CO), dan ozon (O₃) dapat mengiritasi saluran pernapasan dan merusak kesehatan manusia serta lingkungan.
3. Karbon Dioksida (CO₂), dimana karbon dioksida adalah gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim global.
4. Penin Bau dan Sifat Estetis, dimana adanya bau yang tidak biasa atau tidak enak, serta pengaruh negatif pada sifat estetis seperti jarak pandang yang rendah akibat kabut polusi, juga dapat mempengaruhi persepsi kualitas udara. gkatan konsentrasi CO₂ dalam atmosfer merupakan masalah serius yang perlu diperhatikan.
5. Kualitas Udara Dalam Ruangan, dimana kualitas udara dalam ruangan juga penting karena kita menghabiskan sebagian besar waktu kita di dalam bangunan. Polutan dalam ruangan seperti asap rokok, gas-gas kimia, dan spora jamur dapat berdampak pada kesehatan dalam ruangan.
6. Kualitas Udara Lingkungan, dimana polusi udara juga dapat merusak ekosistem, mengganggu kehidupan satwa liar, dan merusak tanaman. Ini dapat mempengaruhi ekosistem air, tanah, dan udara (Guo, Cui, 2018).

Kejadian Penyakit Paru-Paru

Penyakit paru-paru adalah sekelompok kondisi medis yang memengaruhi organ pernapasan utama, yaitu paru-paru. Berbagai faktor, termasuk infeksi, polusi udara, kebiasaan merokok, dan faktor genetik, dapat memicu atau berkontribusi pada perkembangan penyakit paru-paru (Hamidi, 2023). Beberapa contoh penyakit paru-paru yang umum meliputi:

1. Pneumonia, dimana pneumonia adalah infeksi paru-paru yang disebabkan oleh bakteri, virus, atau jamur. Gejalanya dapat mencakup demam, batuk, sesak napas, nyeri dada, dan produksi dahak yang berlebihan.
2. Bronkitis Kronis, dimana bronkitis kronis adalah kondisi peradangan pada saluran pernapasan yang dapat menyebabkan batuk persisten dan produksi dahak. Kebanyakan kasus bronkitis kronis terkait dengan kebiasaan merokok.
3. Penyakit Paru Obstruktif Kronis (COPD), dimana COPD adalah kondisi paru-paru yang melibatkan penyempitan saluran udara dan kerusakan permanen pada paru-paru. Merokok adalah penyebab utama COPD, tetapi paparan asap rokok atau polutan udara lainnya juga dapat berkontribusi.
4. Asma, dimana asma adalah kondisi di mana saluran udara menjadi meradang dan menyempit, menyebabkan kesulitan bernapas, batuk, dan mengi (wheezing). Asma bisa menjadi penyakit seumur hidup yang memerlukan pengelolaan dan perawatan yang teratur.
5. Kanker Paru-Paru, dimana kanker paru-paru adalah pertumbuhan sel-sel ganas dalam paru-paru. Merokok adalah penyebab utama kanker paru-paru, tetapi paparan asbestos dan polusi udara juga dapat meningkatkan risiko.
6. Fibrosis Paru, dimana fibrosis paru adalah kondisi di mana jaringan paru-paru mengalami pengerasan dan penggantian oleh jaringan parut. Ini dapat memengaruhi kemampuan paru-paru untuk berfungsi dengan baik.
7. Tuberkulosis (TB), dimana tuberkulosis adalah infeksi bakteri yang dapat memengaruhi paru-paru dan organ tubuh lainnya. TB paru adalah bentuk paling umum dan dapat menyebar melalui udara ketika seseorang yang terinfeksi batuk atau bersin.

8. Pneumokoniosis, dimana pneumokoniosis adalah penyakit paru-paru yang disebabkan oleh paparan debu dan partikel tertentu, seperti silika, asbes, dan debu karbon. Ini sering terjadi pada pekerja di industri tertentu seperti pertambangan dan konstruksi.
9. Hipertensi Paru, dimana hipertensi paru adalah peningkatan tekanan darah di arteri paru-paru, yang dapat menyebabkan kerusakan jangka panjang pada paru-paru (Arsyad, Khalida Akmatul dan Priyana, 2023).

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan metode deskriptif analitik longitudinal, dimana pendekatan penelitian yang digunakan untuk menggambarkan, menganalisis, dan menghubungkan perubahan atau tren yang terjadi dalam satu atau lebih variabel dari waktu ke waktu dalam satu kelompok atau populasi tertentu (Hamidi, 2023). Adapun populasi dari penelitian ini berjumlah 2430 masyarakat di Kota Medan yang terkena penyakit paru-paru dan dirawat di Rumah Sakit, dimana sampel yang diambil berjumlah 64 orang responden yang merupakan masyarakat di Kota Medan yang terkena penyakit paru-paru dan dirawat di Rumah Sakit. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi dan studi dokumentasi

HASIL PENELITIAN

Distribusi Responden Berdasarkan Wilayah Yang Udaranya Kurang Baik

Ada 6 wilayah yang menjadi basis dari penyebaran kuesioner melalui responden yang respondennya MASYARAKAT Kota Medan (penduduk Kota Medan) dari Pemerintah Kota Medan, diantaranya adalah Kecamatan Medan Kota, Kecamatan Medan Marelan, Kecamatan Medan Timur, Kecamatan Medan Selayang, Kecamatan Medan Tembung dan Kecamatan Medan Helvetia. Adapun distribusi data dari responden sesuai wilayah yang belum mendapatkan akses kesehatan dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 1 Distribusi Data Masyarakat di 6 Kecamatan Yang Kualitas Udaranya Kurang Baik

| Wilayah Kecamatan | n | % | Ukuran Kualitas Udara ($\mu\text{gram}/\text{m}^3$) |
|-------------------|-----------|------------|---|
| Medan Kota | 28 | 43,75 | 250 |
| Medan Marelan | 9 | 14,06 | 150 |
| Medan Timur | 7 | 10,94 | 125 |
| Medan Selayang | 12 | 18,75 | 137 |
| Medan Tembung | 2 | 3,12 | 145 |
| Medan Helvetia | 4 | 6,25 | 135 |
| Jumlah | 64 | 100 | |

Sumber : Data diolah, 2022

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian responden yang menjawab pertanyaan yang diberikan, maka sebagian besar responden di Kecamatan Medan Kota adalah responden yang menjawab kualitas udara di wilayahnya tidak baik sebesar 28 responden (43,75%), dimana kualitas udaranya sebesar 250 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$, sedangkan Kecamatan Medan Tembung adalah responden yang sedikit menjawab bahwa kualitas udara di wilayahnya tidak baik, yaitu sebanyak 2 responden (3,12%), dimana kualitas udaranya sebesar 145 $\mu\text{gram}/\text{m}^3$

Analisis Hubungan Usia Dengan Keluhan Sesak Nafas Akibat Kualitas Udara Yang Buruk

Tabel 2 Hubungan Faktor Usia Terhadap Keluhan Sesak Nafas

| Usia (Tahun) | | Keluhan Sesak Nafas | | Total | P Value |
|--------------|---|---------------------|-------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | | |
| 30-39 | n | 20 | 8 | 28 | 0,340 |
| | % | 31,25 | 12,5 | | |
| 40-49 | n | 9 | 7 | 16 | |
| | % | 14,06 | 10,94 | | |

| | | | | | |
|------------|---|-------|-------|-------|--|
| 50-59 | n | 10 | 2 | 12 | |
| | % | 15,62 | 3,12 | 18,37 | |
| > 60 Tahun | n | 5 | 3 | 8 | |
| | % | 7,81 | 4,69 | 12,5 | |
| Jumlah | n | 44 | 20 | 64 | |
| | % | 68,75 | 31,25 | 100 | |

Sumber : Data diolah, 2022

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian responden yang menjawab pertanyaan yang diberikan, maka responden yang terbanyak terkena penyakit sesak nafas akibat kualitas udara yang buruk di Kecamatan Medan Kota tersebut adalah responden yang berada di kisaran usia 30-39 sebesar 20 responden (31,25%), sedangkan responden yang berada di rentang usia > 60 Tahun adalah responden yang sedikit terkena penyakit sesak nafas akibat kualitas udara yang buruk sebesar 10 responden (7,81%).

Analisis Hubungan Jenis Kelamin Dengan Keluhan Sesak Nafas Akibat Kualitas Udara Yang Buruk

Tabel 3 Hubungan Faktor Jenis Kelamin Terhadap Keluhan Sesak Nafas

| Jenis Kelamin | | Keluhan Sesak Nafas | | Total | P Value |
|---------------|---|---------------------|-------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | | |
| Pria | n | 9 | 8 | 17 | |
| | % | 14,06 | 12,5 | 26,56 | |
| Wanita | n | 40 | 7 | 47 | |
| | % | 62,5 | 10,94 | 73,44 | 0,325 |
| Jumlah | n | 49 | 15 | 64 | |
| | % | 76,56 | 23,44 | 100 | |

Sumber : Data diolah, 2022

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan bahwa sebagian responden yang menjawab pertanyaan yang diberikan, maka responden yang terbanyak terkena penyakit sesak nafas akibat kualitas udara yang buruk di Kecamatan Medan Kota responden yang berjenis kelamin wanita sebesar 40 responden (62,5%), sedangkan responden yang sedikit terkena penyakit sesak nafas akibat kualitas udara yang buruk di Kecamatan Medan Kota sebesar 9 responden (14,06%).

Analisis Hubungan Pekerjaan Dengan Keluhan Sesak Nafas Akibat Kualitas Udara Yang Buruk

Tabel 4 Hubungan Pekerjaan Jenis Kelamin Terhadap Keluhan Sesak Nafas

| Pekerjaan | | Keluhan Sesak Nafas | | Total | P Value |
|------------------|---|---------------------|-------|-------|---------|
| | | Ya | Tidak | | |
| Nelayan | n | 17 | 3 | 20 | |
| | % | 26,56 | 4,69 | 31,25 | |
| Ibu Rumah Tangga | n | 3 | 2 | 5 | |
| | % | 4,69 | 3,12 | 7,81 | |
| Wiraswasta | n | 20 | 7 | 27 | |
| | % | 31,25 | 10,94 | 42,19 | 0,341 |
| Pegawai/PNS | n | 8 | 4 | 12 | |
| | % | 12,5 | 6,25 | 18,75 | |
| Jumlah | n | 48 | 16 | 64 | |
| | % | 75 | 25 | 100 | |

Sumber : Data diolah, 2022

Dari Tabel di atas dapat disimpulkan sebagian besar responden yang terkena penyakit sesak nafas adalah responden yang pekerjaannya wiraswasta sebanyak 27 responden (42,19%), sedangkan responden yang sedikit terkena penyakit sesak nafas adalah responden yang pekerjaannya Ibu rumah tangga sebesar 5 responden (7,81%).

PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang ada dapat dijelaskan bahwa kualitas udara di Kota Medan yang buruk adalah kualitas udara yang berada di Kecamatan Medan Kota, dimana masyarakat yang paling banyak terkena penyakit paru (sesak nafas) adalah penduduk yang berada di kisaran usia 30-39 tahun berjenis kelamin wanita dan berprofesi wiraswasta. Hal ini sejalan dengan penelitian (Lipfert, Frederick W. dan Wyzga, 2019) yang menyatakan bahwa rentang usia muda dan berjenis kelamin perempuan rentan sekali untuk terkena penyakit paru diakibatkan kualitas udara yang buruk, sehingga dapat dikatakan bahwa usia seseorang tidak menjadi halangan terkena penyakit paru-paru, tetapi kebanyakan usia yang masih muda ini rentan untuk terkena penyakit paru disebabkan tidak hanya kualitas udara, tetapi juga gaya hidup, serta faktor genetik.

KESIMPULAN

Hasil penelitian membuktikan bahwa Kecamatan Medan Kota adalah wilayah di Kota Medan yang kecenderungan terbanyak menyatakan kualitas udara buruk, serta banyak terkena penyakit paru-paru, dimana penduduk yang terkena penyakit ini adalah penduduk berjenis kelamin wanita, berprofesi wiraswasta dan terkena penyakit ini di rentang usia 30-39 Tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Khalida Akmatul dan Priyana, Y. (2023). Studi Kausalitas antara Polusi Udara dan Kejadian Penyakit Saluran Pernapasan pada Penduduk Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(6), 462–472. <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i6.434>
- Bahri, Raharjo, Mursid dan Suhartono, S. (2021). Dampak Polusi Udara Dalam Ruangan Pada Kejadian Kasus Pneumonia: Sebuah Review. *Jurnal Link*, 17(2), 99–104. <https://doi.org/10.31983/link.v17i2.6833>
- Guo, Cui, dkk. (2018). Effect of long-term exposure to fine particulate matter on lung function decline and risk of chronic obstructive pulmonary disease in Taiwan: a longitudinal, cohort study. *Journal The Lancet Planetary Health*, 2(3), e114–e125. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30028-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30028-7)
- Hamidi, F. (2023). Analisis Kualitas Udara Dan Keluhan Gangguan Pernapasan Pada Pemulung Di Tempat Pembuangan Akhir (Tpa). *Jurnal Insan Cendekia*, 10(1), 66–80. <https://doi.org/10.35874/jic.v10i1.1158>
- Irawan, Angki, Sutomo, A. H. dan S. (2017). Jurnal Angki Irawan.pdf. *Journal of COmmunity Medicine and Public Health*, 33(5), 224–230.
- Lipfert, Frederick W. dan Wyzga, R. E. (2019). Longitudinal relationships between lung cancer mortality rates, smoking, and ambient air quality: a comprehensive review and analysis. *Journal Critical Reviews in Toxicology*, 49(9), 790–818. <https://doi.org/10.1080/10408444.2019.1700210>
- Septidwina, Monita, dkk. (2022). Analisis Kondisi Lingkungan Rumah Dengan Kejadian Tuberkulosis Paru di Wilayah Kerja Puskesmas Betung Kabupaten OKU Timur Tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Mahardika*, 9(2), 52–58. <https://doi.org/10.54867/jkm.v9i2.130>
- Wang, Jing Cheng, dkk. (2022). Air Pollution Exposure and Risk of Spontaneous Pneumothorax in Children: A Longitudinal, Nationwide Study. *Jurnal Children*, 9, 1–8. <https://doi.org/10.3390/children9010061>
- Yudhawati, Resti dan Prasetyo, Y. D. (2019). Penyakit Paru Obstruktif Kronik. *Jurnal Respirasi*, 4(1), 83–88. <https://doi.org/10.20473/jr.v4-i.1.2018.19-25>