**Pengaruh Bahan Kimia Dengan Potensi Kesehatan Reproduksi Pada Pekerja Pria**

**Ratna Dewi Puspita Sari**

Bagian Obstetri dan Ginekologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Program Doktor Ilmu Lingkungan, Pascasarjana Universitas Lampung

**Abstrak**

Lingkungan kerja adalah tempat dimana karyawan melakukan aktivitas setiap harinya. Lingkungan kerja tidak terlepas dari hazard. Hazard atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Hazard reproduksi adalah zat yang mempengaruhi kesehatan reproduksi. Contoh bahaya hazard yaitu bahan kimia. Bahan kimia ini banyak terdapat di lingkungan industri dan berisiko apabila terpapar. *Bispheno*l A (BPA) termasuk bahan kimia konstituen dari plastik polikarbonat dan resinepoxy yang digunakan dalam kedokteran gigi dan industri makanan. Paparan BPA di tempat kerja memilki efek buruk pada pria yaitu disfungsi seksual. Pekerja pria yang terpapar BPA memiliki risiko lebih tinggi secara konsisten mengalami disfungsi seksual daripada pekerja yang tidak terpapar BPA. Risiko akan meningkat secara signifikan terhadap berkurangnya libido seksual, kesulitan ereksi, kesulitan ejakulasi dan berkurangnya kepuasan seksual. Penurunan fungsi seksual terjadi dalam kurun waktu satu tahun dan bisa lebih cepat apabila frekuensi terpapar lebih tinggi. Bahan kimia seperti Phthalates, senyawa perfluorinated dan cadmium juga memiliki efek buruk terhadap kesehatan reproduksi. Upaya pencegahan dapat dilakukan oleh pihak industri bersama-sama dengan pekerja untuk mendapatkan hasil pencegahan yang maksimal.

Kata kunci: bahan kimia, kesehatan reproduksi, pekerja pria, *Bisphenol* A

**The Effect of Chemicals with Reproductive Health Potential on Male Workers**

**Abstract**

The work environment is a place where employees conduct activities every day. The work environment is not free from hazard. Hazard is a potential source of damage or situation that has the potential to cause harm. Reproductive Hazard is a substance that affects reproductive health. Examples of hazards are chemicals. These chemicals are abundant in industrial environments and risk if exposed. *Bisphenol* A (BPA) includes constituent chemicals from polycarbonate and resinepoxy plastics used in dentistry and the food industry. Exposure to BPA at work has an adverse effect on men, namely sexual dysfunction. Male workers exposed to BPA have a higher risk of consistently experiencing sexual dysfunction than workers who are not exposed to BPA. The risk will increase significantly with reduced sexual libido, erectile difficulties, ejaculation difficulties and reduced sexual satisfaction. Decrease in sexual function occurs within one year and can be faster if the frequency of exposure is higher. Chemicals such as phthalates, perfluorinated compounds and cadmium also have an adverse effect on reproductive health. It can be carried out by industry parties together with workers to obtain maximum pevention results.

Keywords: chemicals, reproductive health, male workers, *Bisphenol* A

Korespondensi: Ratna Dewi Puspita Sari, Alamat Jalan Untung Suropati Perumahan Kampung Eldorado Blok A Nomor 7, 081367155786, *e-mail* deaputriandeska@gmail.com

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan salah satu negara yang mayoritas penduduknya bekerja di sektor industri. Perkembangan di sektor industri akibat kemajuan teknologi yang berpengaruh pada lingkungan dan alat kerja terbukti membawa dampak positif bagi kehidupan manusia (Basuki, 2009). Lingkungan kerja yaitu tempat karyawan melakukan aktivitas pekerjaan setiap hari. Lingkungan kerja tidak terlepas dari hazard. Hazard atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian serta dapat mempengaruhi kemampuan untuk memiliki anak yang sehat. Radiasi reproduksi, bahan kimia, obat-obatan (legal dan ilegal), rokok dan panas adalah contoh dari bahaya reproduksi (Sujoso, 2011). Hazard reproduksi dapat berasal dari agen fisik maupun agen kimia. Agen fisik diantaranya yaitu radiasi pengion, nonionizing radiasi, *Terminal Visual Display* (TVD), pekerjaan fsik, panas dan kebisingan. Agen kimia diantaranya yaitu *Bisphenol A*, phthalates, senyawa perfluorinated dan cadmium. CDC (2009) menyatakan bahwa adanya paparan bahan kimia ini pada tubuh seseorang akan menyebabkan efek yang merugikan pada kesehatan reproduksi. Penyelidikan terbaru menunjukkan bahwa dari paparan bahan kimia tingkat yang lebih tinggi dapat mengganggu endokrin, kaitannya dengan efek buruk pada tindakan reproduksi dan kelahiran termasuk mengurangi kualitas sperma pada pria, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah dan perubahan perilaku anak (CDC, 2009). Bahan kimia berbahaya ini dapat dengan mudah masuk ke tubuh melalui mulut tanpa sengaja (terhirup), kontak dengan kulit maupun dari konsumsi makanan yang telah terpapar bahan kimia tersebut. Beberapa bahan kimia memiliki dampak yang sangat merugikan bagi pria, diantaranya infertilitas.

Kebanyakan pria tidak menyadari bahwa pilihan pekerjaan dapat menimbulkan beragam risiko. Risiko ini tidak terdiagnosa di awal tetapi akan mulai dirasakan berbulan-bulan atau bertahun-tahun kemudian karena paparan bahan kimia juga ada dosis masing-masing. Semakin sering terjadi kontak dengan bahan kimia berbahaya maka semakin cepat kerugian pada tubuh yang terlihat. Namun, hal ini memang sulit ditegakkan akibat pemahaman masyarakat yang kurang. Pajanan logam dan zat kimia lain sedikit demi sedikit akan memicu infertilitas dimulai dari menurunkan motilitas sperma, penurunan jumlah sperma serta penurunan volume semen. Spesialis Okupasi mengungkapkan bahwa radiasi di tempat kerja layaknya radiasi pengion bermuatan listrik yang dapat menyebabkan ketiadaan sperma dalam cairan semen. Bahkan, radiasi non pengion elektromagnetik dengan energi rendah layaknya infra merah dan gelombang mikro dapat juga menurunkan motilitas sperma. Misalnya microwave atau medan elektromagnetik. Di lingkungan pekerjaan pria tanpa sadar terdapat zat-zat yang tak terlihat yang mengakibatkan efek buruk terhadap kesuburannya. Oleh karena itu, pekerja yang aktif di bidang industri harus mengetahui tata cara keselamatan dan memiliki inisiatif untuk menjaga kesehatan dan keselamatan diri sendiri.

**Isi**

Lingkungan kerja merupakan tempat karyawan melakukan aktivitas setiap hari. Lingkungan kerja tidak terlepas dari hazard. *Hazard* atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian. Sesuatu disebut sebagai sumber bahaya hanya jika memiliki risiko menimbulkan hasil yang negatif (Cross, 1998). Bahaya diartikan sebagai potensi dari rangkaian sebuah kejadian untuk muncul dan menimbulkan kerusakan atau kerugian. Jika salah satu bagian dari rantai kejadian hilang, maka kejadian tidak akan terjadi. Bahaya terdapat dimana-mana baik di tempat kerja atau di lingkungan. Namun, bahaya hanya akan menimbulkan efek jika terjadi sebuah kontak atau *exposure* (Tranter, 1999).

Hazard reproduksi merupakan zat yang mempengaruhi kemampuan untuk memiliki keturunan. Beberapa bahaya reproduksi yaitu radiasi reproduksi, bahan kimia, obat-obatan (legal dan ilegal), rokok dan panas. Hazard reproduksi terdiri dari 2 jenis yaitu agen fisik dan agen kimia. Agen fisik terdiri dari radiasi pengion, non-ionizing radiasi, Terminal Visual Display (TVD), pekerjaan fisik dan panas. Agen kimia diantaranya yaitu lead, dibromochloropropane, etilena oxide yang memiliki batas tertentu dalam paparan yang didasarkan pada potensi kesehatan reproduksi.

*Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) telah menerbitkan data yang menunjukkan bahwa paparan bahan kimia mengganggu endokrin umumnya seperti berikut.

1. Bisphenol A
2. Phthalates
3. Senyawa perfluorinated
4. Cadmium

CDC melaporkan bahwa hampir setiap orang yang tubuhnya terpapar bahan kimia ini dalam beberapa waktu menunjukkan efek yang merugikan pada kesehatan reproduksi. Penyelidikan terbaru menunjukkan bahwa dari paparan bahan kimia tingkat yang lebih tinggi dapat mengganggu sistem endokrin yaitu terkait dengan efek buruk pada reproduksi dan kelahiran termasuk mengurangi kualitas sperma pada pria, kelahiran prematur, berat badan lahir rendah dan perubahan perilaku anak (CDC, 2009). Peluang timbulnya dampak yang merugikan kesehatan tergantung pada 3 faktor utama yaitu sifat kimia, dosis paparan dan waktu paparan. Ada 3 cara kontaminasi zat berbahaya menurut Ashiru *et al* (2009), yaitu:

1. Terhirup (inhalasi)
2. Kontak langsung dengan kulit
3. Konsumsi

 BPA (*Bisphenol* A) dapat ditemukan dalam plastik polikarbonat dan beberapa pelapis kaleng makanan dan minuman. Penelitian yang menghubungkan masa prenatal dengan paparan BPA menunjukkan bahwa terjadi perubahan reproduksi permanen yang kemudian dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan reproduksi, seperti infertilitas dan masa pubertas lebih awal (Mouritsen, 2010). BPA dapat mempengaruhi perkembangan otak dan menyebabkan perubahan spesifik pada perilaku. BPA dan xenoestrogen merupakan konstituen dari plastik polikarbonat dan resinepoxy yang digunakan dalam kedokteran gigi dan di industri makanan. Pada suhu tinggi obligasi polimer menghidrolisis dan melepaskan BPA.

BPA dimungkinkan dapat masuk ke dalam tubuh pekerja bersamaan dengan makanan yang dikonsumsi. Hal ini dapat terjadi apabila para pekerja memiliki *higiene* perseorangan yang buruk terutama dalam kebiasaan mencuci tangan. Setiap hari tangan pekerja bersentuhan dengan BPA. Meskipun sudah memakai sarung tangan, namun sisa-sisa BPA dalam sarung tangan masih dapat menempel pada tangan. Apabila tangan tidak segera dicuci bersih setelah melakukan pekerjaan atau sebelum makan dapat menjadi media masuknya BPA bersama dengan makanan yang masuk kedalam mulut dan kemudian tertelan masuk ke dalam pencernaan. BPA merupakan salah satu bahan kimia yang bertindak sebagai pengganggu endokrin. Selain itu,BPA juga sebagai pengganggu fungsi dan regulasi hormon normal. Bahan kimia ini bekerja seperti hormon seks wanita, yaitu estrogen dan mengganggu hormon androgen. Begitu juga dengan hormon reproduksi pada laki-laki dapat terganggu fungsinya sehingga hormon yang diproduksi menjadi abnormal. Beberapa kasus yang terjadi paparan BPA menyebabkan perubahan dalam perilaku gender secara spesifik. Dalam kasus ini, paparan BPA mempengaruhi sistem reproduksi pada pekerja pria. Sebanyak 130 pekerja pria dimungkinkan dapat mengalami infertilitas akibat penurunan jumlah sperma. Sebuah penelitian di China menyatakan bahwa jumlah sperma pada pekerja yang terpajan BPA lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah sperma pada pekerja yang tidak terpajan BPA. Li *et al* (2009) menyatakan bahwa paparan BPA di tempat kerja dapat memiliki efek buruk pria yaitu disfungsi seksual. Pekerja pria terpajan BPA memiliki risiko lebih tinggi secara konsisten mengalami disfungsi seksual dan berkurangnya libido atau hasrat seksual, kesulitan ereksi, kesulitan ejakulasi serta berkurangnya kepuasan seksual. Semakin meningkat paparan BPA kumulatif, berpeluang memiliki risiko yang lebih tinggi mengalami disfungsi seksual. Dibandingkan dengan pekerja tidak terpajan BPA, pekerja terpajan BPA secara signifikan mengalami penurunan fungsi seksual dalam waktu 1 tahun dengan frekuensi yang lebih tinggi. Mendiola (2008) menyatakan bahwa munculnya efek bahan kimia terhadap sistem reproduksi pria bersifat kumulatif, *irreversible*, dan tergantung lama paparannya.

Penelitian in vitro menunjukkan bahwa BPA berinteraksi dengan reseptor estrogen, memiliki aktifitas antagonis reseptor hormon tiroid, dan target seluler lainnya, serta berlaku sebagai antagonis reseptor androgen. BPA juga menghambat aktifitas aromatase, enzim yang mengubah testosteron menjadi estradiol (Vandenberg, *et al*., 2009).

Senyawa *phthalate* yang disebut *di2ethylhexyl-phthalate* (DEHP) juga merupakan komponen industri yang diproduksi dalam jumlah tinggi dan merupakan 20% hingga 40% dari volume plastik PVC yang diproduksi dalam industri plastik. *Phthalate* diduga sebagai bahan kimia dengan efek gangguan endokrin (*endocrine disrupting chemical*/EDC). Gangguan endokrin dapat terjadi pada proses produksi, sekresi, transportasi, metabolism, ikatan reseptor, mediasi efek, dan ekskresi hormon alami yang mengatur proses perkembangan dan mempertahankan keadaan endokrin yang setimbang dalam tubuh (Kavlock, *et al.*, 1996). Penelitian epidemiologi menunjukkan dengan kuat dan konsisten bahwa paparan *phthalate* meningkatkan risiko alergi dan asma, berdampak negatif pada perkembangan saraf anak, mengurangi maskulinitas pada anak laki-laki, dan gangguan hiperaktifitas dengan defisit atensi. Selain itu, paparan phthalate juga berhubungan dengan menurunnya kualitas sperma, mempengaruhi kadar hormon reproduksi, jarak anogenitalia, dan fungsi kelenjar tiroid (Jurewicz, *et al.,* 2011).

Senyawa perfluorinated merupakan senyawa yang sulit terurai dan sangat berbahaya sedangkan cadmium adalah salah satu jenis logam berat yang berbahaya. Keduanya berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu panjang dan dapat terakumulasi pada tubuh (Palar, 2004).

Infertilitas menurut *American Society For Reproductive Medicine* adalah ketidakmampuan dari pasangan untuk hamil setelah satu tahun melakukan hubungan seksual dan tanpa menggunakan kontrasepsi. Faktor lingkungan baik itu lingkungan kerja maupun non kerja sama-sama dapat berperan sebagai sumber paparan bahan berbahaya yang dapat menyebabkan infertilitas. Lingkungan nonkerja yang terkait dengan infertilitas diantaranya riwayat seksual penyakit menular, infeksi panggul, penurunan berat badan yang besar, masalah hormonal, dan ibu lanjut usia. Pada tempat kerja, faktor yang dapat menyebabkan infertilitas adalah bahan kimia yang menyebabkan kerusakan testis. Beberapa bahan kimia seperti dibromochloropropane (DBCP), timbal, karbondisulfida, carbaryl, cadmium, chlordecone, panas, dan etilena dapat menyebabkan infertilitas. Sebagian besar bahan kimia yang digunakan dalam industri, belum diuji mengenai dampaknya terhadap fungsi reproduksi (Batstone, 2001). Cara untuk mengurangi risiko pekerja atau janin dalam rahim dari paparan bahan berbahaya adalah dengan meminimalkan atau mencegah paparan bahan kimia yang dicurigai berbahaya (Mendiola, 2008).

Menurut Batstone (2001), bahaya reproduksi dapat mempengaruhi  sistem reproduksi pria diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Jumlah Sperma

Berbagai hazard reproduksi dapat memperlambat produksi sperma. Apabila produksi sperma terjadi secara lambat maka sperma yang dihasilkan sedikit dan tidak optimal dalam membuahi sel telur. Selain itu, hazard reproduksi juga dapat menyebabkan produksi sperma terhenti secara total sehingga terjadi kemandulan permanen.

1. Bentuk Sperma

Hazard reproduksi dapat merubah bentuk dari sel sperma, sehingga sperma akan kesulitan dan tidak memiliki kemampuan untuk membuahi sel telur.

1. Transfer Sperma

Bahan kimia berbahaya yang masuk ke dalam tubuh, akan terkumpul pada epididimis, vesikulaseminalis, atau prostat. Bahan kimia yang terkumpul ini dapat membunuh sperma, menempel pada sperma ketika sperma keluar dan siap untuk membuahi sel telur.

1. Kinerja Seksual

Perubahan jumlah hormon dapat mempengaruhi kinerja seksual. Beberapa bahan kimia seperti alkohol, dapat mempengaruhi kemampuan untuk mencapai ereksi, sedangkan bahan kimia yang lain dapat mempengaruhi gairah seks. Beberapa obat (baik legal dan ilegal) memiliki efek pada kinerja seksual, tetapi efek bahaya seperti ini sedikit ditemukan di tempat kerja.

1. Kromosom Sperma

Hazard reproduksi dapat mempengaruhi kromosom dalam sperma. Sperma dan sel telur masing-masing menyumbangkan 23 kromosom pada saat pembuahan. DNA yang tersimpan dalam kromosom ini sangat dibutuhkan dalam pembuahan sel telur. Radiasi atau bahan kimia dapat menyebabkan perubahan dalam DNA. Jika DNA sperma rusak, kemungkinan besar sperma tidak dapat membuahi sel telur.

Hazard reproduksi tidak terlalu disadari oleh banyak orang khususnya bagi para pengusaha atau pimpinan perusahaan sehingga perlindungan terhadap paparan hazard reproduksi di tempat kerja tidak diutamakan (Mendiola,2008). Pengusaha memiliki tanggung jawab untuk melindungi para pekerja. Namun, karena banyak pengusaha yang tidak memperdulikan paparan bahaya bahan kimia, pekerja harus mengambil langkah-langkah pencegahan untuk menjaga memastikan keselamatan diri sendiri, sebagai berikut.

1. Menyimpan bahan kimia dalam wadah tertutup ketika sudah atau selesai digunakan.
2. Mencuci tangan sebelum makan, minum, atau merokok.
3. Hindari kontak kulit dengan bahan kimia.
4. Jika mengalami kontak langsung dengan bahan kimia melalui kulit, segera mencuci tangan sesuai dengan petunjuk yang tercantum dalam lembar data keselamatan bahan (MSDS).
5. Mengenali bahan kimia di tempat kerja yang dapat berpotensi sebagai hazard reproduksi.
6. Mengganti pakaian kerja yang terkontaminasi bahan berbahaya dan cuci dengan air bersih dan sabun sebelum pulang bekerja.
7. Mencuci pakaian kerja terpisah dari cucian.
8. Menghindari membawa pakaian yang terkontaminasi atau benda lain di rumah.
9. Berpartisipasi dalam pelatihan pendidikan kesehatan dan keselamatan serta program pemantauan yang ditawarkan oleh pimpinan.
10. Mempelajari tentang praktik-praktik yang tepat dalam bekerja, teknik kontrol, dan penggunaanalat pelindung diri (yaitu, sarung tangan, respirator, dan pakaian pelindung diri) yang dapat digunakan untuk mengurangi paparan terhadap zat berbahaya.
11. Mengikuti prosedur serta praktik keselamatan dan kesehatan kerja yang diterapkan oleh pimpinan untuk mencegah paparan bahaya bagi sistem reproduksi di tempat kerja (Batstone, 2001).

**Ringkasan**

Lingkungan kerja merupakan tempat karyawan melakukan aktivitas setiap hari. Lingkungan kerja tidak terlepas dari hazard. *Hazard* atau bahaya merupakan sumber potensi kerusakan atau situasi yang berpotensi untuk menimbulkan kerugian sedangkan hazard reproduksi merupakan zat yang mempengaruhi kemampuan untuk memiliki keturunan. *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) telah menerbitkan data yang menunjukkan bahwa paparan bahan kimia mengganggu endokrin yaitu Bisphenol A, Phthalates, Senyawa perfluorinated dan Cadmium. Dampak terhadap pekerja pria yang terkena paparan bahan kimia berbahaya tersebut yaitu infertilitas karena menyebabkan kerusakan testis.

Cara untuk mengurangi risiko pekerja atau janin dalam rahim dari paparan bahan berbahaya adalah dengan meminimalkan atau mencegah paparan bahan kimia yang dicurigai berbahaya. Pengusaha memiliki tanggung jawab untuk melindungi para pekerja dan pekerja harus mengambil langkah-langkah pencegahan untuk memastikan keselamatan diri sendiri.

**Simpulan**

Paparan bahan kimia berbahaya terhadap pekerja pria dapat menyebabkan penyakit reprodukti berupa infertilitas.

**Daftar Pustaka**

Basuki K. Faktor risiko kejadian low back pain pada operator tambang sebuah perusahaan nikel di

sulawesi selatan. *Jurnal Promosi Kesehatan*. 2009;4:115-21.

CDC. 2009. Chemical Agent. Available from: http://www.cdc.gov [Accesed 28 October 2018]