

BAB 1 : PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi udara merupakan salah satu hal yang sangat serius dalam masalah lingkungan di masyarakat. Sekitar 500 juta orang dalam kehidupan sehari-hari terpapar oleh polusi udara di luar maupun di dalam ruangan seperti asap, debu, partikel, dll. Lebih dari 1500 juta orang tinggal di daerah dengan tingkat polusi udara yang tinggi. Emisi zat berbahaya yang masuk ke udara pada tingkat yang melebihi kapasitas proses alami di atmosfer dapat mengakibatkan dampak buruk bagi kesehatan manusia, tumbuhan dan hewan. Oleh sebab itu, pencemaran udara menjadi hal yang sangat penting bagi masyarakat untuk di kelola baik itu di negara maju maupun negara berkembang.⁽¹⁾



Menurut WHO, sekitar 7 juta jiwa meninggal akibat dari paparan partikel halus di udara tercemar yang menembus jauh ke dalam paru-paru dan sistem kardiovaskular. Paparan dari polusi udara di luar ruangan (*ambient*) saja telah menyebabkan kematian sekitar 4,2 juta jiwa pada tahun 2016. Sementara polusi udara di dalam ruangan menyebabkan sekitar 3,8 juta kematian pada periode yang sama. Lebih dari 90% kematian terkait polusi udara terjadi di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, terutama di Asia dan Afrika. Di Indonesia, pada Tahun 2013 prevalensi penyakit akibat polusi udara adalah 23,5 %. Di Sumatra Barat penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut menempati urutan nomor satu dari tahun 2015 selalu mengalami peningkatan dan penyakit ISPA pada Tahun 2017 mencapai 39,2%. Paparan dari polusi udara tersebut dapat menyebabkan penyakit

termasuk bronkitis, penyakit jantung, kanker paru-paru, penyakit paru obstruktif kronik dan infeksi saluran pernapasan akut, serta pneumonia.⁽²⁻⁴⁾

Salah satu gas yang dapat menyebabkan polusi udara adalah gas amoniak. Amoniak adalah salah satu elemen terpenting dalam kehidupan tumbuhan, hewan, dan manusia. Amoniak dapat ditemukan di air, udara, dan tanah. Amoniak merupakan gas yang tidak berwarna dan larut dalam air. Waktu tinggal gas amoniak di atmosfer berkisar selama 10 hari dengan rata-rata konsentrasi amoniak di atmosfer sebesar $0,06 \text{ mg/m}^3$. Sumber dari gas amoniak berasal dari industri pupuk, limbah peternakan, pembakaran savana, pembakaran *biofuel*, dan sebagainya. Sebanyak 90% dari sumber gas amoniak berasal dari limbah peternakan dan industri pupuk^(5, 6).

Atmosfer amoniak (NH_3) telah lama dikenal sebagai polutan udara yang berkontribusi terhadap eutrofikasi dan pengasaman ekosistem. NH_3 berperan dalam pembentukan partikel sekunder yang bereaksi dengan zat asam, misalnya SO_2 , NO_x , untuk membentuk aerosol yang mengandung ammonium. Sebagian besar aerosol amonium nitrat ditemukan dalam *particulate matter* 2,5 mikrometer ($\text{PM}_{2,5}$).⁽⁶⁾

Berdasarkan penelitian ilmiah mengenai toksisitas dari *particulate matter* (PM) terdapat beberapa bukti yang menyatakan bahwa amoniak terkandung di dalam $\text{PM}_{2,5}$ yang dapat meningkatkan risiko terhadap kesehatan manusia. Untuk paparan jangka pendek terhadap partikel tersebut dapat menyebabkan asma, peningkatan kerentanan infeksi saluran pernafasan, iritasi pada saluran pernafasan. Untuk paparan jangka panjang dapat menyebabkan penurunan kerja paru-paru, bronkhitis, hingga kematian dini.⁽⁶⁾

Terpapar gas amoniak dapat mengakibatkan infeksi saluran pernapasan atas pada manusia. Paparan konsentrasi udara melebihi 50 ppm dapat menyebabkan iritasi langsung ke hidung dan tenggorokan, Namun, dampak bisa berkembang apabila



paparan berulang. Terpapar konsentrasi gas amoniak yang tinggi juga dapat mengakibatkan luka bakar nasofaring dan trakea, obstruksi saluran napas dan gangguan pernapasan, serta edema bronkiolar, alveolar dan pneumonia. Uap dari Amoniak dapat mengiritasi kulit, mata, orofaring dan paru. Gejala yang ditimbulkan akibat terpapar dengan amoniak tergantung pada jalan terpaparnya, dosis, dan lama pemaparannya. Gejala-gejala yang dialami dapat berupa mata berair dan gatal, hidung iritasi, gatal dan sesak, iritasi tenggorokan, kerongkongan dan jalan pernafasan terasa panas dan kering, batuk-batuk. ⁽⁷⁾

Penelitian yang dilakukan Lubis pada Tahun 2018 mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan paparan gas amoniak terhadap gangguan infeksi saluran pernafasan akut kepada para pemulung di TPA Terjun Kecamatan Medan Maralen menyimpulkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara konsentrasi NH_3 dengan kejadian ISPA pada masyarakat di TPA Terjun dengan menunjukkan bahwa responden yang menghirup udara > 2 ppm memiliki peluang terjadinya gangguan infeksi saluran pernafasan akut 4 kali lebih besar dibandingkan responden yang menghirup udara $\text{NH}_3 \leq 2$ ppm. ⁽⁸⁾ Selain itu, Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Haryoto di Tempat Pembuangan Akhir Sampah Putri Cempo Surakarta pada tahun 2014, didapatkan hasil bahwa responden yang terpapar udara yang mengandung $\text{NH}_3 \geq 0,481 \text{ mg/m}^3$ mempunyai peluang 7,2 kali mengalami risiko akan mengalami gangguan kesehatan akibat menghirup udara yang mengandung NH_3 . ⁽⁹⁾

Menurut *Environmental Protection Agency* (EPA) peternakan merupakan salah satu penghasil gas amoniak terbanyak yaitu sebesar 70%. Termasuk usaha peternakan ayam. Dampak akibat adanya gas amoniak di peternakan ayam ini berpengaruh terhadap ternak unggas dan manusia. Bagi ternak unggas, amoniak dengan kadar ± 20 ppm akan mengganggu kesehatan dan performa ayam,

meningkatnya penyakit tetelo (*New Castle Disease/NCD*) dan kerusakan sistem pernafasan dalam waktu lama. Sedangkan pada manusia, ketika amoniak masuk saat bernafas maka sebagian yang masuk ke dalam tubuh akan diserap oleh paru-paru kemudian amoniak berikatan dengan darah yang ada di dalam paru-paru, darah diedarkan ke seluruh tubuh dan masuk ke dalam ginjal. Amoniak akan diekresikan melalui urin, amoniak yang tidak dikeluarkan melalui urin akan menumpuk di dalam ginjal dan akan menyebabkan kerusakan ginjal. Kerusakan ginjal dapat mengakibatkan hemoglobin dalam darah turun (anemia) dan sesak nafas karena menurunnya daya perfusi pulmonal.^(5, 10)

Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia, Populasi ayam ras petelur di Indonesia pada Tahun 2017 adalah 166.722.647 dan Jumlah ayam ras petelur di Sumatra Barat pada Tahun 2017 mencapai 8.390.233. Selain itu, konsumsi masyarakat terhadap telur ayam ras mengalami peningkatan dari Tahun 2016 sebanyak 1.983 Kg/minggu menjadi 2.119 Kg/minggu di Tahun 2017. Hal ini menyebabkan usaha peternakan ayam ras petelur semakin meningkat seiring dengan peningkatan konsumsi telur ayam tersebut. Peternakan ayam petelur memiliki dampak positif kepada masyarakat seperti penyediaan telur ayam, adanya lowongan pekerjaan untuk masyarakat sekitar serta pengadaan pupuk. Namun, usaha peternakan ayam juga dapat dikatakan usaha yang mencemari lingkungan. Meningkatnya usaha peternakan ayam yang berada disekitar pemukiman masyarakat menyebabkan dampak negatif bagi masyarakat karena dapat menghasilkan bau yang mengganggu kenyamanan pekerja maupun masyarakat⁽¹¹⁻¹³⁾.

Pencemaran gas amoniak dapat dihasilkan dari kotoran ayam yang bercampur dengan urin di kandang ternak. Jumlah kotoran ayam yang dikeluarkan setiap harinya cukup banyak, rata-rata per ekor ayam 0,15 kg, atau rata-rata produksi



buangan segar ternak ayam petelur adalah 0,06 kg/hari/ekor, dan kandungan bahan kering sebanyak 26%. Populasi ayam ras petelur di Indonesia mencapai 167 juta ekor sehingga dapat menghasilkan feses dan urin sekitar 167 ribu ton perharinya.⁽¹⁴⁾

Kotoran ayam yang berkaitan dengan unsur nitrogen dan sulfida yang terkandung dalam kotoran tersebut pada saat penumpukan kotoran atau penyimpanan terjadi proses dekomposisi oleh mikroorganisme membentuk gas amoniak, nitrat, dan nitrit serta gas sulfida. Gas-gas tersebutlah yang menyebabkan bau. Senyawa yang menimbulkan bau ini dapat mudah terbentuk dalam kondisi anaerob seperti tumpukan kotoran yang masih basah. Senyawa tersebut dapat tercium dengan mudah walau dalam konsentrasi yang sangat kecil. Gas amoniak juga dapat terbentuk jika diberikan pakan dengan nitrogen yang berlebihan hal ini dikarenakan ternak unggas tidak memiliki mekanisme penyimpanan untuk asam amino yang dikonsumsi berlebihan sehingga nitrogen diekresikan menjadi amoniak. Mikroorganisme faecal melalui enzim urease membuat urea dalam urin atau feses terdegradasi menjadi gas amoniak. Konversi ini dipengaruhi oleh pH 8-13 dan kelembapan yang tinggi.^(14, 15)



Selain dari feses dan urin, pencemaran yang dihasilkan dari peternakan ayam juga dapat berasal dari sisa pakan, air dari pembersihan ternak, penyimpanan pakan ternak dan pupuk organik yang terlalu lama. Pakan dan pupuk organik yang disimpan di dalam ruangan terlalu lama dapat membentuk senyawa yang kemudian menimbulkan bau. Limbah air buangan yang berasal dari cucian tempat pakan dan minum ayam serta keperluan domestik lainnya jika tidak dibuang melalui saluran pembuangan limbah akan terserap ke dalam tanah yang lama-kelamaan dapat menyebabkan pencemaran tanah, selain itu saluran pembuangan yang tidak baik dan langsung menuju ke sungai juga akan menyebabkan pencemaran air.⁽¹⁴⁾

Menurut penelitian Christian *et al* (2015), terdapat dampak negatif yang ditimbulkan dari usaha peternakan ayam petelur di Dusun Bolangan Desa Babahan, Kecamatan Penebel, Kabupaten Tabanan berupa pencemaran air, debu, dan bau yang ditimbulkan dari usaha tersebut. Air limbah yang dihasilkan dari peternakan ayam petelur tersebut mengandung beban pencemaran yang tinggi pada air sungai sehingga air sungai tersebut tidak dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari⁽¹⁶⁾.

Kabupaten Lima Puluh Kota merupakan salah satu daerah yang memiliki banyak usaha peternakan ayam ras petelur. Menurut data Badan Pusat Statistik Kabupaten Lima Puluh Kota, jumlah unggas ayam ras petelur pada Tahun 2017 mencapai 6.349.407 ekor. Kecamatan Guguk merupakan salah satu daerah yang memiliki populasi ayam ras petelur terbesar yaitu dengan populasi sebesar 1.186.000 ekor ayam petelur. Dari 5 nagari yang terdapat di Kecamatan Guguk, Nagari Sungai Talang memiliki populasi unggas terbanyak yaitu 387.000 ekor ayam petelur^(17, 18).

Dari penelitian yang telah dilakukan di Kabupaten Lima Puluh Kota tepatnya di Kecamatan Harau oleh Safri pada Tahun 2012, 62% responden menyatakan bahwa adanya pencemaran udara (bau) yang ditimbulkan dari peternakan ayam yang berada di wilayah Harau. Hal yang sama juga terjadi di wilayah kerja Puskesmas Lampasi, berdasarkan penelitian Chandra pada Tahun 2015, masyarakat yang berada di radius 50 m dari peternakan ayam merasa tidak nyaman dengan keberadaan peternakan ayam tersebut dan memiliki risiko non kanker dan tidak aman terhadap kesehatannya.^(19, 20)

Efek kesehatan yang spesifik dapat ditimbulkan dari berbagai bahan maupun gas di udara. Dengan ada penentuan kualitas udara maka didapatkan informasi mengenai kandungan udara di suatu daerah tercemar. Namun, hal tersebut tidak dapat memperkirakan efek atau risiko terhadap kesehatan masyarakat. Studi Analisis



Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) dapat digunakan untuk memperkirakan efek dari bahan tercemar tersebut secara spesifik. Analisis risiko kesehatan lingkungan dilakukan dengan cara mengidentifikasi bahaya agent pencemar, memahami hubungan dosis agen risiko dan respon tubuh, mengukur besar pajanan agent serta menetapkan tingkat risiko serta efek pada suatu populasi.^(21, 22)

Penelitian ARKL yang dilakukan di peternakan ayam oleh Andriani pada Tahun 2017 di Desa Lembang Sumatra Selatan didapatkan hasil bahwa 2 pekerja di peternakan memiliki risiko non karsinogenik akibat dari paparan gas amoniak. Hal yang sama juga di dapatkan dari penelitian Wahyuni pada Tahun 2018 di PT Ciomas Padang, dimana pada seluruh titik pengambilan sampel masyarakatnya memiliki risiko non karsinogenik terhadap paparan gas amoniak.^(23, 24)

Peternakan ayam ras petelur Surya Ps merupakan salah satu peternakan ayam terbesar di Sungai Talang. Peternakan ini sudah berdiri sejak tahun 1988 dengan luas lahan \pm 1,5 hektar. Jumlah populasi ayam ras petelur di peternakan Surya Ps ini mencapai 88.000 ekor dengan jumlah kandang sebanyak 36 kandang. Berdasarkan observasi dan wawancara peneliti dengan pekerja peternakan ayam ras petelur Surya Ps, didapatkan informasi bahwa terdapat 14 orang pekerja yang bekerja setiap harinya. Pengawasan peternakan dilakukan oleh pekerja dari Surya Ps Pusat berupa pengawasan lingkungan kandang dan kesehatan unggas. Jarak lokasi peternakan dari rumah warga berkisar sekitar \pm 30 meter. Untuk tempat tinggal dari para pekerja kandang pun terletak di dalam kawasan peternakan Surya Ps tersebut. Selain itu, pekerja di peternakan Surya Ps ini tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) selama berkerja.

Limbah kotoran unggas yang dihasilkan dari peternakan ini sebanyak \pm 300 karung atau 15 ton dalam sekali pembersihan. Proses pembersihan feses untuk anak

ayam dibersihkan setelah selesai masa puncak produksi yaitu \pm 30 minggu dan untuk ayam dewasa dibersihkan ketika feses sudah menumpuk dan dijual sebagai pupuk. Feses dan urin yang bercampur langsung jatuh ketanah sehingga menyebabkan kotoran dari unggas masih ditumpuk di bawah kandang ayam. Limbah cair yang dihasilkan dari peternakan ayam ini dibuang melalui saluran air yang menuju ke dalam selokan. Hal tersebut sangatlah berbahaya karna dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air selain itu juga berbahaya bagi kesehatan para pekerja maupun masyarakat di sekitar peternakan ayam Surya Ps karena limbah dari peternakan ayam dapat menimbulkan gas pencemar amoniak.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Wali Nagari dan Bidan Desa di Sungai Talang didapatkan hasil bahwa masih ada keluhan masyarakat terhadap bau dihasilkan dari peternakan namun jumlahnya tidak terlalu banyak karena mereka sudah terbiasa dengan adanya bau dari peternakan tersebut. Untuk masalah penyakit, dominan masyarakat berobat untuk penyakit flu dan batuk. Penyakit pernafasan yang terjadi di wilayah kerja puskesmas pembantu sungai talang adalah asma dan ISPA, penyakit ini diderita oleh balita hingga lansia.



Dalam studi pendahuluan yang dilakukan kepada pekerja dan masyarakat yang berada di sekitar peternakan ayam Surya Ps, didapat hasil wawancara peneliti dengan dua orang pekerja yang sudah bekerja selama lima belas tahun, pekerja tersebut pernah mengalami flu, batuk serta iritasi pada mata dan hidung. Sedangkan hasil wawancara peneliti dengan empat orang masyarakat, di dapatkan hasil bahwa keempat masyarakat tersebut merasa terganggu dengan bau yang berasal dari peternakan ayam terutama pada malam hari, pernah mengalami flu, batuk, serta iritasi pada mata dan hidung.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan gas amoniak terhadap pekerja dan masyarakat di sekitar peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak.

1.2 Perumusan Masalah

Bagaimanakah analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di sekitar peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak? Serta bagaimana manajemen risiko yang dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis tingkat risiko kesehatan lingkungan melalui analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di sekitar peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak dan manajemen risiko yang dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko



1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui konsentrasi gas amoniak dalam udara di kawasan peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak
2. Mengetahui karakteristik antropometri dan pola aktifitas pada pekerja dan masyarakat di sekitar peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak
3. Menganalisis *intake* pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di kawasan peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak

4. Menganalisis karakteristik risiko pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak
5. Mengetahui gambaran gangguan kesehatan pada pekerja dan masyarakat di peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak
6. Menentukan manajemen risiko pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di kawasan peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak
7. Menentukan komunikasi risiko pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di kawasan peternakan ayam ras petelur Surya Ps Kecamatan Guguak



1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah wawasan peneliti dan melatih keterampilan dalam melakukan penelitian analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan gas amoniak di peternakan ayam ras petelur terhadap gangguan kesehatan non karsinogenik pada pekerja dan masyarakat yang berisiko, dan juga dapat mengembangkan pola pikir peneliti dalam menganalisis pengelolaan risiko dari permasalahan kesehatan lingkungan.

2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Dapat menjadi informasi bagi peneliti lain dalam melakukan penelitian lebih lanjut terkait Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).

3. Bagi Pemerintah

Sebagai masukan kepada untuk menyiapkan program yang lebih berguna.

4. Bagi Peternakan ayam ras petelur Surya Ps

Memberikan masukan mengenai gambaran konsentrasi gas amoniak di peternakan sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan upaya preventif yang sesuai.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian untuk mengukur konsentrasi gas amoniak di kawasan Peternakan Ayam Ras Petelur Surya Ps. Konsentrasi gas amoniak didapatkan dari pengukuran langsung di kawasan Peternakan Ayam Ras Petelur Surya Ps yang dibagi ke dalam tiga titik, dimana 1 titik berada di dalam peternakan dan 2 titik di wilayah pemukiman dengan radius ± 100 dan 500 meter dari peternakan. serta melakukan analisis risiko kesehatan lingkungan pajanan gas amoniak pada pekerja dan masyarakat di kawasan peternakan ayam ras petelur Surya Ps. Data Antropometri dan pola pajanan di ambil ketika melakukan penelitian pajanan melalui wawancara dan kuesioner.

