

DAMPAK TINGGAL ATAU BEKERJA DI LINGKUNGAN PERTAMBANGAN DAN INDUSTRI TERHADAP KEJADIAN TUMOR GANAS

THE IMPACTS OF STAYING OR WORKING IN MINING AND INDUSTRIAL AREA TO CANCER

Nelly Marissa¹, Eka Fitria¹, Abidah Nur¹, Fahmi Ichwansyah¹

¹Balai Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Aceh

Jl. Sultan Iskandar Muda Blang Bintang, Lr Tgk. Dilangga, No 9, Lambaro, Aceh Besar, Aceh, Indonesia, 23371

*email: nellymarissa@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan pertambangan dan perindustrian selain meningkatkan ekonomi masyarakat juga memberi dampak terhadap kesehatan, diantaranya adalah meningkatnya kejadian kanker. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kejadian kanker pada pekerja dan penduduk di lingkungan pertambangan dan perindustrian. Penelitian observasional analitik ini menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data riset penyakit tidak menular tahun 2016. Populasi dalam penelitian ini adalah perempuan usia 25-64 tahun yang tinggal di wilayah perkotaan di 76 kabupaten/kota, 34 provinsi di Indonesia. Total, 4398 peserta direkrut sebagai sampel menggunakan kuota sampling. Data dikumpulkan dengan teknik wawancara menggunakan kuesioner. *chi-square* digunakan untuk menganalisis data menggunakan SPSS 23. Hasilnya menunjukkan bahwa tinggal di kawasan industri berhubungan dengan kejadian kanker terhadap perempuan ($p = 0,009$). Penderita kanker telah tinggal di kawasan industri lebih dari 30 tahun, kebanyakan tinggal di kawasan industri *phthalate*, jarak tempat tinggal dengan kawasan industri ≤ 5 km, industri bersifat khusus, dan kebanyakan responden yang menderita kanker menggunakan air dari sumur-bor/pompa/gali/PDAM. Tinggal dalam waktu yang lama dan jarak yang dekat dengan dengan kawasan industri meningkatkan resiko terhadap kanker pada perempuan. Perlu adanya pemeriksaan kesehatan berkala untuk memantau kejadian kanker terhadap orang yang tinggal di kawasan industri.

Kata kunci : industri, tambang, kanker

ABSTRACT

The development of mining and industry besides improving community economic also has an impact on health, such as cancer. The purpose of this study was to determine the incidence of cancer in workers and residents in the mining and industrial environment. This analytic observational study used a cross sectional design. This research was conducted by analyzing data from non-communicable disease research in 2016. The population in this study were women aged 25-64 years living in urban areas in 76 districts / cities, 34 provinces in Indonesia. In total, 4398 participants were recruited as samples using quota sampling. Data were collected by interview technique using questionnaire. Chi Square was used to analyze data using SPSS 23. The results showed that living in industrial areas was associated with cancer incidence of women ($p = 0.009$). Cancer patients have lived in industrial area for more than 30 years, mostly living in phthalate industry, distance of residence with industrial area ≤ 5 km, specific industry, and most respondents suffering from cancer use water from wells-drill /pump/PDAM. Staying for long periods of time and close proximity to industrial areas increases the risk of cancer in women. Need periodic health checks to monitor the incidence of cancer in people living in industrial areas.

Keywords: industry, mining, cancer

PENDAHULUAN

Kanker atau tumor ganas merupakan pertumbuhan sel yang tidak terkendali, sehingga memungkinkan pembesaran suatu organ atau jaringan dan menghasilkan anak sebar yang dapat menginvasi jaringan lain. WHO menyatakan tahun 2012, tumor ganas merupakan penyebab kematian terbanyak nomor dua, dan mayoritas terjadi di negara dengan pendapatan menengah ke bawah.¹ Orang yang didiagnosis menderita tumor ganas di Indonesia berdasarkan Riskesdas 2013 adalah 1,4⁰/00 dan paling banyak terjadi pada kelompok umur lebih dari 75 tahun. Diperkirakan 8,2 juta kematian disebabkan oleh kanker. Beberapa kanker seperti kanker paru, hati, perut, kolorektal, dan kanker payudara merupakan penyebab terbesar kematian yang disebabkan oleh kanker setiap tahunnya.² Insiden kanker meningkat seiring umur harapan hidup yang panjang di seluruh dunia.

Faktor risiko yang berkaitan dengan kejadian tumor ganas antara lain diet, ras, genetik, riwayat keluarga dengan tumor ganas, usia, obesitas, stres oksidatif, pendidikan dan riwayat pekerjaan.^{3,4} Jenis pekerjaan tertentu seperti bekerja pada malam hari juga mempengaruhi kejadian tumor ganas.⁵ Selain itu, bekerja di bidang pertambangan juga dikaitkan dengan kejadian tumor ganas.⁶ Bahan kimia, tar pada rokok, bahan kimia industri, dan radiasi yang berlebihan (sinar matahari,

sinar X, elektromagnetik, nuklir) diduga juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kanker.⁷

Perkembangan dunia pertambangan dan industri semakin pesat tiap tahun. Banyak area tambang dan industri baru yang tumbuh. Tentunya hal ini membawa dampak positif terhadap pertumbuhan lapangan kerja baru, namun harus diperhatikan juga dampaknya terhadap kesehatan terutama kesehatan pekerja. Hal ini disebabkan oleh tingginya paparan zat kimia yang umumnya digunakan untuk tambang atau industri terhadap pekerja. Paparan bahan kimia, yang banyak digunakan oleh tambang dan industri adalah logam, debu, dan mineral lainnya.⁸

Hal lain yang juga perlu diperhatikan adalah dampak yang terjadi terhadap lingkungan. Limbah yang dihasilkan dari tambang dan industri dapat mencemari lingkungan sekitar. Cemaran lingkungan juga dapat membahayakan penduduk yang mendiami wilayah sekitar. Agnes melalui penelitiannya mendapatkan bahwa industri merupakan penyebab utama terjadinya cemaran air tanah.⁹

Tingginya paparan terhadap bahan kimia yang bersifat karsinogen dan pencemaran lingkungan menjadi ancaman terhadap kesehatan pekerja dan orang yang tinggal di sekitar pertambangan dan industri. Salah satu dampak kesehatan yang ditimbulkan adalah kanker, sehingga sangat

penting mengetahui kejadian kanker pada pekerja dan penduduk khususnya perempuan di lingkungan pertambangan dan perindustrian.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan menggunakan metode *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data riset Penyakit Tidak Menular (PTM) tahun 2016. Sampel penelitian adalah semua responden yang diwawancarai pada riset PTM tahun 2016. Responden berjenis kelamin perempuan, dengan rentang usia 25-64 tahun. Responden tinggal di wilayah perkotaan (urban) pada blok sensus terpilih di rumah tangga terpilih yang tersebar di 76 kabupaten/kota dan 34 provinsi di Indonesia. Jumlah sampel yang berhasil dikumpulkan adalah 4.398 responden.

Data dianalisis secara statistik menggunakan *chi-square* untuk menganalisis dampak pemukiman dan pekerjaan terhadap kejadian tumor ganas.

HASIL

Jumlah responden yang berhasil dikumpulkan adalah sebanyak 4.398 orang. Dari 4.398 responden tersebut, 18 orang (0,4%) diantaranya menderita kanker. Tingkatan kanker yang diderita adalah stadium 3 atau 4. Pada Tabel 1 dan 2 ditampilkan jumlah penderita kanker berdasarkan riwayat pekerjaannya dan tempat tinggal.

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa bekerja di pertambangan dan industri tidak berhubungan dengan kejadian kanker. Akan tetapi tinggal di kawasan industri berhubungan dengan kejadian kanker terhadap perempuan.

Tabel 1. Riwayat bekerja di pertambangan/industri atau tinggal di kawasan industri

		Kanker stadium 3/4	Sehat	Total	p-value
Bekerja atau pernah bekerja di pertambangan/industri	Ya	2	1.589	1.591	0,137
	Tidak	16	42.341	42.357	
Tinggal di kawasan pertambangan	Ya	0	3.346	3.346	-
	Tidak	18	40.584	40.602	
Tinggal di kawasan industri	Ya	5	3.341	3.346	0,009
	Tidak	13	40.589	40.602	
Total		18	43.930	43.948	

Tabel 2. Gambaran korelasi dari situasi tempat tinggal

		Kanker	
		Kanker stadium 3/4	Sehat
Lama tinggal (n=3346)	≥ 30 tahun	3	988
	< 30 tahun	2	2.353
Jenis industri (n=3346)			
Bahan timbal	Ya	3	1.162
	Tidak	2	2.179
Bahan <i>Phthalate</i>	Ya	4	2.806
	Tidak	1	535
Bahan aluminium	Ya	1	543
	Tidak	4	2798
Jarak			
Bahan timbal (n=1165)	≤ 5 km	3	1.100
	> 5 km	0	62
Bahan <i>Phthalate</i> (n=2810)	≤ 5 km	4	2.756
	> 5 km	0	50
Bahan aluminium (n=544)	≤ 5 km	1	523
	> 5 km	0	20
Sifat Industri			
Bahan timbal (n=1165)	Rumah tangga	0	77
	Khusus	3	1.085
Bahan <i>Phthalate</i> (n=2810)	Rumah tangga	0	390
	Khusus	4	2.416
Bahan aluminium (n=544)	Rumah tangga	0	12
	Khusus	1	531
Sumber air yang digunakan (n=3346)			
Sumur -bor/pompa/gali	Ya	3	1.605
	Tidak	2	1.736
Mata air	Ya	0	194
	Tidak	5	3.147
Air sungai/danau/irigasi	Ya	0	30
	Tidak	5	3.311
Lainnya (PDAM/air kemasan/air hujan/ galon/isi ulang)	Ya	3	2.103
	Tidak	2	1.238

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat disimpulkan bahwa lama tinggal di kawasan industri mencapai lebih dari 30 tahun, lebih banyak tinggal di kawasan industri

phthalate, jarak tempat tinggal dengan kawasan industri ≤ 5 km, industri bersifat khusus, dan seluruh responden yang menderita kanker menggunakan air dari sumur-bor/pompa/ gali/ PDAM.

PEMABAHASAN

Pekerja merupakan unsur penting dalam berjalannya aktivitas perekonomian dan industri sebuah negara. Namun ironisnya kelompok ini masih dibayangkan adanya risiko terhadap paparan bahan karsinogenik penyebab kanker di tempat mereka bekerja. Penyebab kematian akibat kanker lebih tinggi pada wanita dibandingkan dengan laki-laki.¹⁰ Kanker payudara merupakan jenis kanker yang paling banyak diderita oleh perempuan.¹¹ Pada Tabel 1 dapat diamati bahwa 2 dari 16 orang perempuan yang menderita kanker adalah pekerja yang pernah bekerja di kawasan pertambangan/industri. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa lingkungan kerja merupakan tempat yang sering digunakan untuk melakukan penyelidikan etiologi kanker pada manusia. Rushton mengungkapkan bahwa dari registrasi dan unit surveilan di Australia Barat mengungkapkan kejadian kanker terjadi pada pekerja konstruksi dan logam.⁶ Jenis pekerjaan juga berkorelasi dengan kejadian kanker di Kanada.^{5,12}

Meskipun angka kejadian kanker pada pekerja industri atau tambang lebih sedikit

dari seluruh penderita kanker, namun tingginya paparan terhadap karsinogen di lingkungan kerja tetap harus diwaspadai. Perkiraan kanker dari lingkungan kerja sekitar 2-8% dari semua kanker pada manusia.¹³ Paparan terhadap berbagai zat kimia seperti pewarna, pelarut, debu serat sintetis menyebabkan tingginya angka kejadian kanker pada pekerja industri.⁴

Kegiatan industri dan pertambangan dalam pelaksanaannya menimbulkan berbagai masalah terutama untuk kesehatan. Contohnya saja pencemaran lingkungan sebagai dampak dari proses industri dan pertambangan. Pencemaran umumnya disebabkan oleh bahan yang berupa faktor kimia, fisika dan biologi. Manusia bukan hanya sakit karena menghirup udara yang tercemar, tetapi juga karena mengkonsumsi makanan yang tercemar logam berat. Sumbernya sayur-sayuran dan buah-buahan yang ditanam di lingkungan yang tercemar atau daging dari ternak yang makan rumput yang sudah mengandung logam berat. Pada Tabel 1 juga dapat diamati, ada hubungan tinggal di kawasan industri dengan kejadian kanker dengan p 0,009. Sebanyak 5 orang (27,8%) responden yang mempunyai riwayat tinggal di kawasan industri menderita kanker stadium 3 dan 4. Sebuah studi pada daerah yang udara tercemar karena industri didapatkan perkiraan kasar terjadi kanker pada anak 148 kasus dari 1 juta anak.¹⁴

Pada penelitian ini tidak didapatkan penderita kanker pada responden yang tinggal dikawasan pertambangan. Hal ini bisa terjadi karena jarak yang cukup jauh antara rumah dengan area pertambangan, dan tidak atau belum terjadinya cemaran udara dan air tanah.

Pada Tabel 2 dapat diamati bahwa pada responden yang tinggal di kawasan industri ≥ 30 tahun dan berjarak ≤ 5 km tahun lebih banyak yang menderita kanker. Tinggal lebih lama di kawasan yang berdekatan dengan industri memungkinkan terjadi paparan yang lebih lama. Penelitian di Taiwan bahkan pada responden yang tinggal kurang lebih 10 tahun didapatkan bahwa orangtua (lansia) dan penduduk perempuan yang tinggal dalam jarak 10 km dari kompleks petrokimia memiliki risiko terjadi paparan karsinogenik dan kanker.¹⁵ Penelitian lainnya mengungkapkan bahwa tingkat insiden kanker pada penduduk di Desa Taisi, Yunling, Taiwan yang hidup rata-rata 5,5 km dari kompleks industri selama periode 2008-2014 adalah 8,44 kali lebih tinggi daripada periode 1999-2007.¹⁶

Pada Tabel 2 juga dapat diamati bahwa penderita kanker lebih banyak tinggal di kawasan yang berdekatan dengan industri timbal dan *phthalate* dibandingkan dengan industri aluminium. Studi kohor pada wanita dan laki di Shanghai didapatkan bahwa paparan timbal secara

positif terkait dengan risiko meningioma pada wanita, sedangkan pada pria hanya sedikit kasus ditemukan.¹⁷ Industri kimia *phthalate* berdasarkan CAREX Kanada – (proyek pengawasan nasional yang memperkirakan jumlah penduduk Kanada yang terpapar dengan zat yang terkait dengan kanker di tempat kerja dan lingkungan masyarakat) merupakan kategori eksposur rendah untuk kanker. Akan tetapi penelitian lain mengungkapkan bahwa paparan *phthalate* dapat memainkan peran dalam genesis diabetes.¹⁸ Penggunaan bahan *phthalate* biasanya untuk plastik, kosmetik, alat pembersih, wangi-wangian, dan sebagainya. Hasil penelitian didapatkan bahwa industri yang berada di kawasan tempat tinggal penderita kanker yang merupakan industri khusus, bukan industri rumah tangga.

Pada penelitian ini, penggunaan air yang berasal dari sumur bor/ pompa/ gali dan penggunaan air lainnya termasuk air PDAM/ air kemasan/ galon/ isi ulang lebih banyak yang menderita kanker dibandingkan dengan menggunakan air dari mata air, serta air sungai/danau atau irigasi. Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian di China, yang lebih direkomendasi untuk menggunakan air minum yang aman seperti air keran, air berlaras dan sebagainya karena dapat mengurangi risiko menelan logam berat. Meskipun kandungan logam dalam air tersebut masih dalam ambang batas

normal, menggunakan air keran lebih direkomendasikan dari pada menggunakan air sumur.¹⁹

KESIMPULAN

Perkembangan perindustrian di Indonesia selain membawa dampak positif terhadap peningkatan ekonomi masyarakat juga berdampak terhadap kesehatan perempuan. Perempuan yang tinggal di kawasan industri memiliki risiko terhadap kanker. Penderita kanker umumnya sudah mendiami wilayah tersebut dalam waktu yang lama, tinggal di kawasan industri *phthalate* dengan jarak yang kurang dari 5 km. Sumber air minum yang digunakan oleh penderita adalah sumur-bor/ pompa/ gali/ PDAM.

SARAN

Orang yang tinggal atau bekerja di kawasan pertambangan atau industri diharapkan melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala untuk memantau kejadian penyakit. Hal ini juga perlu diikuti dengan memperhatikan kualitas air yang digunakan sehari-hari.

KONTRIBUSI PENULIS

Kontribusi penulis pada artikel ini yaitu, NM sebagai kontributor utama bertanggung jawab terhadap ide dan penulisan *draft* artikel. EF, AN dan FI sebagai kontributor anggota bertanggung jawab terhadap pengolahan data dan penarikan kesimpulan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Kepala Badan Litbangkes RI, Laboratorium Manajemen Data Badan Litbangkes RI, serta para peneliti yang terlibat dalam riset PTM 2016.

DAFTAR RUJUKAN

1. World Health Organization (WHO). *World Health Organization. Seventieth World Health Assembly Update.*; 2017.
2. Kementerian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi Kesehatan. Stop Kanker. *infodatin-Kanker.* 2015:hal 3. doi:10.1017/CBO9781107415324.004
3. Malhotra J, Malvezzi M, Negri E, La Vecchia C, Boffetta P. Risk factors for lung cancer worldwide. *Eur Respir J.* 2016;48(3):889-902. doi:10.1183/13993003.00359-2016
4. Singh Z, Chadha P. Textile industry and occupational cancer. *J Occup Med Toxicol.* 2016;11(39):1-6. doi:10.1186/s12995-016-0128-3
5. Pławiak-Mowna A, Korbicz J. Occupational exposure and risk of breast cancer. *Prz Elektrotechniczny.* 2017;93(1):177-180. doi:10.15199/48.2017.01.43
6. Sodhi-berry N, Reid A, Fritschi L, et al. Cancer incidence in the Western Australian mining industry (1996 – 2013). *Cancer Epidemiol.* 2017;49:8-18. doi:10.1016/j.canep.2017.05.001

7. Roestijawati N. Hubungan kadar kadmium darah dengan karsinogenesis prostat. 2016;(1).
8. Espina C, Straif K, Friis S, et al. European Code against Cancer 4th Edition: Environment, occupation and cancer. *Cancer Epidemiol.* 2015;39:S84-S92. doi:10.1016/j.canep.2015.03.017
9. Widiyanto AF, Yuniarno S, Kuswanto. Polusi air tanah akibat limbah industri dan limbah rumah tangga. *J Kesehat Masy.* 2015;10(2):246-254. doi:ISSN 1858-1196
10. Sulistiowati E, Lolong DB, Pangaribuan L. Gambaran Penyebab Kematian Karena Kanker di 15 Kabupaten / Kota , Indonesia Tahun 2011 (Profiles the Causes of Cancer Deaths in 15 Districs / Municipalities , Indonesia Year 2011). *Bul Penelit Sist Kesehat.* 2016;19(2):119-125.
11. Torre LA, Siegel RL, Ward EM, Jemal A. Global cancer incidence and mortality rates and trends - An update. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2016;25(1):16-27. doi:10.1158/1055-9965.EPI-15-0578
12. Sauv  JF, Lavou  J, Parent M . Occupation, industry, and the risk of prostate cancer: A case-control study in Montr al, Canada. *Environ Heal A Glob Access Sci Source.* 2016;15(1):1-19. doi:10.1186/s12940-016-0185-1
13. Blot WJ, Tarone RE. Doll and Peto's quantitative estimates of cancer risks: Holding generally true for 35 years. *J Natl Cancer Inst.* 2015;107(4):1-5. doi:10.1093/jnci/djv044
14. Ortega-Garc  JA, Li pez-Hern ndez FA, C rcel- lvarez A, Fuster-Soler JL, Sotomayor DI, Ramis R. Childhood cancer in small geographical areas and proximity to air-polluting industries. *Environ Res.* 2017;156(March):63-73. doi:10.1016/j.envres.2017.03.009
15. Yuan TH, Shen YC, Shie RH, Hung SH, Chen CF, Chan CC. Increased cancers among residents living in the neighborhood of a petrochemical complex: A 12-year retrospective cohort study. *Int J Hyg Environ Health.* 2018;221(2):308-314. doi:10.1016/j.ijheh.2017.12.004
16. Chen CF, Chio CP, Yuan TH, Yeh YP, Chan CC. Increased cancer incidence of Changhua residents living in Taisi Village north to the No. 6 Naphtha Cracking Complex. *J Formos Med Assoc.* 2018;(17):6-12. doi:10.1016/j.jfma.2017.12.013
17. Liao LM, Friesen MC, Xiang YB, et al. Occupational lead exposure and associations with selected cancers: The Shanghai men's and women's health study cohorts. *Environ Health Perspect.*

- 2016;124(1):97-103.
doi:10.1289/ehp.1408171
18. Peters CE, Palmer AL, Telfer J, et al. Priority Setting for Occupational Cancer Prevention. *Saf Health Work*. 2017;1-7.
doi:10.1016/j.shaw.2017.07.005
19. Huang X, He L, Li J, Yang F, Tan H. Different choices of drinking water source and different health risks in a rural population living near a lead/zinc mine in Chenzhou city, Southern China. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(11):14364-14381.
doi:10.3390/ijerph121114364