

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencemaran udara adalah suatu kondisi di mana kualitas udara menjadi rusak atau terkontaminasi karena menyebarnya berbagai bahan atau zat-zat kimia ke atmosfer yang berasal dari sumber alami dan aktivitas antropogenik sehingga dapat mengubah komposisi atmosfer serta memengaruhi lingkungan biotik dan abiotik (Ndamitso et al., 2016; Bulto, 2020). Polusi udara telah menjadi perhatian utama di seluruh dunia dan merupakan faktor risiko terhadap kesehatan lingkungan. Pembakaran terbuka, kendaraan bermotor, industri, kegiatan domestik, dan sumber alam merupakan sumber pencemar udara.

Jumlah polutan udara di udara ambien yang tinggi dapat memengaruhi kesehatan penduduk. Pencemaran udara dapat berdampak terhadap kesehatan masyarakat tergantung pada jenis pencemar, konsentrasi di udara, lama paparan, polutan lain di udara, dan kerentanan individu (Bulto, 2020). Menurut (Tsegaw and Alemayehu, 2019) polusi udara merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan masalah kesehatan di seluruh dunia. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat 8 juta orang per tahun meninggal karena menghirup udara yang tercemar (Knippertz et al., 2015).

Penghasil polusi udara terbanyak biasanya di negara-negara dengan kepadatan penduduk yang sangat tinggi, terlebih di negara berkembang

(Parrish et al., 2016). Salah satu sumber pencemar udara yaitu pembakaran sampah. Setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah baik itu sampah organik maupun anorganik. Menurut WHO definisi sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang berasal dari kegiatan manusia. Kota-kota di dunia menghasilkan sekitar 1,3 miliar ton sampah per tahun atau 1,2 kg per orang per tahun (Kaza et al., 2018).

Perkembangan dan pertumbuhan penduduk di dunia yang terus meningkat akan meningkatkan pula aktivitas manusia serta timbunan sampah yang dihasilkan. Menurut laporan dari (Kaza et al., 2018) dalam buku *what a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* menyatakan sampah di dunia akan mengalami peningkatan jumlah secara drastis hingga dua kali lipat pertumbuhan penduduk pada tahun 2050. Salah satu sampah yang menjadi perhatian dunia khususnya di negara berkembang adalah sampah padat kota atau *municipal solid waste* (MSW), sampah dari sektor pertanian (*agricultural waste*) dan sampah elektronik (*electronic waste*).

Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai macam dampak negatif bagi lingkungan dan juga kesehatan masyarakat. Negara berkembang memiliki masalah dalam Penanganan sampah daripada negara maju. Sebagian besar negara berkembang memiliki ketidakmampuan untuk mengelola dan mengumpulkan sampah

karena terkendala biaya, tenaga kerja yang kurang, serta teknologi dan infrastruktur yang tidak memadai (Cogut, 2016). Banyak masyarakat di negara berkembang yang belum memiliki kesadaran dan kepedulian terhadap penanganan sampah. Secara global, 2 miliar orang tidak memiliki akses ke layanan pengumpulan sampah kota sehingga penanganan sampah rumah tangganya dilakukan dengan mengubur atau membuang sampah di tanah terbuka, membakar sampah, dan bahkan dibuang ke sungai (UNEP and ISWA, 2015).

Praktik pembakaran sampah sisa panen dari aktivitas pertanian yaitu jerami juga sering dilakukan di negara berkembang seperti Asia. Hal ini sejalan dengan penelitian dari (Kim Oanh et al., 2011) yang menyatakan bahwa pembakaran jerami di sawah merupakan salah satu kegiatan terbanyak yang dilakukan di Asia. Kegiatan ini menghasilkan sejumlah emisi ke udara penyebab utama polusi udara musiman yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Menurut (Hafidawati, 2017) kebanyakan petani beranggapan bahwa unsur hara pada abu jerami bekas kegiatan pembakaran lebih cepat masuk ke tanah dan mempercepat persiapan untuk masa tanam berikutnya. Kegiatan pembakaran terbuka jerami pasca panen secara intensif umumnya dilakukan selama musim kemarau ketika kondisi atmosfer stabil (Tipayarom and Oanh, 2007). Jadi dapat disimpulkan, pembakaran sampah pertanian dapat memperburuk kualitas udara dan menimbulkan efek berbahaya bagi kesehatan manusia.

Sampah elektronik juga saat ini menjadi perhatian karena semakin berkembangnya teknologi yang membuat masyarakat lebih konsumtif untuk membeli produk baru yang lebih canggih sehingga barang yang lama tidak digunakan kembali dan menjadi sampah. Timbulan sampah elektronik di negara berkembang lebih banyak daripada negara maju, karena negara maju seringkali mengeksport sampah elektroniknya secara ilegal ke negara berkembang (Robinson, 2009). Berdasarkan data *The Global E-waste Monitor 2020*, timbulan sampah elektronik selama tahun 2019 mencapai 53,6 juta ton. Dari 53,6 juta ton sampah elektronik yang dihasilkan oleh seluruh dunia, 44,3 juta ton dikelola di luar sistem pengumpulan resmi (Forti et al., 2020). Sistem pengelolaan sampah elektronik di negara berkembang juga masih belum baik padahal sampah elektronik tergolong sebagai sampah bahan berbahaya dan beracun (B3). Sampah elektronik tidak dapat diperlakukan sama dengan sampah organik atau sampah lainnya. Pembakaran sampah elektronik secara terbuka yang seringkali dilakukan di negara berkembang dapat menimbulkan dampak yang signifikan bagi kesehatan maupun lingkungan. Petugas sampah elektronik menderita efek kesehatan negatif melalui kontak kulit dan inhalasi, sementara masyarakat terpapar kontaminan melalui asap, debu, air minum, dan makanan (Robinson, 2009).

Karena beberapa alasan di atas, masyarakat di negara berkembang memilih alternatif penanganan sampah yang mudah dan murah yaitu

dengan cara membakarnya. Pembakaran sampah merupakan sumber polusi udara yang sering dianggap remeh di negara-negara berkembang (Das et al., 2018). Metode pembakaran sampah yang sering dilakukan oleh masyarakat adalah pembakaran sampah di tempat-tempat terbuka (*open burning*) seperti di belakang rumah, halaman, lapangan, bahkan di tempat pemrosesan akhir (TPA). Menurut Alexander Cogut dalam bukunya yang berjudul *Open Burning Of Waste: A Global Health Disaster* tahun 2016 memperkirakan terdapat 620 juta ton sampah per tahun atau sekitar 41% sampah dibakar secara terbuka (Cogut, 2016).

Pembakaran sampah secara terbuka adalah proses pembakaran yang sangat tidak efisien karena dibakar dengan suhu yang rendah dengan suplai oksigen yang terbatas, terlebih jika tidak ada peralatan untuk pengendalian polusi udara maka berbagai bahan kimia dengan tingkat toksisitas yang berbeda akan menyebar ke atmosfer (Estrellan & Iino, 2010; Krecl et al., 2021). Pembakaran sampah secara terbuka (*open burning*) akan menghasilkan beberapa polutan berbahaya seperti partikulat meter (PM), karbon monoksida (CO), gas rumah kaca (GRK) diantaranya (CO₂, NO₂, CH₄), *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *Polychlorinated Dibenzo-dioxin*, dan *Dibenzofuran* (PCDD/F) (Estrellan and Iino, 2010a; Krecl et al., 2021a).

Polutan yang dihasilkan dari pembakaran sampah secara terbuka akan menimbulkan dampak bagi kesehatan masyarakat di sekitar tempat

pembakaran sampah dan juga bagi lingkungan. Menurut (Wisconsin Department of Natural Resources, 2022) polutan dan residu dari pembakaran sampah dapat mencemari udara, tanah, dan air serta dapat memengaruhi rantai makanan manusia melalui tanaman dan hewan yang terpapar. Berbagai penelitian ilmiah telah membuktikan bahaya yang ditimbulkan dari emisi hasil pembakaran sampah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Partikulat meter (PM), *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *Polychlorinated Dibenzodioxin*, dan *Dibenzofuran* (PCDD/F) dapat menyebabkan timbulnya penyakit jantung, kanker, penyakit kulit, asma, dan penyakit pada pernapasan (Khawaja, 2017). Terdapat peningkatan risiko munculnya gejala penyakit pernapasan, neurologi, dan muskuloskeletal akibat paparan emisi pembakaran sampah di Lagos, Nigeria (Adetona et al., 2020).

Pembakaran sampah elektronik masih banyak dilakukan oleh masyarakat untuk mengambil logam-logam sisa untuk dijual kembali. Penelitian dari (Zheng et al., 2016) menyatakan bahwa pembakaran sampah elektronik yang dilakukan di situs pembongkaran sampah elektronik di Guiyu, China menghasilkan polutan udara berupa PM_{2.5} dengan rata-rata konsentrasi yang tinggi ($49,9 \mu\text{g}/\text{m}^3 \geq$ pedoman WHO untuk PM_{2.5}/24 jam dan NAAQS China) sehingga dapat memengaruhi kesehatan masyarakat mulai dari anak-anak sampai dewasa berupa penyakit kanker. Kemudian penelitian dari (Pasukphun et al., 2018) pembakaran sampah dari aktivitas

pertanian yang sering dilakukan petani di Thailand menghasilkan polutan udara berbahaya berupa PM_{10} dengan konsentrasi rata-rata antara 68-160 $\mu g/m^3$ yang dapat memengaruhi kesehatan masyarakat di sekitar berupa gangguan pernapasan dan alergi. Karbon monoksida (CO), karbon dioksida (CO_2), nitrogen oksida (NO_2), dan metana (CH_4), yang juga merupakan gas rumah kaca akan menyebabkan pemanasan global yang berdampak pada kenaikan suhu bumi dan juga akan menimbulkan dampak kesehatan bagi masyarakat.

Berdasarkan latar belakang di atas peneliti tertarik untuk melakukan *literature review* dengan judul “*Literature Review: Pengaruh Paparan Polutan Udara Berbahaya dari Pembakaran Sampah Terbuka terhadap Dampak Kesehatan yang Ditimbulkan di Negara Berkembang*”.

1.2. Identifikasi Masalah

Pertumbuhan jumlah penduduk sebanding dengan peningkatan sampah karena setiap aktivitas manusia pasti menghasilkan sampah. Sampah jika tidak ditangani atau dikelola dengan baik akan menimbulkan dampak bagi lingkungan maupun kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah khususnya di negara berkembang masih sangat buruk karena keterbatasan ekonomi, teknologi dan infrastruktur. Karena alasan tersebut banyak masyarakat di negara berkembang melakukan praktik pengelolaan sampah dengan cara dibakar (*burning waste*) dan biasanya dilakukan di tempat terbuka (*open burning waste*). Pembakaran sampah secara terbuka

ternyata menimbulkan dampak bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Hasil dari pembakaran sampah menghasilkan polutan udara yang berbahaya jika terpapar oleh manusia. Penelitian yang dilakukan oleh (Shih et al., 2016) menyebutkan bahwa polutan berbahaya dari hasil pembakaran sampah secara terbuka yaitu PCDD/Fs (dioxin) menyebabkan 0,05% kasus kanker atau 17 kasus kematian akibat kanker di Nairobi, Kenya. Penelitian yang dilakukan (Oguntoke, Emoruwa and Taiwo, 2019) menyebutkan bahwa gas CO, NO₂, dan SO₂ dari hasil pembakaran sampah dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti batuk, iritasi mata, dan sulit bernapas. Penelitian dari (Gangwar et al., 2019) menyatakan bahwa pembakaran sampah elektronik yang dilakukan di Kota Moradabab, India menghasilkan polutan udara berbahaya berupa PM₁₀ dengan konsentrasi rata-rata 22.729 µg/m³ yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular berupa hipertensi yang banyak diderita oleh masyarakat di sekitar tempat pembakaran. Kemudian, penelitian yang dilakukan (Gupta, Agarwal and Mittal, 2016) menyebutkan bahwa paparan partikulat meter (PM) yaitu PM₁₀ dan PM_{2.5} akibat sisa pembakaran tanaman di Punjabi, India menyebabkan penyakit kronis gangguan saluran pernapasan pada anak-anak usia 6-10 tahun seperti *cardiopulmonary disorders* dan asma.

Oleh karena polutan berbahaya dari hasil pembakaran sampah terbuka menimbulkan dampak kesehatan di negara berkembang, maka peneliti tertarik melakukan *literature review* mengenai paparan polutan

udara berbahaya dari hasil pembakaran sampah terbuka terhadap dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang.

1.3. Pembatasan dan Rumusan Masalah

1.3.1. Pembatasan Masalah

Pembatasan pada penelitian ini adalah sumber data yang hanya dibatasi pada data sekunder dengan melakukan pengkajian beberapa *literature* artikel ilmiah terkait paparan polutan udara berbahaya hasil pembakaran sampah padat kota (MSW), sampah pertanian dan sampah elektronik serta dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang.

1.3.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah dapat dirumuskan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah terbuka terhadap dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang?”

1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1. Tujuan Umum

Menganalisis pengaruh paparan polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah terbuka terhadap dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang.

1.4.2. Tujuan khusus

1. Mengidentifikasi paparan polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah terbuka di negara berkembang pada tiap artikel
2. Mengidentifikasi dampak kesehatan yang ditimbulkan akibat terpapar polutan udara berbahaya hasil pembakaran sampah terbuka di negara berkembang pada tiap artikel
3. Menganalisis pengaruh paparan polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah terbuka terhadap dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang.

1.4.3. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini bermanfaat sebagai kegiatan yang menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam mereview artikel ilmiah, serta peneliti dapat mengimplementasikan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan ilmu kesehatan masyarakat.

2. Bagi Instansi

Literature review yang dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat digunakan sebagai bahan pustaka guna pengembangan ilmu serta hasil dari *literature review* dapat dijadikan bahan untuk pengkajian dan penelitian lebih lanjut.

3. Bagi Peneliti lain

Penelitian mengenai pengaruh paparan polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah terbuka serta dampak kesehatan yang ditimbulkan di negara berkembang ini dapat menjadi referensi serta bahan yang dapat dikembangkan di penelitian selanjutnya.

4. Bagi Masyarakat

Menambah pengetahuan dan wawasan pada masyarakat mengenai dampak paparan polutan udara berbahaya akibat pembakaran sampah di negara berkembang bagi kesehatan.