

**PROPOSAL PENELITIAN
(SKRIPSI)**

**ANALISIS RISIKO PAJANAN GAS NO₂ DAN SO₂ PADA PEKERJA HOME INDUSTRI
TAHU DI DESA TROPODO, KABUPATEN SIDOARJO**



**RIZKI ANDIKA ARIF
NIM. P27833320028**

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
PRODI SANITASI LINGKUNGAN PROGRAM SARJANA TERAPAN
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROPOSAL PENELITIAN
(SKRIPSI)**

**ANALISIS RISIKO PAJANAN GAS NO₂ DAN SO₂ PADA PEKERJA HOME INDUSTRI
TAHU DI DESA TROPODO, KABUPATEN SIDOARJO**

Surabaya, 9 Oktober 2023

Mengetahui,

Pembimbing I

Peneliti

Dr. Khambali, ST, MPPM
NIP. 196203031984031001

Rizki Andika Arif
NIM. P27833320028

A. LATAR BELAKANG

Pada era globalisasi industri tumbuh dengan pesat yang dilandasi oleh kebutuhan manusia dan kemajuan teknologi. Teknologi modern mempunyai dampak ganda terhadap kehidupan manusia. Satu sisi masyarakat mendapatkan manfaat dari hasil yang dapat diberikan oleh industri dalam pemenuhan kebutuhan manusia secara efektif dan efisien. Pembangunan di segala bidang ini akan menimbulkan masalah lingkungan yang berdampak buruk pada lingkungan. Salah satunya masalah lingkungan yang terdampak dari perkembangan pembangunan industri adalah pencemaran udara.

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lainnya ke dalam udara ambien yang disebabkan oleh aktivitas manusia, sehingga menyebabkan kualitas udara ambien menurun sampai batas tertentu dan menghambat udara ambien untuk menjalankan sesuai fungsinya. Pada umumnya sumber pencemar berasal dari berbagai sumber sebagaimana dimaksud terdiri dari industri, domestik, pertambangan, minyak dan gas bumi, pertanian, perkebunan, perikanan, peternakan dan sektor lainnya.

Berdasarkan penelitian Suci dan Fibri (2021) Pencemaran udara dapat menurunkan kualitas lingkungan yang berdampak pada masalah kesehatan. Salah satu sumber yang menyebabkan pencemaran udara adalah industri, dimana industri-industri yang aktif mengeluarkan gas buangan hasil dari suatu proses pengolahan industri. Bahan-bahan pencemar tersebut dapat berupa Sulfur Dioksida (SO_2), Nitrogen Dioksida (NO_2), Hidrokarbon (HC), Total Suspended Particulate (TSP), Amonia (NH_3), Ozon (O_3), dan lain-lain.

Pencemaran udara sebagai salah satu bentuk pencemaran yang disebabkan dengan pesatnya pertumbuhan industri merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian serius terutama untuk industri yang menggunakan bahan bakar fosil, dalam proses pembakarannya. Pada proses pembakaran yang berasal dari bahan bakar fosil dapat menghasilkan gas-gas dari pembakaran

yaitu Nitrogen Oksida (NO_x), Sulfur Oksida (SO_x), Hidrogen Sulfida (H₂S), Karbonmonoksida (CO) dan Methan.

Industri tahu di Desa Tropodo pada proses penggilingan kedelai menggunakan bahan bakar solar, sedangkan proses pemasakan atau pembakaran kedelai menggunakan kayu, minyak dan berbagai jenis sampah plastik untuk kegiatan produksinya. Sehingga menghasilkan Nitrogen Oksida (NO₂) dan Sulfur Oksida (SO₂) yang berasal dari hasil pembakaran tidak sempurna.

Berdasarkan penelitian I Dewe dan John (2020). Pembakaran sampah plastik kurang efisien dan terlalu berisiko karena pembakaran sampah plastik menimbulkan polutan dari emisi gas buang: Karbon Dioksida (CO₂), Karbon Monoksida (CO), Nitrogen Oksida (NO_x) dan Sulfur Oksida (SO_x). Menurut penelitian Nyoman dan Koamesah (2020) Jenis sampah plastik yang paling umum ditemukan pada sehari-hari ialah Polypropylene (PP). Contoh dari jenis plastik polypropylene adalah berupa kantong plastik, kemasan plastik, wadah makanan, dan blister. Pengelolaan plastik jenis polypropylene dengan cara pembakaran dapat menimbulkan efek risiko berbahaya bagi lingkungan yang menghasilkan beberapa zat kimia berbahaya seperti Karbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Sulfur Dioksida (SO₂), Nitrogen Oksida (NO_x), Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs), dan logam berat (Heavy Metals). Tentunya komponen pencemar udara seperti Nitrogen Dioksida (NO₂) dan Sulfur Dioksida (SO₂) dapat menimbulkan aspek risiko bahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

Dampak udara yang tercemar oleh NO₂ pada umumnya menyerang paru-paru karena dapat menimbulkan gangguan pada system pernafasan seperti lemas, batuk, sesak napas, bronchopneumonia dan menyebabkan iritasi pada mata yang terasa pedih dan berair. Sedangkan udara yang tercemar SO₂ umumnya menunjukkan gejala iritasi mata, gangguan saluran pernafasan, inflamasi saluran pernafasan menyebabkan batuk, sekresi lendir, dan bronchitis kronis. (Tri Cahyono, 2017)

Selanjutnya pada penelitian Lurista (2020) terdapat 32 home industri tahu

yang telah menggunakan bahan bakar campuran sampah plastik untuk proses pengelolaan/ pemasakan pembuatan tahu di Desa Tropodo, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo. Home industri tahu tersebut tersebar pada 4 dusun yaitu di Dusun Areng-areng sebanyak 9 home industri tahu, Dusun Tropodo sebanyak 2 home industri tahu, Dusun Balepanjang sebanyak 2 home industri tahu, dan Dusun Klagen sebanyak 19 home industri tahu. Berdasarkan dari hasil wawancara dengan 43 pekerja pada home industri tahu diketahui bahwa terdapat gangguan kesehatan yang dirasakan oleh responden yaitu sakit kepala (pusing) sebanyak 20 orang (47%), anemia (kekurangan sel darah merah) sebanyak 18 orang (42%), sesak nafas sebanyak 9 orang (21%), dan mual-mual sebanyak 1 orang (2%).

Menurut penelitian Serlly (2023) hasil pengukuran konsentrasi gas NO₂ dan SO₂ di home industri tahu Desa Tropodo dengan rata-rata kadar NO₂ sejumlah 12,96 µg /m³, dan SO₂ sejumlah 3,26 µg/m³ masih dibawah Nilai Ambang Batas (NAB) namun estimasi risiko akibat paparan NO₂ dan SO₂ dapat terjadi karena adanya perbedaan data karakteristik responden dan pola pajanan yang berbeda. Hal ini didukung berdasarkan perhitungan Risk Quotient (RQ) paparan polutan industri tahu di Desa Tropodo pada area pemukiman menunjukkan hasil yang tidak aman atau efek non-karsinogenik dalam 30 tahun mendatang. Pada hasil perhitungan durasi paparan yang aman untuk responden dengan berat badan 55kg jika waktu pemaparan harian 0,120 jam/hari atau sekitar 7,2 menit untuk NO₂. Sedangkan untuk konsentrasi SO₂ diperoleh hasil 0,476 jam/hari atau 29 menit.

Data hasil pemeriksaan fungsi paru yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sidoarjo tahun 2019 pada 19 pekerja industri tahu di Desa Tropodo didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa 80% di antaranya berada dalam kondisi bahaya (zona merah), 20% dalam kondisi waspada (zona kuning), dan 0% dalam kondisi sehat (zona hijau). Hal ini diperkuat dengan bahwa Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan penyakit kedua terbanyak di Puskesmas Krian dengan total 21.217 kasus (Puskesmas Krian, 2018). Dengan total 283.670 kasus, angka kesakitan penyakit ISPA di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2016

menduduki peringkat teratas di antara sepuluh besar penyakit (Dinas Kesehatan Kabupaten Sidoarjo, 2017).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu adanya upaya untuk pemecahan masalah yang terjadi, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai “Analisis Risiko Paparan Gas NO₂ dan SO₂ Pada Pekerja Home Industri Tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo”

B. IDENTIFIKASI MASALAH

1. Identifikasi Masalah

- a. Menurut data Dinas Kesehatan Sidoarjo Tahun 2017. Penyakit ISPA di Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2016 menduduki peringkat teratas di antara sepuluh besar penyakit sebanyak 283.670 kasus
- b. ISPA merupakan penyakit kedua terbanyak di Puskesmas Krian dengan total 21.217 kasus. (Puskesmas Krian, 2018)
- c. Data dari hasil wawancara dengan 43 pekerja home industri tahu di Desa Tropodo diketahui bahwa terdapat gangguan kesehatan yang dirasakan oleh responden yaitu sakit kepala (pusing) sebanyak 20 orang (47%), anemia (kekurangan sel darah merah) sebanyak 18 orang (42%), sesak nafas sebanyak 9 orang (21%), dan mual-mual sebanyak 1 orang (2%). (Lurista, 2020)
- d. Hasil pengukuran konsentrasi gas NO₂ dan SO₂ di home industri tahu Desa Tropodo dengan rata-rata kadar NO₂ sejumlah 12,96 µg/m³, dan SO₂ sejumlah 3,26 µg/m³ masih dibawah Nilai Ambang Batas (NAB) namun estimasi risiko akibat paparan NO₂ dan SO₂ dapat terjadi karena adanya perbedaan data karakteristik responden dan pola paparan yang berbeda. (Serlly, 2023)
- e. Pemeriksaan fungsi paru oleh Dinas Kesehatan Sidoarjo Tahun 2019 pada pekerja di home industri tahu menunjukkan bahwa 80% di antaranya berada dalam kondisi bahaya (zona merah), 20% dalam kondisi waspada (zona kuning), dan 0% dalam kondisi sehat (zona

hijau).

2. Batasan Masalah

Peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

- a. Peneliti tidak melakukan pemeriksaan fungsi paru pada pekerja home industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo.
- b. Mengukur parameter kimia meliputi gas Nitrogen Dioksida (NO_2) dan Sulfur Dioksida (SO_2).
- c. Menganalisis besar risiko pajanan gas Nitrogen Dioksida (NO_2) dan Sulfur Dioksida (SO_2) terhadap pekerja pada home industri di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo.

C. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dibuat perumusan masalah yaitu Bagaimana risiko pajanan gas NO_2 dan SO_2 pada pekerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo.

D. TUJUAN PENELITIAN

1. Tujuan Umum

Menganalisis risiko gas NO_2 dan SO_2 pada pekerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo"

2. Tujuan Khusus

- a. Mengukur konsentrasi gas NO_2 dan SO_2 di lingkungan kerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo
- b. Mengidentifikasi bahaya gas NO_2 dan SO_2 di lingkungan kerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo
- c. Menganalisis dosis-respon pada pekerja di lingkungan kerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

- d. Menganalisis besar pajanan gas NO₂ dan SO₂ pada pekerja di lingkungan kerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo
- e. Menganalisis karakteristik risiko gas NO₂ dan SO₂ pada pekerja di lingkungan kerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

E. MANFAAT PENELITIAN

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak antara lain :

1. Bagi Pemerintah

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai masukan dalam mengevaluasi perbaikan pencemaran udara gas NO₂ dan SO₂, sehingga sebagai pihak instansi terkait dapat melakukan pencegahan dan pengendalian risiko pencemaran udara pada area home industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

2. Bagi Pemilik Home Industri

Memberikan informasi tentang seberapa besar risiko pajanan yang ditimbulkan dari pencemaran udara gas NO₂ dan SO₂ terhadap pekerja pada area home industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

3. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai menambah referensi dan informasi dalam mengembangkan penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan menganalisis risiko gas pencemar lainnya yang ada di area industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

F. RUANG LINGKUP

Penelitian ini dilakukan di area home industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo. Penelitian ini difokuskan pada analisis risiko paparan gas NO₂ dan SO₂ pada pekerja di lingkungan kerja home industri tahu Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo

G. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif karena mendeskripsikan atau menggambarkan suatu keadaan di dalam suatu sub-populasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) karena penelitian ini menilai risiko paparan konsentrasi gas NO₂ dan SO₂ pada pekerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kabupaten Sidoarjo. Pendekatan waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cross sectional* karena tiap subjek diobservasi sekali saja, faktor risiko, dan efek diukur menurut keadaan atau status waktu saat diobservasi.

H. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen penelitian dalam penelitian ini adalah wawancara, kuesioner, observasi, dan hasil laboratorium meliputi konsentrasi gas NO₂ dan SO₂. Dalam penelitian ini pihak yang dijadikan responden adalah pekerja home industri tahu.

I. TEMPAT DAN WAKTU PELAKSANAAN

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Klagen, Desa Tropodo, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo pada Bulan Oktober 2023 – Agustus 2024

J. SASARAN PENELITIAN

Sasaran dalam penelitian ini adalah pekerja home industri tahu di Desa Tropodo, Kecamatan Krian, Kabupaten Sidoarjo

K. PENUTUP

Demikian proposal permohonan penelitian untuk tugas akhir skripsi ini saya buat dengan harapan dapat memberikan gambaran singkat mengenai maksud dan tujuan diadakannya penelitian ini. Saya ucapkan terima kasih atas kerjasama semua pihak yang terkait

BIODATA PENELITIAN

Penelitian dilakukan oleh mahasiswa dengan data diri sebagai berikut :

Nama	: Rizki Andika Arif
NIM	: P27833320028
Semester	: VII (Tujuh)
Program Studi	: Sanitasi Lingkungan Program Sarjana Terapan
Jurusan	: Kesehatan Lingkungan
Instansi Pendidikan	: Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya
Alamat Instansi Pendidikan	: Jl. Pucang Jajar Tengah No. 56 Surabaya
Alamat Peneliti	: Jl. A Yani No 28 RT12/RW04 Medaeng Kec. Waru, Kab. Sidoarjo
Telepon	: 087826007248
Email	: andikaarif71@gmail.com

Surabaya, 09 Oktober 2023

Peneliti

(Rizki Andika Arif)

