

B A B 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alkil Benzen Sulfonat (ABS) sebagai bahan baku deterjen merupakan salah satu bahan pencemar air sungai di Indonesia (Partoatmodjo, 1979; Sutamiharjo, 1983). Ada dua bentuk Alkil Benzen Sulfonat yang digunakan sebagai bahan baku deterjen sintetis (sindet) ini yaitu ABS rantai bercabang yang lazim disebut ABS saja yang mempunyai sifat *non biodegradable*, dan ABS rantai lurus yang biasanya disebut sebagai LAS (*Linear Alkyl Benzene Sulfonat*) yang mempunyai sifat *biodegradable*. Deterjen banyak digunakan sebagai bahan pencuci atau pembersih dalam bentuk deterjen bubuk, deterjen krim, cairan pembersih lantai, pembersih kaca, pembersih kulit maupun pasta gigi, baik di rumah tangga, rumah sakit maupun di industri. Selama pembuangan limbah deterjen ini berakhir di sungai maka dengan sendirinya akan menyebabkan pencemaran lingkungan perairan, padahal air tersebut digunakan sebagai sumber air baku sebagian besar pengolahan air minum di Indonesia yang diolah untuk air minum. Sampai saat ini perusahaan pengolahan air minum masih berusaha terus untuk menghilangkan kandungan deterjen di dalam air minum tersebut (Laboratorium Teknik Penyehatan 1976; Didik TS, 1992). Terakumulasinya bahan baku deterjen tersebut (ABS dan LAS) yang bersifat toksis di dalam air sungai menyebabkan kandungan deterjen dalam air minum pun perlu diperhatikan, terlebih lagi pada musim kemarau. Air minum yang masih mengandung deterjen ini akan dikonsumsi tubuh per-

oral dan dalam waktu yang lama juga akan terakumulasi dan bisa berlaku sebagai *stressor*, sehingga diduga dapat mengganggu fungsi ketahanan mukosa usus.

Berbagai penelitian imunologis menunjukkan bahwa respon imun lokal lebih mencerminkan perubahan biologis yang terjadi di daerah yang mengalami jejas. Sistem imun mukosal merupakan pertahanan pertama terhadap imunogen atau patogen yang masuk tubuh per-oral, perubahan sistem imun lokal ini segera tampak ketika imunogen atau patogen tersebut melukai mukosa usus. Kerusakan lokal yang terjadi pada mukosa usus karena air yang terpapar ABS sangat dimungkinkan segera diikuti oleh kelainan sistemik, seperti yang telah ditemukan oleh peneliti terdahulu. Ditemukan efek toksik dan teratogenik pada embrio mencit (Murphy, 1972; Wilson, 1973; Mitruka, 1976 dan Purnomo, 1986), juga nekrosis sel hati (Ruth & Ross, 1977), nekrosis sel epitel tubulus ginjal (Thurau, Beylan dan Mason, 1979). Kerusakan epitel dari jaringan mukosa saluran pencernaan mencit (Artman, 1982), kerusakan insang ikan (Sastrawijaya, 1991). Gangguan pernafasan dan alergi pada marmut karena bahan pestisida dengan ABS yang disemprotkan ke dalam kandangnya (Ritz, 1993). Penelitian pada manusia meliputi kelainan lokal dengan terjadinya iritasi pada kulit dan mata (Sugai *et al*, 1990), peningkatan kekasaran kulit pada pemakai cairan pembersih kulit yang mengandung deterjen sintetis (Braun, 1992), prevalensi iritasi dermatitis kontak 44%, alergi dermatitis kontak 17% dan dermatitis atopik 15%, pada pekerja yang menggunakan cairan pembersih yang mengandung deterjen (Flyvholm, 1993). Selain itu Braun juga melaporkan tentang tertelannya pasta gigi yang mengandung surfaktan pada anak-anak 30 – 40 % dan dewasa 10 % setiap kali menggosok gigi. Berdasarkan kejadian tersebut dapat dipikirkan bahwa kulit sebagai lapisan pertahanan tubuh yang relatif kuat saja bisa

terkena gangguan dari bahan baku deterjen tersebut, apalagi mukosa usus yang relatif halus. Belum adanya laporan klinis terjadinya gangguan akibat deterjen bukan berarti tidak terjadi suatu kelainan didalam tubuh karena mungkin sebenarnya sudah ada kelainan morfofungsi dari komponen imunologis di mukosa usus. Sejauh ini perubahan morfofungsi sistem imun mukosal usus yang merugikan akibat bahan baku deterjen (ABS atau LAS) belum pernah diungkap.

Sistem imun mukosal merupakan sistem ketahanan imunologis yang melindungi tubuh dari patogen yang ada dimakanan dan minuman. Bila sistem ketahanan imunologis ini rusak maka individu akan rentan terhadap berbagai patogen dan bahkan terhadap flora normal. Kondisi ini sangat merugikan kehidupan, dan bila hal ini terjadi pada manusia akan sangat menurunkan produktifitas manusia tersebut.

Di negara maju penelitian tentang paparan ABS tampaknya tidak banyak dilakukan karena di negara tersebut ABS sudah dilarang digunakan sebagai bahan baku deterjen. Namun di Indonesia tampaknya bahan tersebut masih banyak digunakan dalam pembuatan deterjen. Keterbatasan penelitian tentang ABS ini juga menyebabkan kesulitan untuk mendapatkan informasi perihal kemampuan ABS sebagai bahan imunogenik. Namun banyak dilaporkan bahwa ABS dapat menimbulkan berbagai perubahan pada sel sehingga ABS dapat disebut sebagai *stressor*. Atas hal tersebut maka dalam memecahkan masalah modulasi aktifitas sistem imun mukosal akibat paparan ABS tersebut perlu paradigma khusus, yaitu paradigma patobiologis yang berkonsep pada *stress cell*.

Sistem imun mukosal diketahui mengenal morfofungsi seperti halnya yang terdapat pada kelenjar getah bening (Putra, 1984) dalam sistem ini terdapat 2 daerah

fungsional yaitu daerah induktif dan daerah efektif (efektor) mukosal (Hiroshi, 1994). Secara konseptual ABS dapat membuat sel M dan sel epitel mukosal mengalami stres sehingga sel ini menghasilkan *stress signaling substances*. Bahan tersebut akan mempengaruhi daerah induktif dan efektif mukosal. Model berfikir yang mendasarkan pada pencermatan modulasi sistem imun yang merugikan karena stres pada *immunocompetence cell* akibat paparan ABS diharapkan akan dapat mengungkap mekanisme modulasi aktifitas sistem imun mukosal yang merugikan tersebut.

Penelitian mengenai ABS yang sudah dilakukan oleh peneliti terdahulu sejauh ini belum pernah mengungkap pengaruh lokal di dalam tubuh akibat paparan ABS ini, sehingga peneliti ingin mengamati pengaruhnya pada penerima paparan pertama dari ABS yang masuk tubuh per-oral yaitu pada mukosa usus dengan menggunakan variabel dari komponen sistem imun yaitu sel T CD4, T CD8, NK, MØ, SP IgA, SP IgM dan SP IgG. Dengan harapan hasil yang dicapai bisa membantu mengatasi masalah sebelum kelainan sistemik/klinis terjadi.

Fungsi sistem imun mukosal yang penting adalah melindungi homeostasis sistem imun di mukosa, yang berarti mencegah terjadinya pemaparan imunogen lebih lanjut pada sistem imun sistemik. Berbeda dengan sistem imun sistemik, maka pada sistem imun mukosal terdapat berbagai daerah yang mempunyai fungsi tertentu, sehingga terjadi pemetaan sel imun berdasarkan fungsinya. ABS yang merupakan agen senobiotik yang toksis merupakan *stressor* yang dapat menyebabkan stres pada sel epitel mukosa dan sel M (*membranous cell / microfold cell*) mukosa usus. Kedua sel tersebut mempunyai peran pada sistem imun mukosal. Stres yang terjadi pada kedua sel tersebut akan memodulasi respons imun mukosal. Pada penelitian ini ABS/LAS sebagai *stressor*

yang akan memodulasi sistem imun di mukosa usus mencit. Variabel yang ditetapkan atas dasar konsep sel yang mengalami stres tersebut akan diwujudkan dalam bentuk pola perubahan respons imun mukosal (PPRIM) yang dianalisis secara multivariat. Penafsiran bentuk PPRIM tersebut, diharapkan mampu untuk mengungkap mekanisme perubahan respons imun mukosal karena *stressor* yang berupa deterjen (ABS/LAS).

Penelitian ini menggunakan model berfikir yang berorientasi pada perubahan biologik yang merugikan tubuh sebagai akibat interaksi dengan lingkungan merupakan paradigma patobiologis (Putra, 1997), yang berkonsep pada *stress cell*.

Mengingat model kajian tersebut menitikberatkan pada konsep sel yang mengalami stres di mukosa, maka perubahan morfofungsi di mukosa yang diakibatkan oleh paparan ABS dalam deterjen per-oral merupakan sumber variabel yang akan digunakan untuk mendapatkan data untuk melakukan uji hipotesis. Berdasar pada konsep tersebut, suatu hipotesis akan dikembangkan dengan demikian maka pembuktian hipotesis atas uji tersebut akan dapat memecahkan masalah penelitian ini.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka dibuat rumusan masalah penelitian sebagai berikut :

1. Apakah paparan larutan Alkil Benzen Sulfonat (ABS/LAS) per-oral dapat menurunkan respons imun di mukosa usus mencit.
2. Apakah perubahan respons imun mukosal yang terjadi pada paparan ABS per-oral ada perbedaan dengan perubahan respons imun mukosal pada paparan LAS per-oral pada mencit.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengungkap mekanisme penurunan respons imun mukosa usus mencit akibat pemberian paparan ABS/LAS per-oral.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Membuktikan adanya penurunan komponen sistem imun mukosa yaitu limfosit T CD4, limfosit T CD8, sel NK, sel MØ, SP IgA, SP IgM dan SP IgG akibat pemberian paparan ABS/LAS per-oral.
2. Mendapatkan pola penurunan respons imun mukosa usus mencit akibat paparan ABS/LAS per-oral.
3. Menjelaskan penurunan respons imun mukosa akibat paparan ABS/LAS per-oral berdasar pada pola yang terjadi.

1.4 Manfaat

1. Hasil penelitian ini dapat mengungkap mekanisme paparan ABS/LAS dalam deterjen per-oral.
2. Mengingat paradigma patobiologis yang berkonsep *stress cell* telah dapat membuktikan modulasi aktifitas sistem imun maka pengembangan paradigma psikoneuroimunologis di mukosal akan semakin pesat.
3. Hasil penelitian dapat menjadi peringatan akan bahaya ABS/LAS terhadap kesehatan, dan diharapkan dapat membantu usaha pencegahan intoksikasi ABS dalam deterjen serta membantu upaya mengatasi pencemaran lingkungan.