

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Paparan terhadap polusi udara telah teridentifikasi sebagai salah satu faktor risiko lingkungan utama yang berkontribusi signifikan terhadap beban penyakit global 99% populasi di dunia terpapar polusi udara yang meningkatkan risiko penyakit terutama pada system kardiovaskular dan pernapasan (*WHO*, 2024).

Laporan *State of Global Air 2024* memberikan analisis komprehensif data untuk kualitas udara dan dampak kesehatan bagi negara-negara di seluruh dunia menemukan bahwa polusi udara menyumbang 8,1 juta kematian secara global pada tahun 2021, menjadi faktor risiko utama kedua untuk kematian (Pant et al., 2024)

Paparan polusi udara di Indonesia berada pada tingkat yang mengkhawatirkan, sebagaimana ditunjukkan dalam *World Air Quality Report* tahun 2022 oleh IQAir, yang menempatkan kualitas udara Indonesia sebagai salah satu yang terburuk di kawasan ASEAN. Lebih dari 250 juta penduduk tercatat terpapar polutan setiap tahunnya, suatu kondisi yang berkontribusi pada penurunan harapan hidup masyarakat hingga sekitar 1,2 tahun (Collins et al., 2021).

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia secara langsung mendorong lonjakan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM), yang pemenuhannya bergantung pada Stasiun Pengisian Bahan Bakar

Umum (SPBU). Sejak tahun 2003, pemerintah memang telah mengganti penggunaan timbal (Pb) dalam BBM dengan benzena guna meningkatkan nilai oktan, namun perubahan ini menimbulkan masalah lingkungan baru. Benzena diketahui sebagai senyawa karsinogenik yang berbahaya ketika terhirup. Kondisi tersebut menyebabkan SPBU menjadi titik dengan potensi polusi udara yang tinggi karena akumulasi benzena di udara sekitar. Paparan utama biasanya berasal dari penguapan BBM saat proses pengisian serta dari emisi kendaraan yang menunggu giliran. Dengan demikian, walaupun SPBU memiliki fungsi vital dalam distribusi bahan bakar, keberadaannya turut menurunkan kualitas udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan, terutama bagi para petugas yang terpapar secara terus-menerus (Safithri, 2017).

Kualitas udara di Ambon tercatat berada pada kategori baik menurut pantauan IQAir. Nilai US AQI yang berada di kisaran 34 menunjukkan bahwa tingkat pencemaran di kota ini masih aman dan tidak menimbulkan masalah kesehatan bagi masyarakat secara umum. Di antara berbagai polutan, N_2 menjadi unsur yang paling dominan, sementara kadar $PM_{2.5}$ tetap rendah sehingga paparan partikel halus tidak menjadi ancaman berarti. Kondisi kelembaban yang tinggi dan angin yang bertiup lemah dapat membuat polutan bertahan lebih lama di udara, walaupun situasi ini juga menyebabkan proses pembersihan alami berjalan lebih lambat. Jika dibandingkan dengan kota-kota besar lain di Indonesia yang umumnya memiliki konsentrasi $PM_{2.5}$ lebih tinggi,

Ambon tergolong memiliki udara yang relatif bersih. Dengan demikian, kota ini dapat dianggap sebagai wilayah dengan kualitas udara yang cukup sehat dan nyaman, namun pemantauan tetap perlu dilakukan agar kondisi tersebut dapat dipertahankan (Geneva, 2025).

Kualitas udara yang terus menurun menjadi ancaman nyata bagi kesehatan karena berbagai zat pencemar mulai dari PM_{2.5} dan PM₁₀ hingga nitrogen dioksida, sulfur dioksida, ozon troposfer, dan karbon monoksida banyak dilepaskan dari kendaraan, kegiatan industri, maupun proses pembakaran bahan bakar fosil. (Septiani et al., 2025). Polusi udara dapat menimbulkan efek merugikan pada kesehatan, baik saat terpapar dalam waktu singkat maupun berkepanjangan. Dampak tersebut berlangsung melalui sejumlah mekanisme, termasuk terjadinya peradangan sistemik, peningkatan stres oksidatif, gangguan pada fungsi endotel, ketidakseimbangan sistem saraf otonom, serta perubahan epigenetik yang dipicu oleh masuknya partikel mikroskopis ke dalam aliran darah (Laksono & Afiyani, 2023).

Paparan polusi udara memengaruhi sistem kardiovaskular melalui rangkaian mekanisme biologis yang saling berkaitan, dimulai dari terjadinya stres oksidatif, peradangan sistemik, dan gangguan fungsi endotel pembuluh darah. Kondisi ini kemudian memicu peningkatan tekanan darah, mempercepat pembentukan plak aterosklerotik, menimbulkan gangguan irama jantung, serta mengaktifkan sistem pembekuan darah. Rangkaian perubahan tersebut secara bertahap

memperberat kerja jantung dan pembuluh darah, sehingga meningkatkan risiko terjadinya hipertensi, penyakit jantung koroner, gagal jantung, trombosis, dan stroke. Risiko ini dapat muncul baik pada paparan jangka pendek maupun paparan jangka panjang, terutama bila individu terpapar polusi udara secara terus-menerus. (Laksono & Afiyani, 2023).

Berdasarkan kajian yang dilakukan oleh Laksono dan Afiyani (2023), paparan polusi udara diketahui berkorelasi dengan perubahan parameter hematologis, terutama nilai hematokrit. Paparan partikulat halus seperti PM_{2.5} dan PM₁₀ berpotensi mengganggu fungsi respirasi dan menurunkan efisiensi pertukaran gas di alveolus, sehingga memicu terjadinya hipoksia jaringan. Kondisi hipoksia ini merangsang mekanisme adaptif tubuh melalui peningkatan eritropoiesis, yang berakibat pada kenaikan kadar hematokrit. Peningkatan hematokrit selanjutnya dapat meningkatkan viskositas darah, mengganggu perfusi mikrosirkulasi, serta meningkatkan beban hemodinamik jantung. Perubahan tersebut berperan dalam proses patofisiologis berbagai penyakit kardiovaskular, termasuk hipertensi, penyakit jantung koroner, dan stroke, melalui peningkatan resistensi vaskular perifer dan kecenderungan terjadinya trombosis. Dengan demikian, hematokrit dapat dipertimbangkan sebagai salah satu biomarker yang merefleksikan dampak sistemik paparan polusi udara terhadap sistem kardiovaskular (Laksono & Afiyani, 2023)

Pemeriksaan hematokrit untuk mengukur persentase volume eritrosit dalam darah, berfungsi untuk menilai perubahan keseimbangan antara eritrosit dan plasma, sehingga dapat mencerminkan kondisi fisiologis yang dipengaruhi berbagai faktor lingkungan, termasuk paparan polusi udara, peningkatan hematokrit terjadi ketika volume plasma menurun akibat suatu kondisi yang memicu perpindahan cairan, seperti pada hemokonsentrasi, sehingga prinsip ini dapat dihubungkan dengan paparan polusi udara yang diketahui menimbulkan stres oksidatif dan inflamasi sistemik, yang pada akhirnya dapat mengubah viskositas darah dan memengaruhi keseimbangan antara plasma dan eritrosit (Meilanie, 2019).

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum Passo mempunyai 41 orang karyawan yang terbagi dalam beberapa bagian, yaitu 29 orang sebagai operator, 8 orang sebagai pengawas, 3 orang bertugas sebagai keamanan, dan 1 orang pada bagian kebersihan. Sistem kerja di SPBU tersebut menggunakan tiga shift. Shift pertama berlangsung pukul 05.30–13.30 WIT, dilanjutkan shift kedua pukul 13.30–21.30 WIT, dan shift ketiga pukul 21.30–05.30 WIT. Selain itu, jadwal istirahat bagi para operator tidak memiliki ketentuan khusus karena sangat dipengaruhi oleh ketersediaan rekan yang bisa menggantikan posisi mereka. Kondisi ini membuat waktu istirahat sering kali harus disesuaikan dengan dinamika operasional yang terjadi di lapangan.

Berdasarkan uraian di atas terkait maka Peneliti akan melakukan penelitian tentang hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit pada petugas SPBU Passo.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Apakah terdapat hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit petugas Stasiun pengisian bahan bakar (SPBU) Passo?

C. Tujuan

1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit petugas SPBU Passo.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur kadar hematokrit pada petugas SPBU Passo
- b. Mengetahui lama paparan polusi udara pada petugas SPBU Passo
- c. Mengetahui hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Agar menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit petugas Stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) Passo dan sebagai bahan bacaan tambahan untuk memperluas wawasan ilmu pengetahuan tentang hematologi.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peneliti

Dapat dijadikan pengalaman berharga dan menambah pengetahuan bagi Peneliti dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama mengikuti perkuliahan.

b. Bagi institusi

Sebagai bahan referensi tambahan bagi mahasiswa Politeknik Kesehatan Kemenkes Maluku khususnya Program Studi Teknologi Laboratorium Medis dalam bidang hematologi.

c. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi dan wawasan serta referensi tambahan bagi Masyarakat tentang hubungan lama paparan polusi udara dengan kadar hematokrit petugas Stasiun pengisian bahan bakar umum (SPBU) Passo.