

JOURNAL OF MUSLIM COMMUNITY HEALTH (JMCH)

Penerbit: Program Pascasarjana Kesehatan Masyarakat

Universitas Muslim Indonesia

Journal Homepage:

<https://pasca-umi.ac.id/index.php/jmch>

Original Article

Faktor Risiko Gangguan Neuropsikologis Pada Pekerja Emas

Ahdarnisal, *Fatmawaty Mallapiang, Sitti Patimah

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

*Email corresponding author: fatmawaty.mallapiang@gmail.com

ABSTRACT

Background: This study aims to analyze the Risk Factors for Neuropsychological Disorders of Gold Workers (Pangembong Bulaeng) in Tallo District, Makassar City.

Methods: The research design used is a cross sectional study. The population in this study were all gold workers (pangembong bulaeng) who lived in Tallo District as many as 47 workers. The sample in this study used the total sampling method, namely the total population of gold workers (Pangembong Bulaeng) as the sample in this study. The research was conducted in Tallo District, Makassar City for approximately 1 month in August 2020. The research instrument used in this study was a neuropsychological questionnaire, scales and height measurement to measure Body Mass Index (BMI). Data analysis was carried out in three stages, namely univariate analysis, bivariate Chi-Square analysis and Prevalence Odds Ratio. Multivariate analysis to see the odd ratio with SPSS 21.0.

Results: These results indicate that there is no simultaneous influence of risk factors on neuropsychological disorders of gold workers (Pangembong Bulaeng) in Tallo District, Makassar City. Based on the results of the analysis, the OR (Odd Ratio) value is obtained, where the use of mercury is a variable that has the highest value of 2.667 when compared to the variable using PPE. These results indicate that the group of respondents who use mercury has a 2,667 times risk of developing neuropsychological disorders compared to respondents who do not use mercury after controlling for the variable of PPE use.

Conclusion: Respondents who use mercury have 2,667 times the risk of experiencing neuropsychological disorders compared to respondents who do not use mercury after being controlled by the variable use of PPE.

Keywords: Risk factors; Neuropsychological Disorder

ABSTRAK

Latar Belakang: Penelitian ini bertujuan menganalisis Faktor Risiko Gangguan Neuropsikologis Pekerja Emas (Pangembong Bulaeng) di Kecamatan Tallo Kota Makassar.

Metode: Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional study*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja emas (*pangembong bulaeng*) yang tinggal di Kecamatan Tallo sebanyak 47 pekerja. Sampel pada penelitian ini menggunakan metode *total sampling* yaitu semua total populasi pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) menjadi sampel dalam penelitian ini. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tallo Kota Makassar selama kurang lebih 1 bulan pada bulan Agustus tahun 2020. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner neuropsikologis, Timbangan dan pengukur tinggi badan untuk mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT). Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yakni analisis univariat, analisis bivariat *Chi Square* dan Prevalensi Odds Ratio. Analisis Multivariat untuk melihat *odd ratio* dengan SPSS 21.0.

Hasil: Hasil ini menunjukkan bahwa secara simultan tidak ada pengaruh faktor risiko terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai OR (*Odd Ratio*), dimana Penggunaan merkuri merupakan variabel yang memiliki nilai 2,667 paling tinggi jika dibandingkan dengan variabel penggunaan APD. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kelompok responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 2,667 kali berisiko mengalami gangguan



<https://doi.org/10.52103/jmch.v4i2.1207>

neuropsikologis dibandingkan responden yang tidak menggunakan merkuri setelah dikontrol oleh variabel penggunaan APD.

Kesimpulan: Responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 2,667 kali berisiko mengalami gangguan neuropsikologis dibandingkan responden yang tidak menggunakan merkuri setelah dikontrol oleh variabel penggunaan APD.

Kata Kunci: Faktor risiko; Gangguan Neuropsikologis

LATAR BELAKANG

Salah satu risiko yang berpengaruh terhadap kesehatan manusia adalah adanya pencemaran lingkungan akibat dari penggunaan bahan-bahan kimia beracun dan berbahaya yang berasal dari proses produksi di dunia usaha. Salah satu bahan toksik yang berbahaya dan seringkali digunakan adalah merkuri (1). Merkuri telah dikenal sebagai *global concern* karena merupakan bahan kimia yang persisten dan dapat bersifat bioakumulatif dalam ekosistem sehingga memberikan berbagai dampak negatif pada kesehatan manusia dan lingkungan. Risiko keterpaparan merkuri pada masyarakat dapat berasal dari pencemaran yang terjadi pada alam berupa air, tanah udara bahkan rantai makanan seperti beras, ikan dan makanan lainnya (1).

Berdasarkan data WHO (2016), Penambangan Emas Skala Kecil (PESK) dilakukan lebih dari 70 negara di dunia oleh sekitar 10-15 juta penambang termasuk sekitar 4-5 juta perempuan dan anak-anak. Penambangan paling banyak dilakukan di Amerika Serikat, Afrika dan Asia (2). Menurut Afrifa, J., et. al. (2019), menghirup uap merkuri dalam atmosfer tempat kerja adalah jalur utama paparan pekerjaan yang parah dan akut hingga 80% penyerapan oleh paru-paru selama paparan tinggi. Organ utama yang rusak sebagian besar adalah ginjal, paru-paru dan sistem saraf (3). Dalam lingkungan yang tercemar merkuri tinggi, penggunaan alat pelindung diri (APD) harus benar-benar dipatuhi untuk mengurangi tingkat paparan. Namun, sekitar 86,55% pekerja emas berskala kecil di Ghana menunjukkan ketidakpatuhan mutlak untuk penggunaan pakaian atau peralatan pelindung diri yang tepat. Secara khusus 89,8% ketidakpatuhan dalam penggunaan masker hidung untuk perlindungan terhadap uap merkuri. Ketidakpatuhan dalam penggunaan alat pelindung diri (APD) mengarah pada kelebihan paparan dan gangguan kesehatan (3).

Paparan merkuri kronis menyebabkan gingivostomatitis, fotofobia, tremor, dan gejala neuropsikiatri seperti kelelahan, insomnia, anoreksia, depresi, kegugupan, lekas marah dan masalah memori. Selain itu juga dapat menyebabkan kerusakan ke saraf perifer dan ginjal (2). Tremor sebagai paparan merkuri jangka panjang kurang lebih 30 tahun (4). Dalam kisaran 30-100 $\mu\text{g Hg} / \text{m}^3$ dapat terjadi gangguan kemampuan psikomotorik, tremor dan tanda-tanda gangguan konduktivitas saraf perifer. Gejala seperti kelelahan, lekas marah dan nafsu makan menurun juga meningkat dalam paparan merkuri (Hg). Pada paparan tinggi $\geq 100 \mu\text{g Hg} / \text{m}^3$ terjadi tanda-tanda sub akut keracunan merkuri (Hg) antara lain perubahan kepribadian, tremor dan penurunan keterampilan kognitif (5). Kemudian, ditemukan di daerah pendulangan emas menunjukkan konsentrasi merkuri dalam urin, rambut dan darah tertinggi dialami oleh pendulang emas, pedagang emas, penduduk yang tinggal dekat lokasi dan pembakaran amalgamasi merkuri (6). Serta, konsentrasi maksimum merkuri (Hg) dalam kuku dan rambut pekerja pada beberapa kabupaten di Indonesia di temukan masing-masing 58,48 $\mu\text{g/g}$ dan 55,97 $\mu\text{g/g}$. Pada beberapa kabupaten, lebih dari 60% pekerja telah keracunan merkuri. Diidentifikasi bahwa usia dan lama tinggal adalah penyebab utama konsentrasi merkuri pada kuku dan rambut (7).

Pekerja emas di Kota Makassar terpapar dengan kadar merkuri yang sangat tinggi Pada rambut dengan rata-rata konsentrasi total merkuri 6,6 dan 10,8 $\mu\text{g/g}$. Konsentrasi total merkuri cenderung meningkat dengan meningkatnya lama kerja para pekerja emas (8).



Hasil observasi terhadap 29 orang di Kecamatan Tallo Kota Makassar pada tanggal 15 & 23 februrari 2020, pekerja emas (*pangembong bulaeng*) dari total 47 pekerja, di peroleh 100% pekerja melakukan aktivitasnya tanpa menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) dalam bekerja, sehigga berisiko terpajan merkuri saat bekerja.

Berdasarkan hal tersebut, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul Analisis Faktor Risiko Gangguan Neuropsikologis Pekerja Emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu peneliti melakukan pengamatan langsung kepada responden. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional study* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi faktor-faktor risiko dan gangguan dengan pendekatan observasional atau pengumpulan data sekaligus pada suatu saat (*point time approach*). Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Tallo Kota Makassar selama kurang lebih 1 bulan pada bulan Agustus tahun 2020.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja emas (*pangembong bulaeng*) yang tinggal di Kecamatan Tallo sebanyak 47 pekerja. Sampel pada penelitian ini menggunakan metode *total sampling* yaitu semua total populasi pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) menjadi sampel dalam penelitian ini.

Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini digunakan beberapa metode, meliputi: 1) Observasi, dilakukan dengan pengamatan langsung pada pekerja emas (*pangembong bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. 2) Wawancara dan Tes Neuropsikologis, data diperoleh dari hasil wawancara menggunakan kuesioner dan tes neuropsikologis yang dilakukan terhadap responden terpilih.

Pengukuran gangguan neuropsikologis

Prosedur Untuk mengetahui gangguan neuropsikologis akan dinilai langsung oleh psikolog dan pedoman tes neuropsikologis mengacu pada *for Identifying Populations at Risk from Mercury Exposure* (9). Diantaranya adalah; 1) *Memory Test Digit Span* dengan cara peneliti membacakan susunan angka yang terdapat pada instrumen, kemudian responden diminta untuk mengulangi angka yang dibacakan. Kemampuan responden mengingat angka-angka yang dibacakan dinilai sesuai instrument. 2) *Orientation Test* dilakukan dengan cara peneliti menanyakan mengenai keadaan saat ini kemudian responden menjawab sesuai yang responden pikirkan. 3) *Episodic Memory* dilakukan dengan cara peneliti menyebut 3 kata, setelah 5 menit kemudian responden diminta untuk menyebutkan kembali kata-kata tersebut. 4) *Matchbox Test*: Responden di minta untuk duduk, letakkan 20 batang korek api pada sebuah bidang datar secara bertumpuk/ berkelompok. Pada jarak sekitar 15 cm, letakkan kotak korek api yang terbuka setengahnya. Minta responden untuk memasukkan korek api tersebut ke kotaknya satu-persatu. Hitung waktu yang dihabiskan responden untuk menyelesaikan instruksi dan di catat pada instrumen. 5) *Tapping Test*: kertas kosong dan pulpen diletakkan di atas bidang datar lalu responden di minta untuk membuat titik yang menyebar ke atas kertas dengan menggunakan pulpen sebanyak – banyaknya selama 10 etik. Kemudian di hitung banyaknya titik yang di buat lalu diberi skor pada instrument. 6) *Frostig Test*: Kertas instrumen di letakkan di atas bidang datar, lalu responden di minta untuk menggambar atau menarik garis tanpa putus pada simbol satu ke simbol lainnya yang telah di tentukan, hasil garis yang sudah di lakukan oleh responden kemudian di nilai dengan skor 0 jika garis



yang di buat sesuai dan tidak berlekuk, skor 1 jika garis yang di buat berlekuk, skor 2 jika garis yang di buat melewati garis atau sangat melenceng dari titik simbol awal.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner neuropsikologis, Timbangan dan pengukur tinggi badan unuk mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT).

Analisis Data

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan SPSS. Selanjutnya data yang diolah disajikan dalam bentuk tabel kemudian diinterpretasikan dalam bentuk penjelasan. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yakni analisis univariat, analisis bivariat *Chi Square* dan Prevalensi Odds Ratio. Analisis Multivariat unuk melihat *odd ratio*.

Variabel

Umur dalam penelitian ini adalah lama hidup responden terhitung sejak lahir sampai dengan penelitian ini berlangsung yg di ukur dalam tahun. Dikategorikan “Berisiko Rendah” bila responden Berumur ≤ 25 Tahun”, “Berisiko Tinggi” bila responden berusia >25 Tahun (10). Indeks Massa Tubuh (IMT) *dalam* peneltian ini adalah penilaian status gizi dengan mengukur berat badan (kg) yang disesuaikan dengan tinggi badan (cm), dihitung sebagai berat dengan menggunakan timbangan berat badan merek Gea Medical dan alat pengukur tinggi badan merek Gea Medical yang telah di kalibrasi dengan cara berat badan (kg) di bagi dengan tinggi badan (cm²). Kategori “Tidak Berisiko”, jika IMT responden ≤ 25 . “Berisiko”, jika IMT responden > 25 (11).

Pajanan Merkuri dalam penelitian ini adalah pekerjaan yang penggunaan merkuri dalam proses pengolahan emas (*pangembong bulaeng*). **Dikategorikan** “Tidak Berisiko” jika responden tidak menggunakan merkuri dalam proses pengolahan emas. “Berisiko” jika responden menggunakan merkuri dalam proses pengolahan emas (12). Lama kerja dalam penelitian ini adalah banyaknya jam/hari yang di gunakan responden dalam melakukan pekerjaannya sebagai pekerja emas (*pangembong bulaeng*), yang di ukur melalui wawancara/kuesioner. “Berisiko Rendah” jika responden bekerja selama ≤ 8 jam/hari). “Berisiko Tinggi” jika responden bekerja selama > 8 jam/hari (13). Masa kerja dalam penelitian ini adalah lamanya waktu yang di gunakan responden mulai pertama kali bekerja sebagai pekerja emas (*pangembong bulaeng*) sampai dengan penelitian ini berlansung dalam satuan tahun, yang di ukur menggunakan wawancara/kuesioner. Kategori “Tidak Berisiko” jika responden bekerja ≤ 3 tahun. “Berisiko” jika responden bekerja ≥ 3 tahun (12).

Penggunaan Alat Pelindung Diri dalam penelitian ini adalah alat pelindung diri yang digunakan pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) berupa masker, sarung tangan karet, baju lengan panjang saat proses pembakaran dan pencampuran merkuri yang diukur menggunakan wawancara/kuesioner. “Tidak Lengkap” jika reponden tidak menggunakan salah satu atau semua alat pelindung diri tersebut. “Lengkap” jika responden menggunakan masker, sarung tangan karet, dan baju lengan panjang (12).

Gangguan Neuropsikologis dalam penelitian ini adalah gangguan fungsi kognitif berupa sering lupa, tremor, tidak konsentrasi, dan depresi yang di alami oleh responden yang di ukur dengan menggunakan serangkaian tes neuropsikologis. “Tidak berisiko” jika responden memperoleh total skor pengukuran tes neuropsikologis $1-6 \leq 12$. “Berisiko” jika responden memperoleh total skor pengukuran tes neuropsikologis $1 - 6 > 12$ (13).

HASIL



Tabel 1. Karakteristik Responden Pekerja Emas (Pangembong Bulaeng) di Kecamatan Tallo Kota Makassar Tahun 2020

Variabel		Frequency (N=47)	Presentase (100%)
Umur (Tahun)	≤25	5	10,6
	>25	42	89,4
Pendidikan	Tidak Sekolah	1	2,1
	SD	19	40,4
	SMP	10	21,3
	SMA/SMK	15	31,9
	S1	2	4,3
Jenis Kelamin	Laki-Laki	47	100
Status Pekerjaan Sampingan	Ya	17	36,2
	Tidak	30	63,8
Jenis Pekerjaan Sampingan (n=17)	Buruh Bangunan	3	6,4
	Pedagang	2	4,3
	Sopir Mobil	2	4,3
	Tukang Meubel	3	6,4
	Tukang Ojek	2	4,3
	lain-lain	35	35
Gejala Neuropsikologis	Sering lupa	12	34,3
	Tremor	3	8,6
	Depresi	1	2,9
	Sering Lupa & Tremor	5	14,3
	Sering Lupa & Tidak Konsentrasi	7	20,0
	Sering Lupa, Tremor, & Tidak Konsentrasi	6	17,1
	Depresi & Tidak Konsentrasi	1	2,9
	Tidak Mengalami Gangguan	17	36,2
	Mengalami Gangguan	30	63,8
Konsumsi Air putih	8	20	42,6
	10	6	12,8
	12	21	44,7

Sumber: Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa usia responden didominasi oleh >25 tahun sebanyak 42 responden (89,4%). Pendidikan terakhir responden menunjukkan didominasi oleh tamat SD sebanyak 19 responden (40,4%), tamat SMP sebanyak 10 responden (21,3%) dan tamat SMA sebanyak 14 responden (29,8%). Jenis kelamin responden dalam penelitian ini yaitu laki-laki sebanyak 47 responden (100%). Adapun responden yang tidak memiliki pekerjaan sampingan sebanyak 30



responden (63,8%). Berdasarkan tabel di atas, maka diketahui pekerjaan sampingan dari pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) adalah Buruh Bangun 3 responden (6,4%) dan Tukang meubel 3 responden (6,4%).

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa responden yang mengalami gejala neuropsikologis sebanyak 35 responden (74,5%). Dapat diketahui bahwa gejala yang paling sering dialami responden adalah sering lupa sebanyak 12 responden (25,5%). Adapun responden yang mengalami 2 gejala sekaligus yaitu sering lupa dan tidak konsentrasi sebanyak 7 responden (14,9%). Sedangkan responden yang mengalami 3 gejala sekaligus yaitu sering lupa, tremor dan tidak konsentrasi sebanyak 6 responden (12,8%).

Responden yang berisiko mengalami gangguan neuropsikologi sebanyak 30 responden (63,8%). Responden yang minum air 8 gelas sebanyak 20 responden (42,6%), 10 gelas sebanyak 6 responden (12,8%), dan 12 gelas sebanyak 21 responden (44,7%).

Tabel 2. Pengaruh Umur, IMT, Penggunaan Merkuri, Lama Kerja, Masa Kerja dan Penggunaan APD terhadap Gangguan Neuropsikologis Pekerja Emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar Tahun 2020

	Variabel	Gangguan Neuropsikologis				Total		P-Value	OR (95% CI)
		n	%	n	%	n	%		
Umur	>25	26	62	16	38	42	100	0,426	0,406 (0,042-3,964)
	≤25	4	80	1	20	5	100		
	Total	30	36	17	64	47	100		
IMT	IMT > 25	9	56	7	43	16	100	0,437	0,612 (0,177-2,120)
	IMT ≤ 25	21	67	10	32	31	100		
	Total	30	63	17	36	47	100		
Penggunaan Merkuri	Menggunakan Merkuri	29	66	15	34	3	100	0,256	3,867 (0,324-46,176)
	Tidak Menggunakan Merkuri	1	33	2	67	44	100		
	Total	17	36	30	64	47	100		
Lama Kerja (Jam)	>8 Jam	19	63	11	37	30	100	0,925	0,942 (0,272-3,260)
	≤8 Jam	11	65	6	35	17	100		
	Total	17	36	30	64	47	100		
Masa Kerja (Tahun)	>3 Tahun	25	63	15	38	40	100	0,650	0,667 (0,115-3,876)
	≤3 Tahun	5	71	2	29	7	100		
	Total	17	36	30	64	47	100		
Penggunaan APD	Tidak Menggunakan APD	21	70	9	30	30	100	0,242	2,074 (0,605-7,107)
	Menggunakan APD tidak lengkap	9	53	8	47	17	100		
	Total	17	36	30	64	47	100		

Sumber: Data Primer, 2020



Dari hasil uji *chi square*, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,426, berarti tidak ada pengaruh umur terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 0,406 artinya umur merupakan faktor protektif dari gangguan neuropsikologis karena nilai $OR < 1$.

Dari hasil uji statistik, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,437, berarti Tidak ada pengaruh IMT terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 0,612, artinya IMT merupakan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis karena nilai $OR < 1$.

Dari hasil uji statistik, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,256, berarti tidak ada pengaruh penggunaan merkuri terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 3,867. Artinya responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 3,867 kali berisiko mengalami Gangguan neuropsikologis dibandingkan dengan responden yang tidak menggunakan merkuri.

Dari hasil uji statistik, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,925, berarti tidak ada pengaruh lama kerja terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 0,942, artinya lama kerja merupakan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis di mana nilai $OR < 1$.

Dari hasil uji statistik, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,650, berarti tidak ada pengaruh masa kerja terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar.

Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 0,667, artinya lama kerja merupakan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis di mana nilai $OR < 1$.

Dari hasil uji statistik, diperoleh nilai probabilitas (*p-value*) sebesar 0,242, berarti tidak ada pengaruh penggunaan APD terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Dari hasil analisis, diperoleh juga nilai OR (*Odd Ratio*) sebesar 2,074. Artinya responden yang tidak menggunakan APD memiliki peluang 2,074 kali berisiko mengalami Gangguan neuropsikologis dibandingkan dengan responden yang menggunakan APD.

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Pengaruh Faktor Risiko terhadap Gangguan Neuropsikologis pada Pekerja Emas (*Pangembong Bulaeng*) Kecamatan Tallo Kota Makassar Tahun 2020

Variabel	Sig.	OR 95% CI
Penggunaan Merkuri	0,464	2,667 (0,193-36,756)
Penggunaan APD	0,404	1,750 (0,470-6,521)

Sumber: Data Primer, 2020

Hasil ini menunjukkan bahwa secara simultan tidak ada pengaruh faktor risiko terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai OR (*Odd Ratio*), dimana Penggunaan merkuri merupakan variabel yang memiliki nilai 2,667 paling tinggi jika dibandingkan dengan variabel penggunaan APD. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kelompok responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 2,667 kali berisiko mengalami gangguan neuropsikologis dibandingkan responden yang tidak menggunakan merkuri setelah dikontrol oleh variabel penggunaan APD.



DISKUSI

Hasil analisis bivariat tidak menunjukkan adanya pengaruh umur terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas. Hal ini menunjukkan bahwa umur responden bukan faktor risiko melainkan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kannan, et.al. (2019), bahwa ada pengaruh umur terhadap gangguan kognitif pada Gangguan neuropsikologis. Orang yang berusia antara 50-60 tahun memiliki gangguan yang jauh lebih buruk pada sub tes memori dibandingkan dengan usia <50 tahun (14).

Pada penelitian ini, ada pengaruh pendidikan terhadap Gangguan neuropsikologis Menurut Kannan, et.al. (2019), pendidikan memainkan peran pendukung dalam perkembangan kinerja kognitif seseorang. Peserta dengan kualifikasi pendidikan yang lebih tinggi dan jumlah tahun pendidikan yang lebih banyak memiliki kinerja kognitif yang lebih baik dalam tes neuropsikologis (14).

Semakin bertambahnya usia, maka semakin meningkat pula gangguan kognitif seseorang. Pada usia lebih tua secara fisiologis mulai mengalami gangguan kognitif sehingga dapat menjadi perancu (15). Hasil analisis bivariat menunjukkan tidak pengaruh Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas ($p=0,437$). Prevalensi *Odd Ratio* menunjukkan nilai OR 0,612. Hal ini menunjukkan bahwa Indeks Massa Tubuh (IMT) responden bukan faktor risiko melainkan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2017), bahwa tidak ada pengaruh yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan fungsi kognitif yang merupakan gangguan neuropsikologis. Hal ini dipengaruhi oleh variabel perancu yang menjadi karakteristik pada penelitian seperti usia, jenis kelamin, pendidikan, dan jenis pekerjaan (16).

Menurut Reza, dkk. (2016), Sifat merkuri yang mudah larut dalam lemak akan mempengaruhi absorpsi merkuri dalam tubuh dan ekskresi merkuri dari dalam tubuh orang yang memiliki kadar lemak yang tinggi atau berlebihan akan disimpan dalam jaringan tubuh begitu juga merkuri yang larut di dalamnya (10).

Hasil analisis bivariat tidak menunjukkan adanya pengaruh penggunaan merkuri terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas ($p=0,256$). Prevalensi *Odd Ratio* menunjukkan nilai OR 3,867. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 3,867 kali berisiko mengalami Gangguan neuropsikologis dibandingkan dengan responden yang tidak menggunakan merkuri.

Menurut Prihantini dan Hutagalung (2018), unsur air raksa lebih banyak terakumulasi di dalam ginjal akan tetapi efek neurologisnya lebih nyata dibandingkan dengan efek terhadap ginjal. Sifat racun air raksa terhadap ginjal bergantung pada sifat kimiawi senyawa. Merkuri akan menunjukkan gejala ketika kadar toksisitasnya berkisar 50-100 μg . Namun untuk derajat berat atau ringannya toksisitas merkuri tergantung pada konsumsi merkuri per hari dan lama mengkonsumsinya (17).

Berdasarkan hasil observasi pada penelitian ini, beberapa responden menggunakan sarung tangan pada saat proses amalgamasi. Paparan merkuri juga dapat terjadi pada proses peleburan emas sehingga uap merkuri dapat terhirup oleh para pekerja. Adapun beberapa pekerja menggunakan masker ketika proses peleburan emas tetapi sebagian besar pekerja tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). Selain itu, terdapat beberapa pekerja emas yang tidak bertugas dalam peleburan emas dan amalgamasi melainkan hanya melakukan pendulangan bahan baku. Menurut Sumantri, dkk. (2014), para pekerja berisiko terpapar merkuri secara langsung pada tahap pencampuran merkuri yang digunakan untuk amalgamasi (12).

Menurut Muzamil, dkk. (2014), gaya hidup seperti stimulasi intelektual, status sosial dan aktivitas fisik dapat menurunkan risiko terjadinya gangguan kognitif. Aktivitas fisik dapat mencegah

kemunduran fungsi kognitif. Aktivitas fisik dapat mempertahankan aliran darah yang optimal dan meningkatkan penghantaran nutrisi ke otak (18).

Hasil analisis bivariat tidak menunjukkan adanya pengaruh lama kerja terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas ($p=0,925$). Prevalensi *Odd Ratio* menunjukkan nilai OR 0,942. Hal ini menunjukkan bahwa lama kerja responden bukan faktor risiko melainkan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sumantri, dkk. (2014), bahwa tidak ditemukan pengaruh antara jam kerja dengan keterpaparan merkuri yang mengakibatkan gangguan neuropsikologis (12).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara pada pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo, sebagian besar pekerja memiliki lama kerja >8 jam. Akan tetapi, para pekerja melakukan pengolahan emas tidak setiap hari. Pekerja emas melakukan pekerjaannya ketika mendapatkan bahan baku untuk mengolah emas. Hasil analisis bivariat tidak menunjukkan adanya pengaruh masa kerja terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas ($p=0,650$). Prevalensi *Odd Ratio* menunjukkan nilai OR 0,667. Hal ini menunjukkan bahwa masa kerja responden bukan faktor risiko melainkan faktor protektif dari Gangguan neuropsikologis.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Sumantri, dkk. (2014), bahwa masa kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap kejadian keracunan merkuri sehingga mengakibatkan Gangguan neuropsikologis. Paparan konsentrasi yang terus menerus berisiko mengakibatkan keracunan pada pekerja yang bekerja lebih dari 3 tahun (12).

Bahan baku yang tidak setiap hari didapatkan oleh responden dalam penelitian ini sehingga para pekerja emas tidak setiap hari melakukan aktivitas pengolahan emasnya. Selain itu, sebagian besar pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) minum air >8 gelas setiap hari untuk mengurangi dampak keterpaparan merkuri yang dapat mengakibatkan Gangguan neuropsikologis.

Gejala klinis keracunan merkuri akan muncul setelah 10-15 tahun mendatang tergantung besarnya paparan yang terjadi (Reza, dkk., 2016). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kadar merkuri yang melebihi ambang batas mulai menunjukkan pengaruh terhadap gangguan neuropsikologis pada pekerja emas (10).

Hasil analisis bivariat tidak menunjukkan adanya pengaruh penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) terhadap Gangguan neuropsikologis pekerja emas ($p=0,242$). Prevalensi *Odd Ratio* menunjukkan nilai OR 2,074. Hal ini menunjukkan bahwa responden yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) memiliki peluang 2,074 kali berisiko mengalami Gangguan neuropsikologis dibandingkan dengan responden yang menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat 30 responden (63,8%) yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja. Kebiasaan pekerja emas tersebut dapat berisiko keracunan merkuri sehingga berakibat mengalami Gangguan neuropsikologis

Hasil analisis multivariat pada penelitian ini menunjukkan bahwa secara simultan tidak ada pengaruh faktor risiko terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (*Pangembong Bulaeng*) di Kecamatan Tallo Kota Makassar.

Adapun *Prevalensi Odd Ratio* responden menunjukkan nilai OR pada variabel penggunaan merkuri 2,667. Hasil ini menunjukkan bahwa pada kelompok responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 2,667 kali berisiko mengalami gangguan neuropsikologis dibandingkan responden yang tidak menggunakan merkuri setelah dikontrol oleh variabel penggunaan APD.

Keterbatasan dan Kendala Dalam Penelitian

Keterbatasan laboratorium akibat pandemi covid-19 sehingga peneliti tidak dapat melakukan pengambilan sampel darah responden untuk mengukur terpaparan merkuri di dalam tubuh pekerja emas

(Pangembong Bulaeng). Serta, Bias data karena tidak adanya keseriusan responden dalam menjawab pertanyaan pada kuesioner.

KESIMPULAN

Secara simultan tidak ada pengaruh faktor risiko terhadap gangguan neuropsikologis pekerja emas (Pangembong Bulaeng) di Kecamatan Tallo Kota Makassar. Adapun Prevalensi Odd Ratio responden menunjukkan nilai OR pada variabel penggunaan merkuri 2,667. Responden yang menggunakan merkuri memiliki peluang 2,667 kali berisiko mengalami gangguan neuropsikologis dibandingkan responden yang tidak menggunakan merkuri setelah dikontrol oleh variabel penggunaan APD.

SARAN

Beberapa saran dapat penulis berikan yakni; dalam melakukan pengolahan emas sebaiknya menggunakan Alat Pelindung Diri. Pekerja Emas sebaiknya melakukan tahap penyulingan dalam melakukan pengolahan emas sehingga mengurangi dampak toksisitas dari merkuri. Perlu dilakukan pemeriksaan neuropsikologis klinis untuk memastikan gangguan neuropsikologis pada pekerja emas. Serta, perlu dilakukan pemeriksaan darah untuk mengetahui kadar merkuri dalam tubuh pekerja emas.

Deklarasi *Conflict of Interest*

Seluruh penulis menyatakan tidak ada potensi *Conflict of Interest* dalam penelitian dan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemenkes. 2016. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 57 tahun 2016 tentang Rencana Aksi Nasional Pengendalian Dampak Kesehatan Akibat Paparan merkuri tahun 2016-2020. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
2. WHO. 2016. *Artisanal and Small-Scale Gold Mining and Health. Environmental and Social Determinants of Health, Department of Public Health*. World Health Organization Regional Office for Europe.
3. Afrifa, J., et. al. 2019. *The Clinical Importance of the Mercury Problem in Artisanal Small-Scale Gold Mining*. *Frontiers in public health*
4. Jones, L. 2017. *Residual Effects from Occupational Mercury Exposure Include a Proposed Mercury Tremor Biomarker or "Fingerprint"*. *Journal of Environmental Protection*, 8(10), p.1075.
5. Bjorklund, et. al. 2019. *Neurotoxic effects of mercury exposure in dental personnel*. *Basic & clinical pharmacology & toxicology*, 124(5), pp.568-574.
6. Pascal, N.M., Dieudonné, M.E.A. and Jean-Noël, M.K., 2020. *Concentration of Total Mercury in the Blood, Urine and Hair of Gold Panners, Gold Traders, People Living in and Around Gold Panning Sites in the Territory of Fizi, DRC*. *Journal of Ecotoxicology and Ecobiology*. Vol, 5(1), pp.1-12.
7. Mubiarto, H., Ariesyady, H.D., Kusumah, S.W.D. and Soemirat, J., 2020. *Chronic Effect Analysis of Mercury Exposure on Communities Around Small Scale Gold Mining in Indonesia Using Human Biomonitoring (HBM) Method*. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 148, p. 04001). EDP Sciences.



8. Abbas, H.H., Sakakibara, M., Sera, K. and Arma, L.H., 2017. *Mercury Exposure and Health Problems in Urban Artisanal Gold Mining (UAGM) in Makassar, South Sulawesi, Indonesia*. *Geosciences*, 7(3), p.44.
9. USEPA. 2007. *Organic Mercury*. United States Environmental Protection Agency.
10. Reza, Karimuna, S. R., & Fachlevy, A. F. (2016). *Analisis Perbandingan Potensi Risiko Keterpaparan Merkuri pada Masyarakat di Desa Tahi Ite Kecamatan Rarowatu Kabupaten Bombana*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*, Vol 1(04), p1-13.
11. Sari, D.K. 2017. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Mellitus di Ruang Rawat Inap RSUD Rawat Inap RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus*. *Prosiding HEFA (Health Events for All)*, 1(1).
12. Sumantri, A., dkk. 2014. *Logam Merkuri pada Pekerja Penambangan Emas Tanpa Izin*. *Kesmas: National Public Health Journal*, 8(8), pp.398-403.
13. Irianto, A. 2004. *Statistik: Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana.
14. Kannan, R., et.al. 2019. *Prevalence and Risk Factors of Neuropsychological Issues Following Acute Mild Traumatic Brain Injury*. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 8(46), pp.3469-3474.
15. Sukarini, N.P., Sudewi, A.A.R. and Laksmidewi, A.A.A.P., 2017. *Kadar CD4+ Sebagai Faktor Risiko Gangguan Kognitif Pada Penderita Human Immunodeficiency Virus Pra-Antiretroviral*. *Neurona (Majalah Kedokteran Neuro Sains Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia)*, 34(2).
16. Sari, D.K. 2017. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Fungsi Kognitif pada Pasien Diabetes Mellitus di Ruang Rawat Inap RSUD Rawat Inap RSUD dr. Loekmono Hadi Kudus*. *Prosiding HEFA (Health Events for All)*, 1(1).
17. Prihantini, N.N. and Hutagalung, P., 2018. *Gangguan Kesehatan Akibat Paparan Merkuri Pada Pekerja Di Industri Kosmetik*. *Jurnal Ilmiah Widya*, 5(1), pp.56-61.
18. Muzamil, M.S., Afriwardi, A. and Martini, R.D., 2014. *Hubungan antara tingkat aktivitas fisik dengan fungsi kognitif pada usila di Kelurahan Jati Kecamatan Padang Timur*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2).

