

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Dasar Teori

##### 1. Kesehatan Kerja

###### 1.1 Definisi

Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah promosi dan memelihara derajat tertinggi semua pekerja baik secara fisik, mental dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan; mencegah penurunan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerjaan mereka; melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari resiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan; penempatan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya (Goldstein *et al.* 2001).

###### 1.2 Penyakit kulit akibat kerja

Penyakit kulit akibat kerja yang sering ditemukan adalah dermatosis akibat kerja. Dermatosis akibat kerja adalah peradangan kulit yang diakibatkan oleh lingkungan kerja, terutama bahan-bahan yang terdapat di lingkungan kerja (Siregar, 2004).

- Macam-macam dermatosis akibat kerja :

1. Dermatosis Kontak Iritan (DKI)

Dapat terjadi karena kulit terpajan dengan bahan yang

bersifat iritan, misalnya bahan pelarut, deterjen, minyak pelumas, asam, alkali, dan serbuk kayu. Semua orang dari berbagai golongan umur, ras, jenis kelamin dapat menderita DKI. Pada orang dewasa, DKI sering terjadi pada telapak tangan dan punggung tangan karena sering berkaitan dengan pekerjaan.

Kelainan kulit timbul akibat bahan iritan merusak lapisan tanduk, denaturasi keratin, menyingkirkan lemak lapisan tanduk, dan mengubah daya ikat air kulit. Kebanyakan bahan iritan (toksik) merusak membran lemak keratinosit, tetapi sebagian dapat menembus membran sel dan merusak lisosom, mitokondria, atau komponen inti. Kerusakan membran mengaktifkan fosfolipase dan melepaskan asam arakhidonat (AA), diasilgliserida (DAG), *platelet activating factor* (PAF), dan inositida (IP3). AA diubah menjadi prostaglandin (PG) dan leukotrien (LT). PG dan LT menginduksi vasodilatasi, dan meningkatkan permeabilitas vaskular sehingga mempermudah transudasi komplemen dan kinin. PG dan LT juga bertindak sebagai kemoatraktan kuat untuk limfosit dan neutrofil, serta mengaktifasi sel mast melepaskan histamin, LT dan PG lain, dan PAF, sehingga memperkuat perubahan vaskular.

DAG dan *second messengers* lain menstimulasi ekspresi gen dan sintesis protein, misalnya interleukin-1 (IL-1) dan *granulocyte-macrophage colony stimulat factor* (GMCSF). IL-1

mengaktifkan sel *T-helper* mengeluarkan IL-2 dan mengekspresi reseptor IL-2, yang menimbulkan stimulasi autokrin dan proliferasi sel tersebut.

Keratinosit juga membuat molekul permukaan HLA-DR dan adesi intrasel-1 (ICAM-1). Pada kontak dengan iritan, keratinosit juga melepaskan  $TNF\alpha$ , suatu sitokin proinflamasi yang dapat mengaktifasi sel T, makrofag dan granulosit, menginduksi ekspresi molekul adesi sel dan pelepasan sitokin.

Rentetan kejadian tersebut menimbulkan gejala peradangan klasik di tempat terjadinya kontak di kulit berupa eritema numular sampai plak, edema, panas, nyeri (Sularsito & Djuanda, 2005).

## 2. Dermatitis Kontak Alergi (DKA)

Dapat terjadi karena kulit terpajan dengan bahan yang bersifat *sensitizer* (alergen), biasanya berupa bahan logam berat, kosmetik, bahan perhiasan, obat-obatan, karet, dll. DKA dapat terjadi pada semua umur, ras, dan jenis kelamin.

Terdapat 2 fase untuk menimbulkan dermatitis kontak alergen.

- a. Fase Primer (induktif), yaitu penetrasi bahan yang mempunyai berat molekul kecil (hapten) ke kulit, yang kemudian berikatan dengan karier protein di epidermis. Komponen tersebut akan disajikan oleh sel langerhans (LCs)

pada sel T. Di kelenjar limfe regional, kompleks yang terbentuk akan merangsang sel T di daerah parakorteks untuk berproliferasi dan berdiferensiasi menjadi sel T efektor dan sel T memori yang akan bermigrasi ke kulit, peredaran perifer, dll.

- b. Fase Sekunder (eksitasi), yaitu pajanan hapten pada individu yang telah tersensitisasi, sehingga antigen disajikan lagi oleh sel langerhans ke sel T memori di kulit dan limfe regional. Kemudian terjadi reaksi imun yang menghasilkan limfokin. Terjadi reaksi inflamasi dengan perantara sel T, karena lepasnya bahan-bahan limfokin dan sitokin. Terjadinya reaksi ini maksimal 24-48 jam. Setelah pemajanan alergen pada kulit, antigen tersebut secara imunologi "ditangkap" oleh sel Langerhans, lalu diproses dan disajikan kepada limfosit T dengan bantuan molekul MHC kelas II. Sel Langerhans dan sel keratinosit akan menghasilkan interleukin-1 (*Lymphocyte Activating Factor*) dan sel Langerhans akan mengalami perubahan morfologis menjadi sel Langerhans yang aktif sebagai *antigen presenting cell* (APC). Sel ini akan bergerak ke kulit di dermis, parakortikal, dan kelenjar limfe. Sel Langerhans menyajikan antigen dalam bentuk yang sesuai dengan HLA DR dengan reseptor HLA DR yang dimiliki oleh sel limfosit T. APCs lain seperti sel monosit dan

makrofag hanya dapat merangsang sel T memori, tidak dapat mengaktifkan sel T yang belum tersensitisasi. Pada fase ini sel TH1 terletak di sekitar pembuluh darah kapiler di dermis. Selain itu, sel limfosit T itu harus diaktifkan oleh IL-1 dan sel T ini akan menghasilkan interleukin-2 (*lymphocyte Proliferating Cell*) dan menyebabkan sel T berproliferasi.

Gejala yang timbul pada dermatitis kontak alergi antara lain gatal, kemerahan, kemudian timbul eritema, papula, vesikel dan erosi (Roesyanto & Mahadi, 2000).

### 1.3 Alat Pelindung Diri

Menurut OSHA atau *Occupational Safety and Health Administration* (2006), *personal protective equipment* atau alat pelindung diri (APD) didefinisikan sebagai alat yang digunakan untuk melindungi pekerja dari luka atau penyakit yang diakibatkan oleh adanya kontak dengan bahaya (hazards) di tempat kerja, baik yang bersifat kimia, biologis, radiasi, fisik, elektrik, mekanik dan lainnya.

## 2. Kerajinan Perak

Kotagede telah menjadi sentra kerajinan perak terbesar di Indonesia, melebihi Bali, Lombok dan Kendari. Beragam kerajinan perak yang diolah menjadi beragam bentuk lewat beragam cara dihasilkan dari tempat yang berlokasi 10 km dari pusat kota Yogyakarta. Sejak tahun 70an, kerajinan perak produksi Kotagede telah diminati wisatawan mancanegara, baik yang

berbentuk perhiasan, peralatan rumah tangga ataupun aksesoris penghias (Utomo, 2006).

Logam seperti besi, kuningan, dan aluminium banyak digunakan sebagai bahan industri dan peralatan rumah tangga. Untuk meningkatkan mutu permukaan terutama dari segi keindahan dan ketahanan terhadap korosi, bahan industri ini perlu dilapisi oleh logam tahan karat seperti perak, nikel dan krom. Di Kecamatan Kotagede, Yogyakarta, banyak usaha kecil yang mengolah bahan industri dan alat rumah tangga dengan melapisinya dengan perak lewat penyepuhan logam perak (Istiyono *et al.* 2008).

### **2.1 Proses penyepuhan**

Penyepuhan atau elektroplating atau lapis listrik merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan lapisan logam menggunakan arus listrik melalui suatu larutan elektrolit. Larutan yang digunakan harus sesuai dengan bahan yang digunakan untuk menyepuh yang dipasang sebagai anoda. Jika akan menyepuh benda dengan krom, maka anoda yang digunakan adalah krom dan larutan elektrolit adalah asam khromat ( $H_2CrO_4$ ). Nah, jika elektroplating perak, tentu perak sebagai anoda dan larutannya adalah perak nitrat (Istiyono *et al.* 2008).

### **2.2 Macam-macam bahan pelapis perak**

#### **a. Perak nitrat**

Selain sebagai bahan pelapis perak, perak nitrat juga digunakan dalam fotografi, pembuatan cermin, dan pewarnaan

porcelain. Di bidang kedokteran, perak nitrat digunakan untuk profilaksis *ophthalmia neonatorum*.

Debu/abu perak dapat menyebabkan iritasi pada kulit sampai ulserasi, kemerahan dan rasa seperti terbakar, juga berbahaya untuk mata karena bisa membakar konjungtiva dan menyebabkan kebutaan. Inhalasi terhadap perak dapat menyebabkan sakit tenggorokan, batuk, nafas pendek, pusing, dan mual (ILO, 2005).

#### b. Nikel

Paparan terhadap nikel dapat terjadi dengan inhalasi dan kontak kulit. Inhalasi nikel dapat menyebabkan iritasi pada mukosa hidung, batuk, asma, dan perforasi *septum nasal*. Pada paparan yang lama dapat menyebabkan kanker paru dan sinus hidung. Dermatitis akibat paparan terhadap nikel biasa terjadi pada wanita karena alergi terhadap nikel yang melapisi perhiasan dan hal ini diperberat dengan kontak terhadap nikel di tempat kerja (Sunderman, 2001).

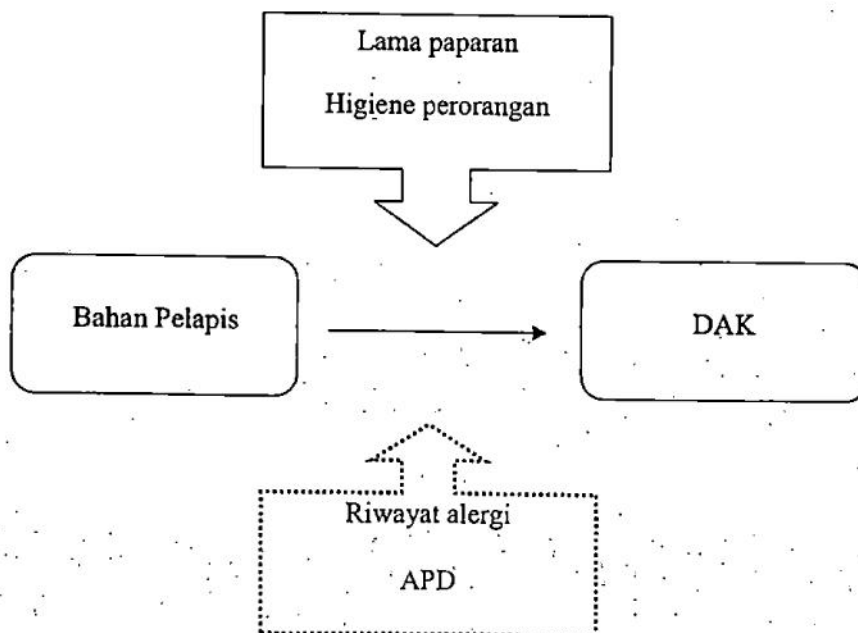
#### c. Khromium

Penyepuhan kromium banyak digunakan pada peralatan sehari-hari dan kendaraan bermotor. Elektrolit dibuat dengan melarutkan khromium (VI) oksida,  $\text{CrO}_3$ , dalam air sehingga membentuk asam dikromat  $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . Dalam penyepuhan ini sebagai katalis ditambah sedikit  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk mempercepat pelapisan khromium.

Paparan terhadap khromium (VI) oksida menyebabkan iritasi pada kulit, reaksi alergi atau ulserasi kulit. Lesi berupa papul tanpa nyeri, biasanya pada lengan tangan dan kaki. Inhalasi debu atau uap yang mengandung khromium (VI) oksidasi dapat menyebabkan iritasi selaput lendir, lesi septum hidung, *rhinorhe*, dan asma pada pajanan lama yang berulang (ILO, 2005).

### B. Kerangka Konsep

Bahan-bahan pelapis seperti perak, nikel, dan krom digunakan pada industri kerajinan perak untuk meningkatkan mutu permukaan dan ketahanan terhadap korosi melalui proses penyepuhan. Pajanan yang lama dan berulang terhadap bahan-bahan tersebut dapat meningkatkan resiko terjadinya penyakit kulit pada pekerja. Selain lama paparan, faktor-faktor yang mungkin dapat mempengaruhi terjadinya penyakit kulit pada pekerja antara lain adanya riwayat alergi, higiene pekerja, dan pemakaian alat pelindung diri (APD).





Keterangan:

————— : Diteliti

..... : Tidak diteliti

APD : Alat Pelindung Diri

DAK : Dermatitis Akibat Kerja

### C. Hipotesis

$H_0$  : Tidak ada hubungan antara lama paparan terhadap bahan-bahan pelapis pada kerajinan perak dengan kejadian penyakit kulit pada pekerja.

$H_1$  : Ada hubungan antara lama paparan terhadap bahan-bahan pelapis pada kerajinan perak dengan kejadian penyakit kulit pada pekerja.