



PENGARUH TAMBANG BATUBARA SEBAGAI PENINGKAT KEHIDUPAN SOSIAL
TERHADAP KESEHATAN IBU HAMIL

Oleh
Rita Kirana
Poltekkes Kemenkes Banjarmasin
Email: kiranaritaari@gmail.com

Abstract

Environmental pollution comes from coal mining, causing inorganic materials such as several types of metals, namely mercury, lead (Pb), cadmium (Cd), and arsenic, with relatively small concentrations which can harm living things. This causes communities around coal mines to have a higher probability of being exposed to metals such as Pb and Cd, causing oxidative stress. Oxidative stress can be prevented with antioxidants as a mechanism for the body's defense system against free radicals. This mechanism consists of enzymatic and non-enzymatic. Enzymatic mechanisms include Gluthathione Peroxidase (GSH-Px), Catalase (CAT), and Superoxyde Dismuthase (SOD). The research objective was to determine the effect of coal mining as an enhancer of social life through the difference in average levels of Superoxide Dismutase (SOD) between pregnant women in Ring 1 and 2 of the coal mining area. The research design was cross sectional, observations were made on 9 pregnant women in Ring 1 of the coal mining area and 9 pregnant women in Ring 2 of the coal mining area. Samples were selected by consecutive sampling, examined at the Biomedical and Biochemical Laboratory. SOD levels were examined using the ELISA method. Shapiro-Wilk data normality test was performed, independent T test for different means of normally distributed data. Based on the results of the study, it was found that the average SOD level in pregnant women in Ring 2 of the coal mine was higher (177.096 ± 40.34 η /mL) compared to pregnant women in Ring 1 of the coal mine (169.490 ± 29.81 η /mL) with a p value of 0.513 ($p > 0.05$).

Keywords : *Influence, pregnant women, coal mines*

PENDAHULUAN

Di Indonesia, bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi masih merupakan sumber energi utama. Kenaikan harga bahan bakar minyak bumi menyebabkan industri – industri di Indonesia beralih ke batubara sebagai sumber energi untuk produksinya. Provinsi Kalimantan Selatan merupakan daerah yang terkenal kaya akan sumber daya alam khususnya tambang. Bahan galian tambang yang ditemukan di wilayah Kalimantan Selatan terdiri atas bahan galian energi, bahan galian logam, maupun bahan galian industri. Bahan galian seperti batubara dan bijih besi merupakan komoditi unggulan yang menjadikan sektor pertambangan menjadi salah

satu leading sector dalam menopang perekonomian Kalimantan Selatan.

Pengusahaan batubara di Kalimantan Selatan dilakukan oleh perusahaan yang tergolong dalam kelompok PKP2B (Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara) dan IUP (Izin Usaha Pertambangan). Jumlah PKP2B yang beroperasi menambang pada tahun 2013 sebanyak 13 perusahaan, sedangkan jumlah IUP yang beroperasi menambang sebanyak 160 perusahaan. Produksi batubara Kalimantan Selatan tahun 2013 sebesar 162.952.196 ton, yang terdiri dari produksi batubara PKP2B sebesar 101.234.960 ton dan produksi batubara IUP sebesar 61.717.236 ton.



Lokasi endapan batubara di Kalimantan Selatan berada di Kabupaten Tanah Laut, Tanah Bumbu, Kotabaru, Banjar, Tapin, Hulu Sungai Selatan, Balangan dan Tabalong.

Pencemaran lingkungan bersumber dari penambangan batu bara, menimbulkan bahan anorganik seperti beberapa jenis logam yaitu merkuri, timbal (Pb), cadmium (Cd), dan arsen, dengan konsentrasi yang relatif kecil sudah dapat membahayakan makhluk hidup. Hal ini menyebabkan masyarakat di sekitar tambang batubara memiliki kemungkinan lebih tinggi untuk terpapar logam Pb dan Cd sehingga menyebabkan terjadinya stress oksidatif. Pb dan Cd sebagai prooksidan terabsorpsi dalam tubuh dan akan diangkut oleh darah dan kemudian diedarkan ke organ-organ tubuh. Sebagian akan terakumulasi di dalam jaringan lunak (hati, ginjal, dan otak) serta ke jaringan keras (tulang, gigi, rambut, dan kuku) sebagian lagi akan diekskresikan melalui urine, feses dan keringat. Adanya polusi dari pertambangan batu bara dapat meningkatkan risiko stress oksidatif pada manusia termasuk ibu hamil.

Desa 7 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan, Wilayahnya terkena dampak langsung dari kegiatan operasional pertambangan, merupakan lokasi dari keberadaan fasilitas utama perusahaan, dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan tinggi dengan perusahaan dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan tinggi dengan perusahaan. Lingkupnya adalah satu atau beberapa desa yang wilayah atau area pencarian hidupnya terkena dampak langsung dari kegiatan perusahaan, baik yang bersifat dampak lingkungan dan social berdasarkan studi baseline (pendahuluan) dan Amdal (Analisa mengenai dampak lingkungan) sehingga masuk dalam kriteria Ring 1 untuk daerah tambang Batubara. Desa 3 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan, Wilayahnya terkena dampak lingkungan langsung dari kegiatan pertambangan, merupakan lokasi dari keberadaan fasilitas utama perusahaan, dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan

sedang dengan perusahaan. Lingkupnya adalah satu atau beberapa kecamatan yang wilayah atau area pencarian hidupnya terkena dampak langsung dari kegiatan perusahaan, baik yang bersifat dampak lingkungan dan sosial berdasarkan studi baseline (pendahuluan) dan Amdal (analisis mengenai dampak lingkungan) namun masih dalam lingkup administrasi kabupaten yang sama dengan wilayah ring I.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata kadar SOD pada ibu hamil di Ring 2 tambang Batubara lebih tinggi ($177,096 \pm 40,34$ μM) dibandingkan dengan ibu hamil di Ring 1 tambang Batubara ($169,490 \pm 29,81$ μM) dengan nilai $p > 0,05$.

Desa 7 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan, Wilayahnya terkena dampak langsung dari kegiatan operasional pertambangan, merupakan lokasi dari keberadaan fasilitas utama perusahaan, dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan tinggi dengan perusahaan dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan tinggi dengan perusahaan. Lingkupnya adalah satu atau beberapa desa yang wilayah atau area pencarian hidupnya terkena dampak langsung dari kegiatan perusahaan, baik yang bersifat dampak lingkungan dan social berdasarkan studi baseline (pendahuluan) dan Amdal (Analisa mengenai dampak lingkungan) sehingga masuk dalam kriteria Ring 1 untuk daerah tambang Batubara. Desa 3 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan, Wilayahnya terkena dampak lingkungan langsung dari kegiatan pertambangan, merupakan lokasi dari keberadaan fasilitas utama perusahaan, dimana masyarakat memiliki frekuensi hubungan sedang dengan perusahaan. Lingkupnya adalah satu atau beberapa kecamatan yang wilayah atau area pencarian hidupnya terkena dampak langsung dari kegiatan perusahaan, baik yang bersifat dampak lingkungan dan sosial berdasarkan studi baseline (pendahuluan) dan Amdal (analisis mengenai dampak lingkungan)



namun masih dalam lingkup administrasi kabupaten yang sama dengan wilayah ring I.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata kadar SOD pada ibu hamil di Ring 2 tambang Batubara lebih tinggi ($177,096 \pm 40,34$ η /mL) dibandingkan dengan ibu hamil di Ring 1 tambang Batubara ($169,490 \pm 29,81$ η /mL) dengan nilai $p = 0,513$ ($p > 0,05$), menunjukkan bahwa di daerah ring 1 lebih tinggi polusinya. Sumber lingkungan yang menimbulkan radikal bebas termasuk paparan radiasi pengion (dari industri, paparan sinar matahari, sinar kosmik, dan sinar-X medis), ozon dan dinitrogen oksida (debu partikel batubara), logam berat (seperti merkuri, kadmium, dan timah hitam), asap rokok (baik aktif maupun pasif), alkohol, lemak tak jenuh, dan bahan kimia serta senyawa lain dari makanan, air, dan udara.

Pada penelitian ini, ibu hamil berdomisili di Desa 7 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan yang merupakan daerah Ring 1 tambang Batubara, hal itu dapat menjadi faktor eksogen penyebab menurunnya kadar SOD pada ibu hamil karena dengan berdomisili di Desa 7 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan yang merupakan daerah Ring 1 tambang Batubara tingkat polutannya lebih tinggi daripada Desa 3 Kecamatan Juai Kabupaten Balangan yang merupakan daerah Ring 2 tambang Batubara. Selain faktor eksogen tersebut terdapat juga beberapa faktor endogen yang menyebabkan rendahnya kadar antioksidan dalam tubuh seorang. Stresor psikologis seperti kecemasan, depresi, kesulitan menyesuaikan diri, dan berbagai kondisi psikologis yang dapat disebabkan karena lingkungan berkorelasi langsung dengan stres oksidatif yang berarti dapat menjadi penyebab yang menggerakkan stres. Jika stresor psikologis ini berkoordinasi dengan stress oksidatif, dapat menjadi faktor risiko utama seseorang untuk penyakit sistemik lain.

Peningkatan stress oksidatif akan meningkatkan pemakaian enzim antioksidan intraseluler. Hal ini dapat menurunkan kadar SOD seperti yang terlihat pada kelompok

kontrol positif (Patil et al., 2007 & 2008). Adanya korelasi positif antara keparahan polusi dan tingkat stress oksidatif yang menguatkan data bahwa stress oksidatif terlibat dalam penurunan kadar SOD (Gupta et al., 2019).

Peningkatan ROS akan meningkatkan juga pemakaian enzim antioksidan intraseluler. Hal ini dapat menurunkan kadar dari enzim SOD yang akan meningkatkan akumulasi hidrogen peroksida di dalam sel yang menyebabkan inaktivasi SOD. Hal ini terjadi dikarenakan adanya kompensasi dari enzim antioksidan intraseluler untuk mengatasi adanya peningkatan stress oksidatif yang terjadi di dalam sel (Gupta et al., 2019).

Jika terdapat peningkatan radikal bebas yang meningkat di dalam sel, maka organisme tersebut akan membela dirinya sendiri terhadap stress oksidatif, dengan cara meningkatkan juga kadar SOD sebagai mekanisme perlindungan untuk menghadapi adanya peningkatan peroksidasi lipid dalam sel (Gupta et al., 2019). Hal tersebut juga sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa pada keadaan patologik diantaranya akibat terbentuknya radikal bebas dalam jumlah berlebihan, enzim – enzim yang berfungsi sebagai antioksidan endogen dapat menurun kadarnya. Oleh karena itu, jika terjadi peningkatan radikal bebas dalam tubuh, diperlukan antioksidan eksogen untuk mengeliminir dan menetralsir efek radikal bebas (Rumbold et al., 2022).

Stress oksidatif dapat dicegah dengan antioksidan sebagai mekanisme system pertahanan tubuh terhadap radikal bebas. Mekanisme ini terdiri dari enzimatik dan non enzimatik. Mekanisme enzimatik berupa Gluthathione Peroxidase (GSH-Px), Catalase (CAT), dan Superoxyde Dismuthase (SOD). Mekanisme pertahanan non enzimatik yang terdapat pada sel dan plasma dilakukan oleh free radical scavengers seperti asam askorbat (vitamin C), alfatokoferol (Vitamin E) dan kelompok sulfirdil. Antioksidan enzimatik SOD akan mengubah superoksida menjadi hidrogen peroksida. Ketika hidrogen peroksida



bereaksi dengan Fe^{2+} atau logam transisi lainnya maka akan berubah menjadi hidroksil yang sangat radikal melalui reaksi Fenton dan bisa memicu rantai radikal bebas. Antioksidan enzimatis GPX

dan CAT akan mendetoksifikasi hidrogen peroksida dan mengurainya menjadi hidrogen (H_2O) dan oksigen (O_2) untuk mencegah terbentuknya hidroksil. Proses ini akan membuat kadar ROS dan antioksidan di dalam tubuh tetap seimbang sehingga SOD dianggap sebagai salah satu pertahanan primer terhadap stress oksidatif (Patil, et al. 2018).

PENUTUP

Kesimpulan

Ada hubungan antara tambang batubara sebagai peningkat kehidupan sosial dan kesehatan pada ibu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia, E. I. (2020). Hybrid. (DailySocial, Producer) Retrieved Januari 2022, from Hybrid: <https://hybrid.co.id/post/jumlah-gamer-di-dunia-capai-35-miliar-orang>
- [2] Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- [3] Gupta S., Aziz N., Sekhon L., Agarwal R., Mansour G., Li J., Agarwal A., 2009, Lipid Peroxidation and Antioxidant Status in Preeclampsia, A Systematic Review. *Obstetrical and Gynecological Survey*, 64(11):750759.
- [4] Notoatmodjo, S. 2018. *Metodologi penelitian kesehatan*. Edisi 3. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- [5] Novrialdy, E. (2019). Kecanduan Game Online pada Remaja: Dampak dan Pencegahannya. *Buletin Psikologi*, Vol 27, No 2, 149-150. doi:10.22146/buletinpsikologi.47402
- [6] Nursalam. (2014). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan, Pendekatan Praktis*, Edisi III. Jakarta: Salemba Medika
- [7] Patil, S. B., Kodliwadmath, M. V., and Sheela, M. K. 2018. Correlation Between Lipid Peroxidation and Non-enzymatic Antioxidant in Pregnancy Induced Hypertension. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*. 23 (1): 45-48.
- [8] Rumbold A., Duley L., Crowther C.A., Haslam R.R., 2022, Antioxidant for preventing pre-eclampsia The Cochrane Collaboration, 6 : 175-189.
- [9] Siyoto & Sodik. (2015). *Dasar Metodologi Penelitian*. Literasi Media Publishing, 14-32.