

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar belakang**

Indonesia merupakan negara dengan gunung berapi terbanyak di dunia. Gunung Welirang merupakan salah satu gunung berapi yang masih aktif. Gunung tersebut terletak di wilayah Desa Pecalukan, Kecamatan Prigen, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa timur. Gunung Welirang memiliki ketinggian 3.156 meter di atas permukaan laut. Gunung Welirang merupakan salah satu tempat mata pencaharian bagi para penambang belerang (Anwar *et al.*, 2015; Rachmanto, 2014).

Penambang belerang memiliki potensi terpapar senyawa kimia yang besar, yang keluar dari kawah Gunung Welirang. Senyawa kimia tersebut antara lain gas sulfatara (S, SO<sub>x</sub> (SO<sub>2</sub> dan SO<sub>3</sub>), dan H<sub>2</sub>S), uap fumarol (uap air (H<sub>2</sub>O) dan gas nitrogen), mofet (gas asam arang (CO<sub>2</sub>) dan CO), hidrogen klorida, dan hidrogen fluorida, yang dapat mengancam para pekerja setiap saat (Kartiyani & Santoso, 2010; Ma'aruf *et al.*, 2016; Taroreh *et al.*, 2016).

Terpaparnya uap belerang tersebut dapat melalui saluran pernapasan dan rongga mulut. Rongga mulut merupakan salah satu pintu masuk zat yang berbahaya bagi tubuh salah satu yang berbahaya adalah zat yang bersifat genotoksik. Genotoksik merupakan suatu sifat pada suatu zat yang dikenal sebagai genotoksin. Genotoksin dapat merusak pusat informasi genetik sel (RNA, DNA) yang menyebabkan mutasi sel dan berujung keganasan (Mansoori *et al.*, 2014; Nagarathna *et al.*, 2013). Efek genotoksin

yang dapat menyebabkan kerusakan informasi genetik diperantarai oleh beberapa sumber, di antaranya sumber eksogen (agen terdapat dalam makanan, air, ataupun udara), sumber endogen (produk reaktif dari proses metabolisme atau inflamasi), sumber fisik (sinar ultraviolet), *Reactive Oxygen Species (ROS)*, *interlacting agents*, *alkylating agents*, dan analog basa (Pham-huy *et al.*, 2008; Danusantoso, 2003).

Sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) dan karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang terkandung dalam uap belerang merupakan suatu zat genotoksin, yang merupakan suatu radikal bebas yang termasuk ROS (Dewi & Ikhsan, 2010). ROS merupakan senyawa pengoksidasi yang terdiri dari oksigen radikal (ion OH, superoksida, nitrit oxide, dan peroxy) dan nonradikal (ozone, single oksigen, lipid peroksida, dan hidrogen peroksida) (Bhattacharya, 2016). ROS yang berlebihan dapat merusak struktur molekul DNA, protein sel dan enzim, dan dinding sel, sehingga mengakibatkan mudahnya timbul mutasi-mutasi yang tidak dikehendaki yang diawali dengan timbulnya mikronukleus (Danusantoso, 2003; Rahma, Dewi, & Rahardja, 2016). ROS merupakan salah satu penyebab kanker yang memicu mutasi gen P53. Gen P53 merupakan faktor transkripsi dengan fungsi utama sebagai pengatur siklus sel, perbaikan kerusakan DNA, sintesis DNA, diferensiasi sel, apoptosis (Hao & Cho, 2014; Kumari, Sen, & Das, 2014).

Mikronukleus merupakan suatu massa dengan struktur seperti nukleus tetapi memiliki ukuran yang lebih kecil dan memiliki bentuk bulat atau oval (Rahma *et al.*, 2016; Rahmad *et al.*, 2016). Mikronukleus terbentuk pada

fragmen kromosom atau keseluruhan kromosom yang gagal di tarik oleh benang-benang spindel ke kutub pada fase mitosis. Sementara itu, proses pembentukan membran inti pada fase telofase tetap berlangsung, sehingga mikronukleus yang terbentuk terpisah sempurna dari nukleus (Rahma *et al.*, 2016; Yadav & Jaggi, 2015). Mikronukelus dapat ditemukan di epitel mukosa yang terlepas. Akan tetapi, proses pembentukan mikronukleus terjadi pada stratum basalis rongga mulut karena adanya migrasi sel dari stratum basalis menuju lapisan yang lebih superfisial (Rahma *et al.*, 2016; Rahmad *et al.*, 2016). Kelainan pada DNA bukan hanya ditandai dengan adanya gambaran suatu mikronukleus, tetapi dapat dilihat dengan membandingkan ukuran sitoplasma dan ukuran nukleus (Khandelwal & Solomon, 2010).

Dalam suatu hadits, Nabi Muhammad SAW bersabda :

ضِرَارًا لَّأَوْ لَا ضِرْرَ

“ Tidak boleh membahayakan orang lain dan diri sendiri” (HR Malik).

Hadits tersebut menjelaskan bahwa kita sebagai manusia tidak boleh membahayakan orang lain dan diri kita sendiri. Oleh sebab itu, kita harus melindungi diri kita dari segala sesuatu yang dapat membahayakan diri kita dan orang lain.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paparan uap belerang terhadap terbentuknya mikronukleus dan kerusakan sel epitel di rongga mulut pada pekerja tambang belerang dan warga disekitar penambangan belerang. Dengan demikian, pencegahan terhadap suatu

keganasan yang disebabkan substansi genotoksin pada uap belerang dapat dilakukan.

## **1.2. Rumusan masalah**

“Apakah terdapat perbedaan jumlah mikronukleus, luas area sitoplasma, dan luas area nukleus sel epitel mukosa rongga mulut pada pekerja tambang belerang dan warga desa Pecalukan ?”

## **1.3. Tujuan**

### **1.3.1. Tujuan umum**

Mengetahui pengaruh paparan uap belerang terhadap jumlah mikronukleus, luas area sitoplasma, dan luas area nukleus sel epitel mukosa rongga mulut.

### **1.3.2. Tujuan khusus**

1. Mengetahui efek paparan uap belerang terhadap jumlah mikronukleus, luas area sitoplasma, dan luas area nukleus sel epitel di rongga mulut pada pekerja tambang belerang.
2. Mengetahui jumlah mikronukleus, luas area sitoplasma, dan luas area nukleus sel epitel di rongga mulut pada warga desa Pecalukan.
3. Mengetahui perbedaan efek paparan uap belerang terhadap jumlah mikronukleus, luas area sitoplasma, dan luas area nukleus sel epitel pada pekerja tambang belerang dan warga desa Pecalukan.

## 1.4. Manfaat

### 1.4.1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam melakukan deteksi dini penyakit kanker dengan pemeriksaan mikronukleus dan mengetahui perubahan morfologi sel epitel akibat paparan uap belerang.

### 1.4.2. Manfaat praktis

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai bahaya paparan uap belerang terhadap pembentukan mikronukleus, ukuran sitoplasma, dan nukleus sel epitel pada mukosa rongga mulut penambang belerang.

## 1.5. Orisinalitas penelitian

Peneliti	Judul	Hasil
(Rahma dkk., 2016)	Analisis Sitogenik Mikronukleus Mukosa Bukal Pada Perokok	Penelitian mengenai rata-rata jumlah mikronukleus pada perokok aktif dan perokok pasif
(Rahmad dkk., 2016)	Pengaruh Paparan Batubara Terhadap Jumlah Mikronukleus Mukosa Bukal Pada Pekerja Tambang Batu Bara Di Kecamatan Murung Pudak Kabupaten Tabalong	Penelitian mengenai jumlah mikronukleus pada pekerja tambang belerang
(Dyah, 2008)	Pengaruh Uap Belerang Terhadap Erosi Gigi	Penelitian mengenai pengaruh uap belerang terhadap terjadinya erosi pada gigi
(Kartiyani & Santoso, 2010)	Pengaruh Uap Sulfur Terhadap Kejadian Gingivitis	Penelitian mengenai pengaruh uap sulfur terhadap terjadinya gingivitis pada rongga mulut
(Shantiningsih dkk., 2013)	Korelasi Antara Jumlah Mikronukleus Dan Ekspresi 8-oxo-dG	Penelitian mengenai paparan panoramic terhadap jumlah antara jumlah

<b>Peneliti</b>	<b>Judul</b>	<b>Hasil</b>
	Akibat Paparan Radiografi Panoramic	mikronukleus dan Ekspresi 8-oxo-dG
(Stefanus, 2012)	Pengaruh Paparan Bensin Terhadap Frekuensi Pembentukan Mikronukleus Bukal Pada Penjual bensin Eceran	Penelitian mengenai paparan uap bensin terhadap terbentuknya mikronukleus pada penjual bensin eceran