

HUBUNGAN KADAR METALOID ARSEN (As) PADA AIR MINUM DENGAN KEJADIAN LESI KULIT DI PULAU OBI PROPINSI MALUKU UTARA

Association of Metalloid Levels of Arsenic in Drinking Water and Skin Lesions in Obi Island, North Maluku Province

Oka Lesmana S¹, Haryoto Kusnopranto², Ririn Arminsih Wulandari³.

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jambi

²Program Studi Ilmu Lingkungan-PPS dan Jurusan Kesehatan Lingkungan-FKM Universitas Indonesia

³Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia

Diterima: 5 September 2016; **Disetujui:** 7 Desember 2016

Abstrak

Arsen (As) merupakan logam berat yang secara alami terdapat di tanah, air, bebatuan, bijih dan mineral. Arsen dalam air minum dengan kadar tertentu apabila dikonsumsi dalam waktu lama dapat berisiko terhadap kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kadar arsen dalam air minum dan hubungannya dengan kejadian lesi kulit di Pulau Obi. Penelitian menggunakan desain studi *cross sectional* dan dilakukan pada 316 responden yang terdiri dari laki-laki dan perempuan dewasa di Pulau Obi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 7,6% responden (n=316) mengalami lesi kulit dan mengonsumsi air minum dengan kadar arsen tertentu. Maka dapat disimpulkan bahwa kadar arsen dalam air minum memiliki hubungan paling signifikan dengan kejadian lesi kulit di Pulau Obi setelah dikontrol oleh umur, jenis kelamin, status gizi, pekerjaan, lama tinggal, konsumsi air minum, kebiasaan konsumsi alkohol, dan kebiasaan merokok.

Kata kunci : arsen, air minum, lesi kulit, As.

Abstract

Arsenic (As) is a heavy metal which is naturally present in soil, water, rocks, ores and minerals. Arsenic in drinking water at certain levels has potential effect to human health. This study was aimed to identify the levels of arsenic in drinking water and its association with the incidence of skin lesions in Obi Island. Research was conducted using cross sectional study design and performed on 316 respondents consisting of men and women in Obi Island. The results showed that as many as 7.6% of respondents (n = 316) had skin lesions and consume drinking water with arsenic levels specified. It could be concluded that the levels of arsenic in drinking water has the most significant association with the occurrence of skin lesions on the island of Obi after controlled by age, sex, nutritional status, occupation, length of stay, the consumption of drinking water, the habit of alcohol consumption, and smoking habits.

Keywords: arsenic, drinking water, skin lesions, As.

Korespondensi: Lesmana S

Email: okalesmana28@gmail.com

PENDAHULUAN

Arsen adalah unsur alami yang terdapat bebas di alam. Arsen diklasifikasikan sebagai kimia metaloid karena memiliki kedua sifat, logam dan bukan logam. Namun, sering disebut sebagai logam. Arsen biasanya ditemukan di lingkungan dalam bentuk kombinasi senyawa dengan unsur-unsur lain seperti oksigen, klorin, belerang serta unsur mineral dan logam berat. Arsen yang berkombinasi dengan unsur-unsur ini disebut arsen anorganik. Arsen yang berkombinasi dengan karbon dan hidrogen disebut sebagai arsen organik.¹

Pajanan kronis arsen berakibat buruk pada kesehatan tubuh manusia. Paparan arsen secara inhalasi dapat berakibat oksidatif stress, inflamasi, dan gangguan fungsi paru, paparan arsen secara ingesti dapat berakibat lesi kulit hingga kanker, pembengkakan hati dan gangguan kardiovaskular, dan paparan secara dermal dapat mengakibatkan dermatitis kulit.² Paparan akut (14 hari atau kurang), pada orang dewasa dan anak-anak mengakibatkan efek gastrointestinal, seperti mual, muntah, sakit perut, dan diare serta efek neurologis (misalnya, sakit kepala, pusing) pada sistem saraf pusat dan perifer.³

Salah satu lokasi di Indonesia yang perlu mendapat perhatian khusus yaitu Pulau Obi, Kabupaten Halmahera Selatan, Propinsi Maluku Utara. Tingginya kandungan mineral dalam perut bumi di Pulau Obi menarik minat industri pertambangan untuk mengeksplorasi sekaligus mengeksploitasi kandungan mineral di pulau tersebut. Hal ini tentu memiliki dampak terhadap lingkungan karena proses eksploitasi alam dan pengolahan kandungan mineral berakibat terlepasnya mineral lain yang tidak dibutuhkan dalam proses penambangan yaitu salah satunya unsur arsen (As) ke lingkungan. Arsen yang terlepas kembali ke lingkungan akan berada di badan air, udara dan tanah yang

berada di sekitar area pertambangan. Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel di lingkungan diketahui terdapat kandungan arsen (As) di badan air yang menjadi sumber air bersih dan minum penduduk, serta juga ada di udara dan tanah.

Paparan logam arsen secara kronis pada penduduk Halmahera Selatan dapat mengakibatkan alergi pada kulit, keratosis dan hiperpigmentasi kulit serta dapat terjadi kanker kulit jika terpapar dalam puluhan tahun. Menurut laporan Dinas Kesehatan Halmahera Selatan diketahui kasus penyakit kulit yang terjadi di Kabupaten Halmahera Selatan adalah sebesar 16,82% dari total penduduk.⁴ Masalah kesehatan yang banyak dikeluhkan penduduk di Desa Kawasi Pulau Obi yang lokasinya dekat dengan wilayah industri pertambangan mineral adalah penyakit kulit. Keadaan ini berbeda dengan penduduk di Desa Soligi Pulau Obi yang lebih sering mengeluhkan perubahan-perubahan fisik air sungai Akilamo yang dianggap telah tercemar oleh aktivitas penambangan karena sering berubah warna. Air sungai Akilamo dialirkan ke rumah-rumah dengan sistem perpipaan sebagai sumber air minum.

METODE PENELITIAN

Desain Studi dan Sampling

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis desain studi *cross sectional* untuk menganalisis hubungan kadar arsen pada air minum penduduk dengan kejadian lesi kulit dan faktor risiko lainnya yang mempengaruhi kejadian lesi kulit.

Penelitian ini dilakukan di Pulau Obi Kabupaten Halmahera Selatan Propinsi Maluku Utara dari bulan April sampai dengan Mei tahun 2015. Subyek penelitian ini adalah penduduk di Pulau Obi. Populasi studi dalam penelitian ini adalah seluruh penduduk yang bermukim di Pulau Obi Propinsi Maluku Utara tahun 2015.

Sedangkan sampel penelitian ini adalah sebagian penduduk di Pulau Obi Propinsi Maluku Utara yang memenuhi kriteria inklusi sebagai responden penelitian. Kriteria inklusi sampel studi adalah telah bermukim di wilayah studi selama 3 tahun atau lebih, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan usia 15 - 65+ tahun.

Besar sampel subyek ditentukan dengan rumus estimasi proporsi satu populasi dengan presisi absolut menurut persamaan berikut (Lwanga & Lemeshow, 1997):

$$n = \frac{z_{1-\alpha/2}^2 P(1-P)}{d^2}$$

Dalam persamaan tersebut n adalah jumlah sampel minimal yang dibutuhkan, P adalah proporsi penyakit atau gangguan kesehatan yang berhubungan dengan toksisitas atau defisiensi mineral, d adalah presisi absolut pada batas kepercayaan tertentu. Alergi kulit merupakan penyakit paling banyak terjadi di Kawasi dan dapat diduga berkaitan dengan toksisitas kobal, krom, dan nikel. Dengan rumus sampel di atas, untuk proporsi dermatitis dengan P 6,35%,⁴ presisi absolut d 0,05 pada batas kepercayaan 95%, jumlah sampel minimal yang dibutuhkan adalah 92 individu untuk masing-masing wilayah studi.

Untuk menghindari *drop out* selama pengumpulan data, jumlah ini harus ditambah 10% sehingga besar sampel menjadi 101.

Dengan cadangan 4 individu jumlah sampel dibulatkan menjadi 105 untuk masing-masing kelompok laki-laki dan perempuan dewasa sehingga menjadi 210. Lokasi penelitian yaitu Desa Kawasi dan Desa Soligi di Pulau Obi sehingga 210 untuk masing-masing desa maka didapatkan 420 sampel populasi. Sampel ini ditarik secara acak sederhana (*simple random sampling*) karena permukiman penduduk di

Desa Kawasi dan Desa Soligi cukup homogen. Rumah tangga (Ruta) tempat tinggal subyek yang terpilih sebagai sampel menjadi unit analisis untuk evaluasi pemajanan dalam komponen studi.

Jenis data dan cara pengumpulan data yang akan diambil dan dianalisis dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data karakteristik responden dan hasil pengukuran kadar logam berat (arsen) dalam sampel air minum penduduk pada Riset Analisis Risiko Kesehatan Berbasis Lingkungan dan Komunitas Pertambangan di Pulau Obi oleh Pusat Kajian Kesehatan Lingkungan dan Industri, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia tahun 2015.⁵

HASIL

Hasil analisis bivariat menyatakan adanya hubungan yang signifikan antara kadar arsen pada sampel air minum penduduk dengan kejadian lesi kulit di Pulau Obi Provinsi Maluku Utara (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil Analisis Hubungan Antara Kadar Arsen Pada Air Minum Dengan Kejadian Lesi Kulit di Kecamatan Kepulauan Obi Tahun 2015

Kadar Arsen	Lesi Kulit	Tidak Lesi Kulit	Total	OR (95% CI)	Nilai P
Risiko Tinggi	20 (13,6%)	127 (86,4%)	147 (46,5%)	6,49	
Risiko Rendah	4 (2,4%)	165 (97,6%)	169 (53,5%)	(2,16-19,48)	0,0001
Total	24 (7,6%)	292 (92,4%)	316 (100%)		

Tabel 2. Hubungan Antara Karakteristik Responden Dengan Kejadian Lesi Kulit di Kecamatan Obi Kepulauan Obi Provinsi Maluku Utara Tahun 2015.

Variabel	Lesi Kulit	Tidak Lesi Kulit	Total	OR (95% CI)	Nilai P
Umur Responden:					
Risiko Tinggi	19 (79,2%)	220 (75,3%)	239 (75,6%)	1,24	0,863
Risiko Rendah	5 (20,8%)	72 (24,7%)	77 (24,4%)	(0,45-3,45)	
Jenis Kelamin Responden:					
Laki-laki	12 (50%)	147 (50,3%)	159 (50,3%)	0,99	1,000
Perempuan	12 (50%)	145 (49,7%)	157 (49,7%)	(0,43-2,27)	
Status Gizi Responden:					
Risiko Tinggi	9 (37,5%)	82 (28,1%)	91 (28,8%)	1,54	0,456
Risiko Rendah	15 (62,5%)	210 (71,9%)	225 (71,2%)	(0,65-3,65)	
Pekerjaan Responden:					
Risiko Tinggi	18 (75%)	229 (78,4%)	247 (78,2%)	0,825	0,894
Risiko Rendah	6 (25%)	63 (21,5%)	69 (21,8%)	(0,31-2,17)	
Kebiasaan Merokok Responden:					
Merokok	9 (37,5%)	113 (38,7%)	122 (38,6%)	0,950	1,000
Tidak Merokok	15 (62,5%)	179 (61,3%)	194 (61,4%)	(0,40-2,24)	
Kebiasaan Minum Alkohol:					
Minum Alkohol	2 (8,3%)	42 (14,3%)	44 (13,9%)	0,54	0,606
Tidak Minum Alkohol	22 (91,6%)	250 (85,6%)	272 (86,1%)	(0,12-2,38)	
Lama Tinggal Responden:					
Risiko Tinggi	23 (95,8%)	271 (92,8%)	294 (93,0%)	1,78	0,887
Risiko Rendah	1 (4,2%)	21 (7,2%)	22 (7,0%)	(0,23-13,85)	
Konsumsi Air Minum:					
Risiko Tinggi	16 (66,7%)	162 (55,5%)	178 (56,3%)	1,61	0,396
Risiko Rendah	8 (33,3%)	130 (44,5%)	138 (43,7%)	(0,66-3,87)	

Tabel 3. Analisis Regresi Logistik Ganda Faktor Risiko Kadar Arsen Dalam Air Minum Penduduk Dengan Kejadian Lesi Kulit di Kecamatan Obi Kepulauan Obi Maluku Utara Tahun 2015

Variabel	B	Exp (B)	95% Confidence Interval		Nilai P
			Lower	Upper	
Lama Tinggal	0.69	2.00	0.23	17.01	0.526
Umur	0.10	1.11	0.38	3.24	0.852
Jenis Kelamin	0.17	1.18	0.46	3.02	0.725
Status Gizi	0.56	1.75	0.66	4.61	0.257
Konsumsi Air Minum	0.56	1.75	0.70	4.36	0.228
Kadar Arsen	1.94	6.96	2.30	21.11	0.001
Constant	1.09	2.96			0.050

PEMBAHASAN

Kadar Arsen Dengan Kejadian Kulit

Pigmentasi dan keratosis adalah lesi kulit khas karakteristik toksisitas arsen kronis. Pigmentasi sering muncul dengan bentuk halus pola seperti bintik-bintik air hujan pada batang didistribusikan secara bilateral simetris. Pola lainnya termasuk hiperpigmentasi difus, lokal pigmentasi yang tidak merata, dan leucomelanosis, dimana makula hipopigmentasi dengan penampilan putih jerawat.⁶ Keratosis arsen muncul seperti penebalan difus pada telapak tangan dan telapak kaki atau kombinasi dengan nodul biasanya didistribusikan secara simetris. Bentuk nodular yang paling sering ditemui pada tenar dan batas lateral telapak tangan, pada akar atau permukaan lateral jari dan telapak kaki, tumit dan jari kaki. (Gambar 1).

Hasil analisis bivariat (Tabel 1) memperlihatkan nilai OR sebesar 6,49 (CI 95% 2,16-19,48), maka dapat diartikan bahwa responden yang memiliki air minum dengan kadar arsen tinggi memiliki risiko 6,49 kali lebih besar untuk terjadi lesi kulit dibandingkan dengan responden yang memiliki air minum dengan kadar arsen lebih rendah. Pada derajat kepercayaan 95% peneliti meyakini bahwa pada populasi orang dewasa yang terpajan arsen pada air minum dengan kadar lebih tinggi dapat meningkatkan risiko terjadinya lesi kulit sebesar 2,16 kali hingga 19,48 kali.

Berdasarkan analisis tersebut diketahui juga bahwa proporsi kejadian lesi kulit adalah sebesar 7,6%, yang mana 13,6% kejadian lesi kulit terjadi pada kelompok dengan kadar arsen tinggi pada air minum.

Setelah dilakukan analisis multivariat (tabel 3) dan dikontrol oleh variabel umur, jenis kelamin, status gizi, lama tinggal, pekerjaan, konsumsi air minum, konsumsi minuman alkohol, dan kebiasaan merokok dapat diketahui bahwa variabel kadar arsen dalam air minum adalah faktor risiko yang paling mempengaruhi dengan kejadian lesi kulit dengan nilai $p < \alpha (0,05)$.

Umur Dengan Kejadian Lesi Kulit

Pada analisis univariat dapat diketahui proporsi umur responden yang memiliki risiko tinggi yaitu lebih dari 30 tahun adalah sebesar 75,6%. Jika dilihat hasil analisis bivariat maka diketahui tidak ada hubungan signifikan antara variabel umur responden dengan kejadian lesi kulit dengan nilai $p = 0,863 (\alpha = 5\%; p > 0,05)$. Maka secara statistik dapat diambil kesimpulan bahwa umur responden tidak mempengaruhi terjadinya lesi kulit.

Umur seseorang menjadi faktor risiko intrinsik untuk terjadinya keratosis dan kanker kulit.⁹ Lama umur sebanding dengan lama pajanan yang didapatkan secara berulang-ulang sehingga risiko untuk terjadi lesi kulit menjadi lebih besar.

Jenis Kelamin Dengan Kejadian Lesi Kulit

Hubungan antara jenis kelamin dengan kejadian lesi kulit memperlihatkan tidak adanya perbedaan jumlah kasus lesi kulit antara laki-laki dan perempuan. Sehingga tidak ada hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 1,000$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$). Setelah dilakukan analisis multivariat maka diketahui bahwa jenis kelamin merupakan *confounding* untuk faktor risiko dan kejadian lesi kulit. Menurut Ahsan (2000) bahwa jenis kelamin merupakan faktor intrinsik untuk terjadinya keratosis dan kanker kulit.⁷

Pekerjaan Dengan Kejadian Lesi Kulit

Variabel pekerjaan dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu kelompok pekerjaan berisiko tinggi dan kelompok pekerjaan berisiko rendah. Hubungan pekerjaan dengan kejadian lesi kulit memperlihatkan ada perbedaan jumlah kasus, yaitu jumlah kasus lesi kulit lebih besar terjadi pada kelompok pekerjaan berisiko tinggi dibandingkan dengan kelompok berisiko rendah. Namun tidak ada hubungan yang signifikan antara pekerjaan dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 0,348$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$).

Beberapa jenis pekerjaan yang berisiko terpajan arsen antara lain: (1) pekerja peleburan timah hitam, tembaga, emas dan logam non besi lainnya, (2) pekerja yang terpajan dengan debu dari pembakaran batu bara, (3) pekerja industri pembuat pestisida, insektisida, herbisida, rodentisida, pupuk, (4) petani, peternak, tukang kebun, dan (5) pekerja pest kontrol, industri mikro elektronik, industri gelas, dan industri pengawetan kayu.⁸

Hasil observasi di lapangan bahwa 78,2% dari 316 responden yang merupakan penduduk Obi memiliki profesi yang berisiko tinggi. Sebagian besar penduduk Obi bekerja sebagai petani di kebun. Aktivitas pertanian menggunakan pestisida dapat mengakibatkan mereka terpajan arsen dari cairan pestisida yang disemprotkan tersebut. Maka perlu adanya penyuluhan dan

pelatihan dari pemerintah agar penduduk yang bertani di kebun menggunakan alat pelindung diri sebelum melakukan penyemprotan dan pelatihan teknik penyemprotan yang benar sehingga mengurangi risiko menghirup arsen dari cairan pestisida yang disemprotkan serta monitoring secara berkala agar upaya ini dapat berjalan berkelanjutan.

Status Gizi Dengan Kejadian Lesi Kulit

Variabel Indeks Massa Tubuh (IMT) menjadi indikator utama status gizi penduduk, dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu status gizi risiko tinggi yaitu IMT kurang dari 18,5 atau lebih dari 25,0 dan status gizi risiko rendah yaitu IMT antara 18,5 sampai 25,0. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa jumlah kasus kejadian lesi kulit lebih besar pada kelompok status gizi risiko tinggi dibandingkan dengan kelompok status gizi risiko rendah. Namun tidak ada hubungan yang signifikan antara status gizi dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 0,659$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$). Setelah dilakukan analisis multivariat diketahui bahwa status gizi merupakan *confounding* untuk variabel faktor risiko dan kejadian lesi kulit.

Jika dilihat dari hasil observasi maka diketahui 28% dari 316 responden memiliki status gizi yang berisiko tinggi untuk terjadi lesi kulit yaitu dengan IMT kurang dari 18,5 atau lebih dari 25,0. Status gizi masing-masing penduduk ada kaitannya dengan pola makan sehari-hari yang justru dipengaruhi oleh musim panen. Ketika musim panen maka kebutuhan makan sehari-hari dapat terpenuhi dengan baik, tetapi setelah hasil panen habis penduduk setempat akan mengalami keadaan sulit untuk memenuhi kebutuhan makan sehari-hari. Maka dianggap perlu ada upaya strategis tidak hanya sosialisasi dari pemerintah tentang prinsip gizi seimbang, namun juga implementasinya di lapangan sehingga dapat membantu penduduk setempat mengatur pola makan sehari-hari. Begitu juga upaya pembinaan kepada penduduk

setempat untuk meningkatkan perekonomian lokal sehingga masalah kemiskinan dan kelaparan dapat terselesaikan dalam waktu cepat.

Kebiasaan Merokok Dengan Kejadian Lesi Kulit

Hubungan kebiasaan merokok dengan kejadian lesi kulit memperlihatkan ada perbedaan jumlah kasus kejadian lesi kulit antara kelompok merokok dengan kelompok tidak merokok. Namun jumlah kejadian lesi kulit ternyata lebih besar pada kelompok merokok dibandingkan kelompok tidak merokok. Hasil uji statistik memperlihatkan tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan merokok dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 1,000$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$).

Perokok saat ini dan mantan perokok dapat meningkatkan risiko 2 kali lebih tinggi untuk terjadinya lesi kulit keratosis dibandingkan mereka yang tidak pernah merokok.

Berdasarkan hasil observasi, 38,6% dari 316 orang responden yang merupakan penduduk Obi adalah perokok aktif. Seperti yang diketahui bahwa rokok mengandung banyak zat kimia yang berbahaya bagi kesehatan, salah satunya adalah arsen. Kandungan arsen dalam rokok dapat meningkatkan paparan arsen di dalam tubuh manusia yang sebelumnya sudah terpajan oleh arsen yang ada di dalam air minum sehingga merokok juga dapat dikatakan sebagai faktor risiko untuk terjadinya lesi kulit. Maka perlu adanya upaya penyuluhan dari pemerintah melalui puskesmas di kecamatan setempat secara berkala tentang bahaya dan kerugian merokok untuk kesehatan pribadi maupun orang disekitarnya.

Kebiasaan Minum Minuman Beralkohol Dengan Kejadian Lesi Kulit

Hubungan kebiasaan minum minuman beralkohol dengan kejadian lesi kulit memperlihatkan ada perbedaan jumlah kasus

kejadian lesi kulit. Namun jumlah lesi kulit justru lebih besar pada kelompok tidak minum minuman beralkohol dibandingkan kelompok yang minum minuman beralkohol. Hasil uji statistik memperlihatkan tidak ada hubungan signifikan antara kebiasaan minum minuman beralkohol dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 0,606$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$).

Namun beberapa literatur menyatakan adanya hubungan antara konsumsi alkohol dengan kejadian keratosis kulit, yang mengkonsumsi alkohol rendah memiliki risiko untuk terjadi lesi kulit sebesar 2,8 kali sedangkan mereka yang mengkonsumsi alkohol dengan kadar tinggi memiliki risiko yang lebih tinggi yaitu sebesar 3,4 kali untuk terjadi lesi kulit.

Hasil analisis univariat data observasi diketahui bahwa 13,9% dari 316 responden yang merupakan penduduk Obi memiliki kebiasaan minum minuman beralkohol. Hal ini disebabkan karena biasanya setelah bekerja di kebun, mereka tidak ada aktivitas lain untuk dikerjakan sehingga mendorong perilaku untuk menyimpang dengan minuman beralkohol dan lemahnya pengaruh tokoh masyarakat atau perangkat desa setempat untuk mencegah kebiasaan negatif di penduduk setempat. Maka perlu adanya campur tangan pemerintah secara serius memberikan perhatian dan pembinaan kepada penduduk setempat agar dapat mengembangkan kreativitas untuk memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia dengan baik sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup penduduk setempat.

Lama Tinggal Dengan Kejadian Lesi Kulit

Variabel lama tinggal responden dikelompokkan dalam dua kelompok yaitu kelompok risiko tinggi yaitu lama tinggal lebih dari 3 tahun dan kelompok risiko rendah yaitu lama tinggal kurang dari 3 tahun. Hubungan lama tinggal dengan kejadian lesi kulit memperlihatkan ada perbedaan jumlah kasus,

yaitu jumlah kasus lesi kulit lebih besar terjadi pada kelompok risiko tinggi yaitu yang lama tinggal lebih dari tiga tahun dibandingkan dengan kelompok risiko rendah. Namun hubungannya tidak signifikan antara lama tinggal dengan kejadian lesi kulit, dengan nilai $p = 0,348$ ($\alpha = 5\%$; $p > 0,05$).

Hasil analisis univariat data observasi di lapangan diketahui bahwa 93% dari 316 responden yang merupakan penduduk Obi telah lama tinggal lebih dari tiga tahun di Pulau Obi, sedangkan 7% lainnya lama tinggal kurang dari tiga tahun dan merupakan penduduk pendatang dari luar Pulau Obi. Dalam hal ini lama tinggal penduduk berbanding lurus dengan lamanya penduduk terpajan arsen dari air minum yang diminum sehari-harinya dan banyaknya air minum yang dikonsumsi dalam sehari sehingga pajanan arsen pada tubuh berlangsung lama dan berulang-ulang. Melalui analisis stratifikasi diketahui variabel lama tinggal responden diduga memiliki keterkaitan terhadap hubungan kadar arsen dalam air minum dengan kejadian lesi kulit. Setelah dilakukan analisis multivariat diketahui bahwa variabel lama tinggal responden merupakan *confounding* yang mempengaruhi variabel kadar arsen dalam air minum dan kejadian lesi kulit.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan kadar arsen dalam air minum kelompok responden yang sakit lesi kulit lebih tinggi dibandingkan dengan kadar arsen dalam air minum kelompok yang tidak sakit kulit. Kelompok responden dengan kadar arsen tinggi dalam air minum memiliki risiko sebesar 6,49 kali untuk terjadi lesi kulit dibandingkan dengan kelompok responden dengan kadar arsen rendah dalam air minum. Sebanyak 7,6% orang dewasa yang menjadi sampel populasi mengalami lesi kulit. Tanda dan gejala lesi kulit yang banyak

ditemukan di lokasi penelitian adalah bintik-bintik seperti titisan air hujan, berwarna coklat gelap, kering, menyebar menggelapkan kulit di bagian dada, punggung, leher, paha, betis, dan sekitar pergelangan kaki, serta benjolan sebesar biji nangka disekitar wajah dibagian kepala atau pipi. Gejala lainnya seperti: gatal-gatal, memerah dengan benjolan kecil seperti jagung, terasa panas, dan menyebar di bagian leher, dada, tangan, paha, dan betis kaki. Variabel yang paling berhubungan dengan kejadian lesi kulit adalah kadar arsen dalam air minum, setelah dikontrol oleh variabel: umur, jenis kelamin, status gizi, pekerjaan, lama tinggal, konsumsi air minum, kebiasaan merokok dan kebiasaan konsumsi minuman alkohol.

Pemerintah yaitu dinas terkait memberikan pendidikan tentang kegiatan yang mempengaruhi terjadinya pencemaran logam berat di lingkungan serta dampak kesehatan bagi masyarakat, penyediaan air bersih dan air minum sehari-hari bagi masyarakat guna mencegah terjadinya penularan penyakit "*water borne disease*". Masyarakat diharapkan memasak air minum dengan suhu diatas 100°C sebelum dikonsumsi setiap hari, menggunakan alat pelindung diri (APD) bila melakukan penyemprotan pestisida di kebun dan setiap selesai bekerja maka upaya menjaga kebersihan diri sendiri (*personal hygiene*) dipraktikkan meliputi pemeriksaan kulit, kaki, kuku, mata, telinga, hidung, mulut, gigi, rambut, dan genitalia (alat kelamin). Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan pemeriksaan biomarker untuk memeriksa kadar dan lama arsen berada di dalam jaringan tubuh serta menilai efek kesehatan yang ditimbulkan akibat pajanan arsen pada tubuh. Perlu juga dilakukan diagnosa medis terhadap tanda dan gejala awal pada tubuh sebelum terjadinya lesi kulit dan setelah terjadi lesi kulit sehingga bisa menilai dengan tepat perubahan lesi kulit yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. 2001. Arsenic and arsenic compounds. Geneva, World Health Organization, International Programme on Chemical Safety.
2. Mazumder, D.N Guha. "Chronic Arsenic Toxicity and Human Health". DNGM Research Foundation, Kolkata, India. Indian J Med Res 128, October 2008, pp 436-447. 2008.
3. Ueda, K., and F. Furukawa. "Skin manifestations in acute arsenic poisoning from the Wakayama curry-poisoning incident." Br.J.Dermatol. 149(4):757-762. 2003.
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Halmahera Selatan. Profil Kesehatan Kabupaten Halmahera Selatan Tahun 2014. 2105.
5. Kusnopranto, Haryoto. Analisis Risiko Kesehatan Masyarakat Pulau Obi Kab.Halamahera Selatan Kab.Maluku Utara. Pusat Kajian Kesehatan Lingkungan dan Industri FKM UI. Jakarta. 2016.
6. Ahsan, Habibul et al. "Associations Between Drinking Water and Urinary Arsenic Levels and Skin Lesions in Bangladesh". JOEM · Volume 42, Number 12. Bangladesh. 2000.
7. Huang, Y. K., Y. L. Huang, Y. M. Hsueh, M. H. Yang, M. M. Wu, S. Y. Chen, L. I. Hsu and C. J. Chen. "Arsenic exposure, urinary arsenic speciation, and the incidence of urothelial carcinoma: a twelve-year follow-up study." Cancer Causes Control 19(8): 829-839. 2008.
8. Tseng, C. H. "A review on environmental factors regulating arsenic methylation in humans." Toxicol Appl Pharmacol 235(3): 338-350. 2009.
9. Tondel M, Rahman M, Magnuson A, Chowdhury OA, Faruquee MH, Ahmad SA. The relationship of arsenic levels in drinking water and the prevalence rate of skin lesions in Bangladesh. Environ Health Perspect 1999; 107 : 727-9. 1999.