

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya Perkembangan teknologi dan industri sejalan dengan meningkatnya kebutuhan hidup manusia. Pencemaran merupakan dampak yang tidak diharapkan dari pesatnya perkembangan kemajuan industri yang menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan dan kesehatan manusia.

Pencemaran udara diartikan dengan turunnya kualitas udara sehingga udara mengalami penurunan mutu yang akhirnya tidak dapat digunakan lagi sebagaimana mestinya sesuai dengan fungsinya. Dalam pencemaran udara selalu terkait dengan sumber yang menghasilkan pencemaran udara, yaitu sumber yang bergerak (kendaraan bermotor) dan sumber tidak bergerak (kegiatan industri).⁽¹⁾

Hasil pengolahan semen dapat berdampak terhadap pencemaran udara. Emisi yang dihasilkan dari pabrik pengolahan semen dapat berupa karbon monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Nitrat Oksida (NO_x), Sulfur Oksida (SO_x), dan debu/*particulate matter* (PM). Emisi lainnya terdiri atas Dioksin dan Furan (PCDD / FS), *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH), *Poly Chlorinated Biphenyls* (PCBs), benzena dan senyawa organik lainnya.⁽²⁾ Tingkat toksisitas polutan-polutan ini berbeda-beda namun yang memiliki toksisitas relatif paling tinggi adalah partikel debu (tabel 1).⁽³⁾

Tabel 1. Toksisitas relatif polutan udara.⁽³⁾

Polutan	Level Toleransi		Toksisitas relatif
	Ppm	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	32.0	40000	1.00
HC		19300	2.07
SO _x	0.50	1430	28.0
NO _x	0.25	514	77.8
Partikel		375	106.7

Sektor produk mineral seperti penambangan bahan baku semen dan industri semen adalah salah satu penyumbang terpenting emisi PM. Emisi PM dari sumber terbuka (*fugitive dust emission*) berupa aktifitas penambangan, pengepakan, transportasi semen, maupun melalui aliran cerobong asap (*point-source emission*) tidak hanya berisiko pada para pekerja di pabrik semen, tetapi juga berdampak pada penduduk yang tinggal di daerah sekitarnya⁽⁴⁾

Debu emisi pabrik semen berkontribusi terhadap timbulnya pencemaran yang selanjutnya mengakibatkan efek buruk terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Organ utama terkena setelah terpapar emisi ini adalah sistem pernafasan, kardiovaskuler, saluran pencernaan serta membran mukosa pada mata dan kulit.^(2, 5, 6)

Efek kronis debu emisi pabrik semen bisa menimbulkan keluhan dan iritasi ringan pada mata. Nkhama dan kawan-kawan (2014)⁽²⁾ melakukan penelitian kuisisioner terhadap 225 penduduk yang bermukim disekitar pabrik semen di Zambia. Penelitian ini menemukan bahwa 78,2 % pada penduduk terpapar debu semen mengeluhkan gangguan pada mata berupa gatal, edem, mata berair dan bersekrete. Mehraj dan kawan-kawan (2013)⁽⁷⁾ mendapatkan prevalensi yang tinggi terjadinya

iritasi mata pada masyarakat yang tinggal dekat dengan pabrik semen di daerah Kashmir. Mehraj dan kawan-kawan melakukan penelitian survey dengan menyebarkan kuisioner terhadap 2000 subyek penelitian dan dihubungkan dengan kadar polutan udara di daerah 2 – 3 KM dari pabrik. Pada penelitian ini didapatkan 97 % masyarakat terpapar debu semen (radius kecil dari 3 KM) mengalami iritasi mata. Junaidi (2002)⁽⁸⁾ melakukan penelitian pengaruh kadar debu semen di lingkungan AKL DepKes RI Banda Aceh yang diduga berasal dari Industri PT Semen Andalas. Penelitian ini menemukan bahwa sebanyak 111 orang dari 123 responden mengeluhkan gangguan pada mata (mata merah, berair, perih dan gatal). Debu semen yang bersifat alkali dianggap sebagai salah satu faktor pemicu terjadinya gangguan mata berupa kelainan *tear film*.⁽⁹⁾

Polutan udara dapat terlarut dalam *tear film* dan mensensitisasi subpopulasi sel limfosit menyebabkan reaksi inflamasi yang dimediasi sel. Paparan polutan jangka panjang menyebabkan terjadinya inflamasi subklinis kronik. Inflamasi subklinis kronik dapat mempengaruhi perubahan epitel konyungtiva dan densitas sel goblet melalui mekanisme yang belum sepenuhnya dipahami.^(10, 11)

Versura dan kawan-kawan (1999)⁽¹⁰⁾ melakukan penelitian terhadap pasien dengan keluhan gangguan pada mata namun tidak didapatkan kelainan klinis yang nyata (*Discomfort eye syndrome/DES*) pada daerah dengan tingkat polusi udara yang beragam. Penelitian ini menyimpulkan bahwa DES memiliki hubungan yang signifikan terhadap inflamasi permukaan okular yang dinilai dengan perubahan epitel konyungtiva pada pemeriksaan sitologi impresi.

Lamanya paparan merupakan salah satu akibat kerusakan kesehatan yang disebabkan oleh debu selain jenis, volume, jumlah, dan ukuran debu tersebut⁽³⁾. Novaes dan kawan-kawan(2007)⁽¹¹⁾ melakukan penelitian untuk menilai respon stimulus polutan terhadap terjadinya inflamasi kronis pada permukaan okular dengan menilai perubahan sel goblet konyungtiva. Novaes dan kawan-kawan menemukan bahwa pada penduduk yang telah tinggal lebih dari lima tahun terdapat secara statistik hubungan yang bermakna antara gambaran hiperplasia sel goblet konyungtiva dan tingkat paparan polusi udara.

Terjadinya gejala kekeringan mata merupakan akibat dari inflamasi subklinis kronik dan beratnya suatu inflamasi kronis tersebut berkaitan dengan peningkatan kadar polusi udara⁽¹⁰⁾

Dry eye syndrome adalah kelainan multifaktorial dari tear film dan permukaan okular yang menimbulkan keluhan tidak nyaman, gangguan penglihatan dan ketidakstabilan tear film sehingga bisa menyebabkan kerusakan permukaan okular. Keadaan ini disertai peningkatan osmolaritas *tear film* dan peradangan permukaan okular.⁽¹²⁾

Penyebab utama yang juga menjadi patokan pembagian *Dry eye* adalah defisiensi lapisan akuos tear film dan gangguan evaporasi. Defisiensi lapisan akuos berkaitan dengan kegagalan sekresi lakrimal dan produksi cairan oleh sel konyungtiva. Gangguan evaporasi tergantung kepada faktor intrinsik pada kelopak mata dan permukaan okular yang juga dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik^(12,13,14).

Beberapa studi epidemiologi menjelaskan bahwa ada beberapa faktor resiko yang menyebabkan terjadinya *dry eye* yaitu ; umur, lingkungan yang kering, perubahan hormonal, lensa kontak, blefaritis, LASIK, penyakit auto imun, penggunaan alkohol, polusi, penggunaan komputer, obat anti depresant dan obat tetes mata tertentu.⁽¹⁴⁾

Banyak diantara penyebab *Dry eye syndrome* mempengaruhi lebih dari satu komponen *tear film* atau berakibat perubahan permukaan mata yang secara sekunder meyebabkan *tear film* menjadi tidak stabil. Ciri histopatologik termasuk timbulnya *dry spot* pada kornea dan epitel konyungtiva, pembentukan filamen, hilangnya sel goblet konyungtiva, pembesaran abnormal sel epitel non goblet, peningkatan stratifikasi sel, dan keratinisasi.⁽¹⁵⁾

Sitologi impresi konyungtiva merupakan salah satu teknik untuk menilai densitas sel goblet dan perubahan sel epitel konyungtiva. Pemeriksaan sitologi impresi ini pertama dilakukan oleh Egbert dan kawan-kawan (1977) dengan menggunakan kertas saring *millipore* untuk mengambil sel-sel konyungtiva. Kemudian kertas saring diwarnai dengan *Periodic Acid Schiff* (PAS) atau *Hematoxilin-eosin*. Metode ini tidak invasif, mudah dilakukan, dan meminimalkan rasa tidak nyaman pada pasien.^(16,17,18) Navaes dan kawan-kawan (2007)⁽¹¹⁾ mendapatkan bahwa pemeriksaan sitologi impresi di konyungtiva merupakan pemeriksaan efektif dan non invasif untuk menilai respon tubuh manusia terhadap peningkatan level polusi lingkungan udara.

Berdasarkan temuan-temuan diatas, peneliti ingin melakukan penelitian apakah terjadi perubahan sel epitel dan penurunan densitas sel goblet konyungtiva serta menilai adanya hubungan antara lama tinggal dengan perubahan sel epitel dan penurunan densitas sel goblet tersebut pada mata orang yang tinggal disekitar pabrik semen dan terpapar debu semen. Pemeriksaan dilakukan dengan cara sitologi impresi konyungtiva.

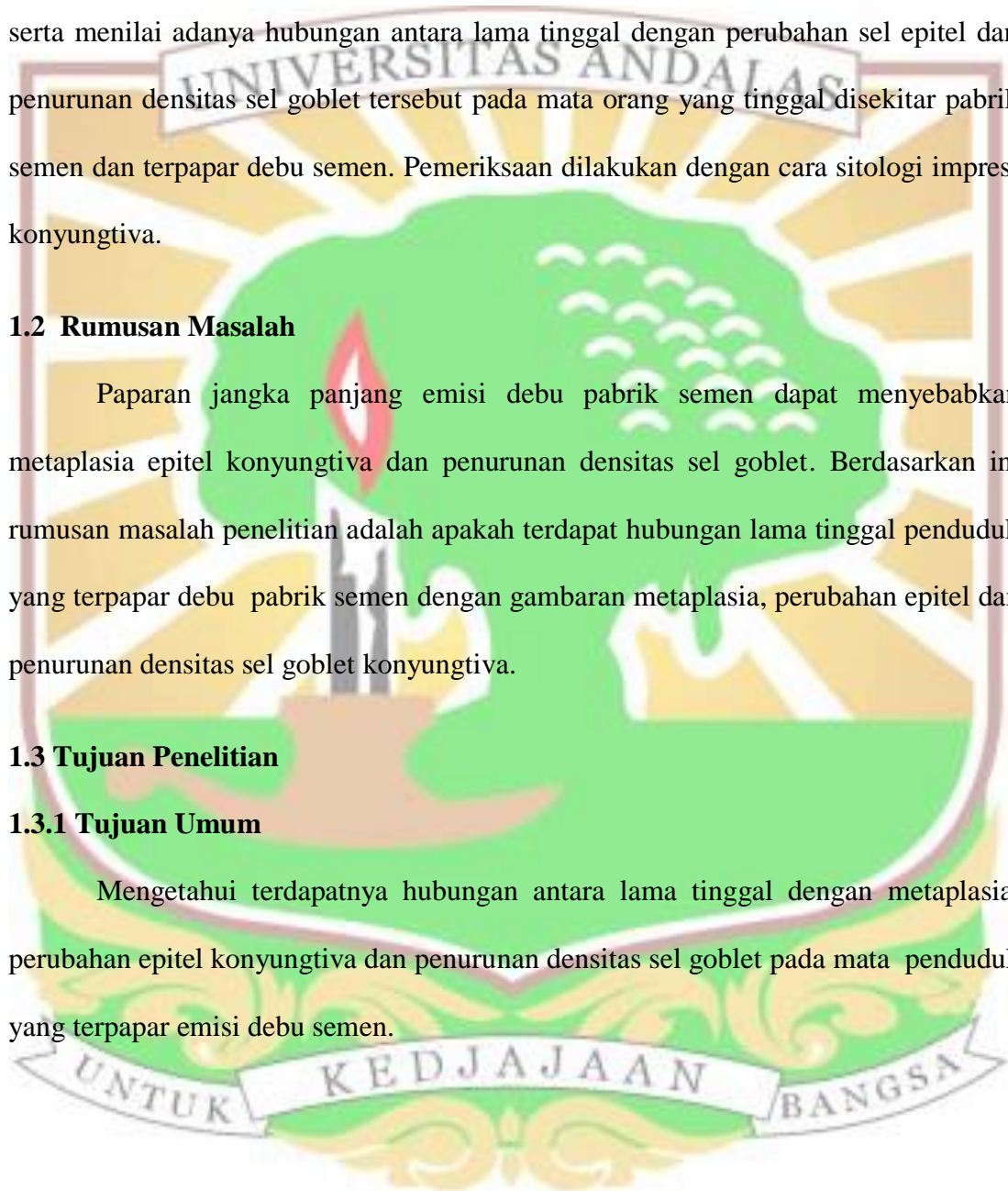
1.2 Rumusan Masalah

Paparan jangka panjang emisi debu pabrik semen dapat menyebabkan metaplasia epitel konyungtiva dan penurunan densitas sel goblet. Berdasarkan ini rumusan masalah penelitian adalah apakah terdapat hubungan lama tinggal penduduk yang terpapar debu pabrik semen dengan gambaran metaplasia, perubahan epitel dan penurunan densitas sel goblet konyungtiva.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui terdapatnya hubungan antara lama tinggal dengan metaplasia, perubahan epitel konyungtiva dan penurunan densitas sel goblet pada mata penduduk yang terpapar emisi debu semen.



1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui hubungan lama tinggal dengan gambaran sitologi impresi sel epitel dan goblet konyungtiva pada mata yang terpapar emisi debu pabrik semen
2. Menilai terjadinya metaplasia epitel konyungtiva pada mata yang terpapar emisi debu pabrik semen.
3. Menilai terjadinya perubahan epitel serta penurunan densitas sel goblet konyungtiva pada mata yang terpapar emisi debu pabrik semen.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Peneliti

Penelitian ini akan menambah pengetahuan dan pengalaman melakukan penelitian, sekaligus menambah kemampuan manajerial dan komunikasi interpersonal terhadap populasi masyarakat sekitar pabrik semen padang terutama terhadap subyek penelitian.

1.4.2 Institusi

Dapat menjadi salah satu sumbangan pengetahuan mengenai metaplasia epitel konyungtiva dan penurunan densitas sel goblet pada mata yang terpapar emisi debu semen. Pengetahuan ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3 Masyarakat

- Untuk meningkatkan pengetahuan dan sikap masyarakat dalam pencegahan penyakit kelainan mata akibat paparan emisi debu semen.
- Hasil penelitian ini dapat menjadi sumber data bagi organisasi riset, konsultan, dan pihak lain yang terkait dalam pemantauan dan pengendalian polusi udara oleh debu semen.

1.4.4. PT Semen Padang.

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi PT. Semen Padang untuk merumuskan upaya pencegahan serta acuan dalam membuat kebijakan terkait polusi udara oleh emisi debu semen

