

**ANALISIS FAKTOR DEMOGRAFI DAN PAJANAN KROMIUM (Cr)  
DENGAN GEJALA BATUK PADA PEKERJA INDUSTRI TENUN TROSO  
DI DESA TROSO KECAMATAN PECANGAN KABUPATEN JEPARA**

**(ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC FACTORS AND CHROMIUM (CR) EXPOSURE  
WITH COUGH SYMPTOM OF WEAVING INDUSTRY WORKERS  
IN TROSO VILLAGE, PECANGAN DISTRICT, JEPARA REGENCY)**

**Asrori<sup>1)</sup>, Onny Setiani<sup>2)</sup>, Yusniar Hanani<sup>3)</sup>**

- 1) Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
- 2) Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro
- 3) Magister Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro

*Corresponding Author:* [asrori.tpd@gmail.com](mailto:asrori.tpd@gmail.com)

**ABSTRAK**

**Pendahuluan:** Kromium merupakan logam berat yang telah terdaftar dalam 20 bahan berbahaya teratas oleh Badan Zat Beracun dan Pendaftaran Penyakit berwarna putih ke abu-abuan yang tidak stabil dan mudah teroksidasi. Gangguan pernapasan merupakan gangguan kesehatan yang sering diabaikan oleh para pekerja pada umumnya khususnya pekerja tenun troso. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisa faktor demografi dan pajanan kromium (Cr) dengan gejala batuk pada pekerja industri tenun troso. **Metodologi:** Desain penelitian menggunakan analisis kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia pada bulan Mei 2023. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja tenun troso sejumlah 30 responden. Sampel penelitian adalah semua pekerja tenun troso sejumlah 30 responden. Teknik pengumpulan data yaitu observasional dan menggunakan data primer dengan kuesioner. Variabel bebas penelitian adalah jenis kelamin, usia, pendidikan dan kadar kromium (Cr) sedangkan variabel terikat adalah gejala batuk. Data dianalisis dengan uji *chi square* menggunakan SPSS 23. **Diskusi:** Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan jenis kelamin ( $p=0,035$ ), usia ( $p=0,040$ ), pendidikan ( $p=0,023$ ) dan kadar kromium (Cr) ( $p=0,040$ ) dengan gejala batuk pada pekerja industri tenun troso. **Kesimpulan:** Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan faktor demografi (jenis kelamin dan usia) dan pajanan kromium (Cr) dengan gejala batuk pada pekerja industri tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara.

**Kata Kunci:** demografi, kromium, gejala batuk

**ABSTRACT**

**Background:** Chromium is a heavy metal that has been listed in the top 20 hazardous substances by the Agency for Toxic Substances and Disease Registry is white to gray in color which is unstable and easily oxidized. Respiratory disorders are health problems that are often ignored by workers in general, especially troso weaving workers. The purpose of the study was to analyze demographic factors and chromium (Cr) exposure with cough symptoms in troso weaving industry workers. **Methodology:** The research design used quantitative analysis with a cross sectional approach. The research was conducted in Troso Village, Pecangan District, Jepara Regency, Central Java Province, Indonesia in May 2023. The study population was all troso weaving workers totaling 30 respondents.

*The research sample was all trosa weaving workers totaling 30 respondents. Data collection techniques are observational and use primary data with questionnaires. The independent variables were gender, age, education and chromium (Cr) levels while the dependent variable was cough symptoms. Data were analyzed by chi square test using SPSS 23: **Discussion:** there was a relationship between gender ( $p=0.035$ ), age ( $p=0.040$ ), education ( $p=0.023$ ) and chromium (Cr) levels ( $p=0.040$ ) with cough symptoms in trosa weaving industry workers. **Conclusion:** The results showed that there was a relationship between demographic factors (gender and age) and chromium (Cr) exposure with cough symptoms in trosa weaving industry workers in Trosa Village, Pecangan District, Jepara Regency.*

**Keywords:** demographic, chromium, cough symptoms

## PENDAHULUAN

Kromium merupakan logam berat yang telah terdaftar dalam 20 bahan berbahaya teratas oleh Badan Zat Beracun dan Pendaftaran Penyakit berwarna putih ke abu-abuan yang tidak stabil dan mudah teroksidasi dan memiliki titik lebur  $1.907\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan merupakan unsur paling melimpah keenam di muka bumi memiliki nomor atom 24 dalam tabel periodik, dan memiliki massa atom relatif 51,996 dan terjadi di hampir semua tingkat oksidasi mulai dari -2 hingga +6, Di lingkungan Cr sebagian besar stabil dalam bentuk trivalen dan heksavalen (Oginawati *et al.*, 2021) (Ahmad, R. T., B. & Auerkari, 2017).

Kromium dapat berada pada udara, air, larutan pewarna tekstil yang tidak dapat terurai dan berpotensi masuk ke rantai makanan dan terakumulasi di lingkungan. Cromium merupakan salah satu polutan beracun yang dapat menyebabkan kematian (*lethal*), dan non-kematian (*sublethal*) seperti gangguan pertumbuhan, perilaku, dan karakteristik morfologi berbagai organisme akuatik, daya racun yang dimiliki akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim sehingga proses metabolisme tubuh terputus yang mengakibatkan rasa cemas berlebihan, menurunnya daya ingat, dan kerusakan otak (Prasad *et al.*, 2021)(Shrestha *et al.*, 2021).

Paparan Kromium (Cr) dengan konsentrasi cukup tinggi pada manusia akan mengakibatkan adanya potensi bahaya melalui sifat toksik, genotoksik, dan efek karsinogeniknya akibat kegiatan pewarnaan industri tekstil seperti tenun trosa, cat, penyamaan kulit, pelapisan logam, baterai atau industri kromium. Secara umum paparan kromium pada manusia dapat melalui inhalasi, oral, kontak kulit dan permakanan (Ahmad, R. T., B. & Auerkari, 2017). Berbagai faktor yang berpengaruh dalam timbulnya gejala gangguan pernapasan akibat paparan zat kromium adalah lama paparan, masa kerja, kebiasaan memegang cat pewarna tekstil tanpa APD dan frekuensi tangan terendam pewarna. Pada umumnya, semakin tinggi kromium terutama pada udara dan lama pajanan, efek toksik yang ditimbulkan lebih besar, faktor individu meliputi mekanisme pertahanan paru, anatomi, dan fisiologi saluran pernapasan serta imulogi. Faktor lain yang menyebabkan terjadi gejala gangguan pernapasan adalah profesi kerja yang dilakukan oleh seseorang (Oviera, Jayanti and Suroto, 2016).

Paparan pekerja pada kromit, kromium trivalen, atau kromium heksavalen dalam produksi baja tahan karat tidak menyebabkan penyakit pernapasan, penurunan fungsi paru-paru, atau tanda-tanda pneumokoniosis yang signifikan (Umakaapa, Rahim and Saleh, 2013). Namun, pekerja yang terpapar

Cr<sup>3+</sup> mengalami peningkatan gejala pernapasan tanpa adanya penurunan fungsi paru-paru. Pekerja di tambang kromit memiliki hasil tes fungsi paru-paru yang lebih rendah daripada kelompok control.

Logam kromium adalah bahan kimia yang bersifat presisten, bioakumulatif, dan toksik (PBT) yang tinggi serta tidak mampu terurai, dan akhirnya diakumulasikan di dalam tubuh manusia melalui rantai makanan. Kestabilan kromium akan mempengaruhi toksisitasnya terhadap manusia secara berurutan, mulai dari tingkat toksisitas terendah, yakni Cr(0), Cr(III), dan Kromium. Kromium Hexavalent pada umumnya 1.000 kali lipat lebih toksik dibandingkan Cr (III). Kromium (III) bersifat kurang toksik, tidak bersifat iritatif, serta tidak korosif (Shrestha *et al.*, 2021).

Berdasarkan wawancara dengan pekerja tenun troso hanya menggunakan sarung tangan dengan tujuan agar tangan tidak ikut jadi kena warna dan tidak menggunakan alat pelindung pernafasan karena merasa tidak nyaman, dari kebiasaan tersebut sangat berpotensi mengalami gangguan pernapasan akibat terpapar langsung oleh kromium melalui oral dermal dan inhalasi utamanya saat melakukan menter.

Gangguan pernapasan merupakan gangguan kesehatan yang sering diabaikan oleh para pekerja pada umumnya khususnya pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara, menurut wawancara dengan pekerja yang pernah mengalami keluhan yang mengindikasikan gejala pernapasan tersebut menyatakan bahwa ketika bekerja mengalami gejala tersebut dianggap penyakit biasa yang tidak begitu berbahaya. Tujuan penelitian adalah menunjukkan hubungan faktor demografi (jenis kelamin dan usia) dan pajanan kromium (Cr) dengan gejala batuk pada pekerja industry tenun troso di

Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara.

## BAHAN DAN METODE

Desain penelitian menggunakan analisis kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilakukan pada waktu dan tempat yang sama. Penelitian dilaksanakan di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia pada bulan Mei 2023. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja tenun troso sejumlah 30 responden. Sampel penelitian adalah semua pekerja tenun troso sejumlah 30 responden. Kriteria inklusi penelitian adalah bersedia menjadi responden penelitian dan responden aktif berkomunikasi. Teknik pengumpulan data dengan menggunakan *total sampling*. Variabel penelitian ada dua, yaitu variabel bebas penelitian adalah jenis kelamin, usia, pendidikan dan kadar kromium (Cr) sedangkan variabel terikat adalah gejala batuk. Teknik pengumpulan data yaitu wawancara dan menggunakan data primer dengan kuesioner tentang jenis kelamin, usia, pendidikan, kadar kromium (Cr) dan gejala batuk. Data dianalisis dengan analisis univariate menggunakan uji diskriptif dan analisis bivariate dengan menggunakan uji *chi square* menggunakan software SPSS 23. Etika dalam penelitian ini didasarkan pada *anonymity* (tanpa nama) dan *confidentiality* (kerahasiaan). Komisi etik penelitian kesehatan dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro No: 390/EA/KEPK-FKM/2023.

## HASIL

Hasil penelitian adalah pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia.

Tabel 1. Karakteristik Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan, Kromium (Cr) dan Gejala Batuk Pada Pekerja Tenun Troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia

Variabel	Karakteristik	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	17	56,7
	Perempuan	13	43,3
Usia	< mean (43 tahun)	17	56,7
	≥ mean (43 tahun)	13	43,3
Pendidikan	SD	13	43,3
	SLTP	7	23,3
	SMA	9	30,0
	D3	1	3,3
Kadar kromium (Cr)	Memenuhi baku mutu	13	43,3
	Tidak memenuhi baku mutu	16	56,7
Gejala batuk	Tidak	8	26,7
	Ya	22	73,3

Hasil table 1 menunjukkan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin, usia, pendidikan, kadar kromium (Cr) dan gejala batuk di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Variable jenis kelamin didapatkan sebagian besar pekerja adalah laki-laki yaitu 17 responden (56,7%), sedangkan paling sedikit perempuan yaitu 13 responden (43,3%). Usia pekerja sebagian besar kurang dari 43 tahun yaitu 17 responden (56,7%), sedangkan paling sedikit berusia lebih dari sama dengan 43 tahun yaitu 13 responden (43,3%).

Kategori pendidikan menunjukkan sebagian besar pekerja berpendidikan SD yaitu 13 responden (43,3%), sedangkan paling sedikit adalah D3 yaitu 1 responden (3,3%). Pada variable kadar kromium (Cr) sebagian besar memenuhi baku mutu yaitu 13 responden (56,7%), sedangkan paling sedikit tidak memenuhi baku mutu yaitu 13 responden (43,3%). Pada variable terikat gejala batuk, sebagian besar memiliki gejala batuk yaitu 22 responden (73,3%), sedangkan paling sedikit tidak mengalami gejala batuk yaitu 8 responden (26,7%).

Tabel 2 Hasil Tabulasi Silang Hubungan Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan, dan Kromium (Cr) Terhadap Gejala Batuk Pada Pekerja Tenun Troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia

Variabel	Kategori	Gejala batuk				p
		Tidak		Ya		
		n	%	n	%	
Jenis kelamin	Laki-laki	2	6,7	15	50,0	0,035
	Perempuan	6	20,0	7	23,3	
Usia	< 43 tahun	7	23,3	10	33,3	0,040
	≥ 43 tahun	1	3,3	12	40,0	
Pendidikan	SD	1	3,3	12	40,0	0,023
	SLTP	1	3,3	6	20,0	
	SMA	5	16,7	4	13,3	
	D3	1	3,3	0	0	

Variabel	Kategori	Gejala batuk				p
		Tidak		Ya		
		n	%	n	%	
Kadar kromium	Memenuhi baku mutu	10	33,3	7	23,3	0,040
	Tidak memenuhi baku mutu	12	40,0	1	3,3	

Hasil tabulasi silang pada table 2 menunjukkan hasil tabulasi silang hubungan jenis kelamin, usia, pendidikan, dan kromium (cr) terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Dijelaskan sebagai berikut:

1. Pada variable jenis kelamin terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,035 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan jenis kelamin terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Sebagian besar pekerja tenun memiliki jenis kelamin laki-laki dan mengalami gejala batuk yaitu 15 responden (50,0%).
2. Pada variable usia terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,040 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan usia terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia.
3. Pada variable pendidikan terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,023 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan

pendidikan terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia.

4. Pada variable kadar kromium (Cr) terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,040 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan kadar kromium (Cr) terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Sebagian besar tidak memenuhi baku mutu, namun tidak mengalami gejala batuk yaitu 12 responden (40,0%).

## PEMBAHASAN

### Hubungan Jenis Kelamin Dengan Gejala Batuk Pada Pekerja Industry Tenun Troso

Hasil penelitian menunjukkan hubungan jenis kelamin terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,035 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan jenis kelamin terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Sebagian besar pekerja tenun memiliki jenis kelamin laki-laki dan mengalami gejala batuk yaitu 15 responden (50,0%).

Jenis kelamin memiliki pengaruh terhadap penyakit gangguan fungsi paru.

Volume dan kapasitas paru pada wanita kira-kira 20% - 25% lebih kecil daripada pria. Kapasitas paru pada pria lebih besar yaitu 4,8 L dibandingkan dengan wanita yaitu 3,1 L. Laki-laki memiliki risiko dua kali lipat menderita gangguan pernapasan setelah berusia 25 tahun. Hal ini berkaitan dengan aktivitas di luar rumah dan perilaku merokok (Muliadi, 2015).

Pada umumnya, lebih pria lebih banyak membutuhkan energi daripada Wanita. Oleh karena itu, pria membutuhkan oksigen lebih banyak daripada Wanita. Lebih dari berjenis kelamin wanita memiliki nilai spirometer yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai spirometer pada orang yang berjenis kelamin pria. Wanita mengurangi nilai FEV<sub>1</sub>, dan FVC pada usia 20 tahun, sedangkan pria pada usia 25 tahun. Perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan kondisi anatomi dan fisiologi berjenis kelamin pria dan wanita (William, 2007)

Lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor lain seperti kebiasaan merokok, tidak tersedianya masker juga penggunaan yang tidak disiplin, lama paparan serta riwayat penyakit yang berkaitan dengan saluran pernapasan (Soedirman, 2014). Rata – rata pada umur 30 – 40 tahun seseorang akan mengalami penurunan fungsi paru. Namun pada penelitian ini pekerja yang mengalami penurunan kapasitas fungsi paru sebagian besar berumur < 30 tahun. Bahkan ada pekerja yang berumur < 25 tahun kapasitas fungsi parunya mengalami restriksi tingkat sedang. Hal ini dikarenakan kapasitas fungsi paru juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kebiasaan merokok yang didominasi oleh laki-laki dan pemakaian masker (Sudarsana, Setiani and Suhartono, 2013). Selain itu dalam prosedur sebelum pemeriksaan spirometri yang harus dihindari yaitu merokok minimal 1 jam sebelum pemeriksaan, minum alkohol sebelum pemeriksaan, aktivitas olahraga berat 4 jam sebelum pemeriksaan,

menggunakan pakaian ketat yang dapat membatasi pergerakan rongga dada dan abdomen serta makan dalam jumlah besar 2 jam sebelum pemeriksaan. Namun hal tersebut tidak dapat dikontrol oleh peneliti sehingga pada saat penelitian ditemukan pekerja merokok sesaat sebelum dilaksanakan pemeriksaan spirometry (Akbarirrahman and Budijastuti, 2018).

Merokok dapat diartikan sebagai suatu kata atau aktivitas menghisap, sedangkan perokok adalah orang yang suka merokok. Rokok digunakan dengan cara dibakar pada salah satu ujungnya dan dibiarkan membara agar asapnya dapat dihirup lewat mulut pada ujung yang satunya (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998). Merokok dapat memberikan kontribusi bagi intake logam berat terhadap tubuh. Perokok yang menghisap sekitar 20 batang rokok perhari, intake logam berat kromium dalam tubuhnya dapat mencapai 5 µg per hari (Mondiale La Sante, 2010).

### **Hubungan Usia dengan Gejala Batuk pada Pekerja Industri Tenun Troso**

Hasil penelitian menunjukkan hubungan usia terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,040 artinya < 0,05 (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan usia terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia.

Secara fisiologis semakin bertambahnya usia maka kemampuan organ-organ di dalam tubuh akan mengalami penurunan secara alamiah, termasuk dalam hal ini adalah gangguan fungsi paru. Terjadinya penurunan fungsi paru setelah usia 30 tahun, di mana setiap tahun luas permukaan paru akan berkurang 4%. Usia merupakan variabel yang penting dalam hal terjadinya gangguan fungsi paru. Semakin bertambahnya usia yang disertai dengan

kondisi lingkungan yang buruk maka kemungkinan terjadinya penurunan fungsi paru dapat terjadi lebih besar (Rohmawati, Sutarno and Mujiyo, 2018). Nilai hasil pengukuran pada spirometer akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia seseorang, kekuatan otot pernapasan maksimal terjadi pada saat usia berkisar antara 20 - 40 tahun, kemudian akan mengalami penurunan fungsi sebesar 20% secara terus-menerus setelah melewati usia 40 tahun. Faktor usia mempengaruhi kekenyalan paru sebagaimana jaringan lain di dalam tubuh. Seiring dengan bertambahnya usia, maka dinding dada dan jalan nafas menjadi lebih kaku dan kurang elastis, jumlah pertukaran udara di dalam paru juga akan mengalami penurunan (Ayaz *et al.*, 2022)

Konsumsi hasil hutan yang sedemikian besar itu antara lain diserap oleh industri plywood, sawmill, furniture, partikel board dan pulp kertas. Industri-industri tersebut berpotensi untuk menimbulkan kontaminasi di udara tempat kerja. Terdapat sekitar 10 sampai 13% dari kayu yang di gergaji akan berbentuk debu kayu. Pola aktivitas sehari-hari dan faktor penyerta yang potensial seperti umur, jenis kelamin, etnis, kebiasaan merokok dan faktor allergen (Hastuti *et al.*, 2018). Gangguan pernafasan merupakan kondisi tidak normal yaitu ada kelainan satu atau lebih berupa batuk pilek disertai dahak/tidak, napas cepat baik disertai demam atau tidak (Muliadi, 2015).

Pada era globalisasi saat ini berbagai macam dampak buruk yang diakibatkan aktivitas industri antara lain dampak terhadap berbagai organ tubuh seperti kelainan kulit, gangguan saluran pencernaan, kelainan pada mata serta penyakit dan kelainan saluran pernafasan. Pada manusia, partikel-partikel pencemar dapat menimbulkan berbagai macam gangguan saluran

pernafasan atau pneumoconiosis (Abrihari *et al.*, 2022).

Secara fisiologis dengan bertambahnya umur maka kemampuan organ-organ tubuh akan mengalami penurunan secara alamiah tidak terkecuali gangguan fungsi paru dalam hal ini kapasitas paru. Kondisi seperti ini lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor lain seperti kebiasaan merokok, tidak tersedianya masker juga penggunaan yang tidak disiplin, lama paparan serta riwayat penyakit yang berkaitan dengan saluran pernapasan (Yunus, Raharjo and Fitriangga, 2020). Rata – rata pada umur 30 – 40 tahun seseorang akan mengalami penurunan fungsi paru. Namun pada penelitian ini pekerja yang mengalami penurunan kapasitas fungsi paru sebagian besar berumur < 30 tahun. Bahkan ada pekerja yang berumur < 25 tahun kapasitas fungsi parunya mengalami restriksi tingkat sedang. Hal ini dikarenakan kapasitas fungsi paru juga dipengaruhi oleh faktor lain seperti kebiasaan merokok yang didominasi oleh laki-laki dan pemakaian masker. Selain itu dalam prosedur sebelum pemeriksaan spirometri yang harus dihindari yaitu merokok minimal 1 jam sebelum pemeriksaan, minum alkohol sebelum pemeriksaan, aktivitas olahraga berat 4 jam sebelum pemeriksaan, menggunakan pakaian ketat yang dapat membatasi pergerakan rongga dada dan abdomen serta makan dalam jumlah besar 2 jam sebelum pemeriksaan. Namun hal tersebut tidak dapat dikontrol oleh peneliti sehingga pada saat penelitian ditemukan pekerja merokok sesaat sebelum dilaksanakan pemeriksaan spirometry (Wardhani P, Rachmawati and Rinawati, 2018).

### **Hubungan Pendidikan Dengan Gejala Batuk Pada Pekerja Industry Tenun Troso**

Hasil penelitian menunjukkan pendidikan terhadap gejala batuk pada

pekerja tenun troso didapatkan nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,023 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan pendidikan terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia.

Dalam penelitian didapatkan *p-value* 0,005 yang berarti terdapat hubungan antara pendidikan dengan penggunaan APD pada pekerja. Dapat dideskripsikan dari hasil penelitian tenaga kerja yang tamat SMA akan lebih patuh untuk menggunakan APD dari pada yang tidak tamat SMA. Pendidikan merupakan salah satu faktor pada karakteristik tenaga kerja yang akan mempengaruhi perilaku. Pendidikan juga akan mempengaruhi pekerja dalam upaya pencegahan penyakit akibat kerja, dan meningkatkan kemampuan memelihara kesehatan pada pekerja (Notoatmodjo, 2015). Peringatan gambar lebih efektif dalam mengubah pengetahuan dan sikap seseorang, hal ini dapat diterapkan untuk peningkatan pengetahuan pekerja agar lebih sadar akan kesehatan mereka dengan menggunakan APD. Pendidikan yang cukup belum dapat menjadi faktor bagi pekerja untuk secara sadar melakukan kebiasaan baik seperti mematuhi aturan dari menteri tenaga kerja. Seperti menggunakan APD pada saat bekerja. Pada pekerja di kawasan industri mebel bukir dari 53 responden hanya 31 orang (58,5%) yang menggunakan APD namun karena pengetahuan pekerja yang masih kurang, APD yang digunakan masih belum sesuai dengan risiko pekerjaan sesuai dengan PERMENAKER No.08/Men/VII/2010.

### **Hubungan Kadar Kromium Dengan Gejala Batuk Pada Pekerja Industry Tenun Troso**

Hasil penelitian menunjukkan variable kadar kromium (Cr) terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso didapatkan

nilai *p value* yang didapatkan adalah 0,040 artinya  $< 0,05$  (*alpha*). Hal ini menunjukkan  $H_0$  ditolak, maka terdapat hubungan kadar kromium (Cr) terhadap gejala batuk pada pekerja tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara Provinsi Jawa Tengah Indonesia. Sebagian besar tidak memenuhi baku mutu, namun tidak mengalami gejala batuk yaitu 12 responden (40,0%).

Perkembangan industri semakin maju dan terus menerus mengalami peningkatan yang begitu pesat baik di bidang komunikasi, teknologi, pertanian, bahan bangunan maupun yang bergerak dibidang tekstil. Kemajuan industri di satu pihak sangat menguntungkan, tetapi dilain pihak dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap kesehatan tenaga kerja. Khususnya dalam industri tekstil, aktivitas dari para pekerja yang selalu terpapar langsung oleh debu kapas dari lingkungan kerjanya. Akibat dari pemaparan debu kapas tersebut dapat menimbulkan kelaian pada paru tenaga kerja. Salah satu Penyakit Akibat Kerja (PAK) terhadap pencemaran lingkungan kerja oleh debu adalah penyakit pneumoconiosis yaitu bentuk gangguan pernafasan terhadap pengendapan atau penimbunan debu pada saluran pernafasan dan paru-paru. Diantara semua penyakit akibat kerja, 10 % sampai 30 % adalah penyakit paru. Dideteksi bahwa sekitar 40.000 kasus baru pneumoconiasis terjadi di seluruh dunia setiap tahun. Di Indonesia angka sakit mencapai 70 % dari pekerja yang terpapar debu tinggi. Sebagian besar penyakit paru akibat kerja mempunyai akibat yang serius yaitu terjadinya penurunan fungsi paru, dengan gejala utama yaitu sesak nafas (Kurniawidjaja, 2012)

Jenis aktivitas pewarnaan dan penenuanan merupakan salah satu faktor yang bisa mempengaruhi kadar kromium pada pekerja tenun troso. Hal ini berkaitan dengan jenis kontak pekerja

dengan kromium. Pekerja yang bekerja sebagai pewarna benang tenun, penenun, pemintal dan pemotong akan mengalami kontak langsung dengan kromium (William, 2007).

Paparan kromium (Cr) melalui inhalasi, garam kromium (Cr) heksavalen yang sangat mudah larut dalam air seperti asam kromat yang biasa digunakan pada industri tekstil dapat mengakibatkan absorpsi sistemik yang substansial. Garam kromium (Cr) yang kurang larut air seperti senyawa kromium (Cr) yang digunakan sebagai katalis dengan pencampuran H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada proses pewarnaan yang dapat menyebabkan efek pada paru seperti gangguan faal paru (Soedirman, 2014)

Setelah garam kromium (Cr) masuk ke dalam tubuh manusia melalui jalur inhalasi, logam kromium (Cr) dan kromium Cr (II) akan diabsorpsi minimal. Beberapa kasus dilaporkan terjadi deposisi lokal dalam paru dari garam logam tersebut setelah terjadi pemaparan, namun tanpa terjadinya efek sistemik. Bagi pekerja industri tekstil tenun troso yang mengekskresi lebih dari 15 µg/g kreatinin kromium akan mengalami kelainan spirometrik yang berupa turunnya FEV<sub>1.0</sub> sehingga pemaparan kronis asam kromat dapat menyebabkan kelainan paru obstruktif yang kronis (*chronic obstructive pulmonary disease*, COPD) (Soedirman, 2014)

Berdasarkan proses absorpsi tersebut, semakin besar kadar kromium (Cr) yang masuk ke dalam tubuh pekerja maka pekerja tersebut akan lebih berpotensi mengalami gangguan faal paru yang berakibat pada gangguan pernapasan. Hal ini berarti pekerja dengan pajanan kromium (Cr) tinggi cenderung lebih banyak mengalami gangguan fungsi pernapasan. Efek toksik karena tingginya kadar kromium (Cr) dalam tubuh dapat menyebabkan

gangguan pada sistem pernafasan (Widowati. W., Sastiono, A., 2008).

Pada kadar kromium memang banyak yang tidak memenuhi baku mutu, namun tidak mengalami gejala batuk. Kemudian, pada data lainnya memenuhi baku mutu namun mengalami gejala batuk. Hal ini disebabkan karena gejala batuk tidak hanya dipengaruhi oleh kadar kromium, namun kebiasaan, seperti merokok pada laki-laki juga menyebabkan gejala batuk.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan faktor demografi (jenis kelamin dan usia) dan pajanan kromium (Cr) dengan gejala batuk pada pekerja industri tenun troso di Desa Troso Kecamatan Pecangan Kabupaten Jepara.

### Saran

Hasil penelitian dapat memberikan tambahan informasi dan rekomendasi kepada pengambil kebijakan dan perencanaan program kesehatan khususnya di sektor industri tenun troso agar dilakukan penyuluhan terkait pengaruh penggunaan kromium terhadap pekerja tenun troso.

## KEPUSTAKAAN

- Abrihari, O. et al. (2022) 'Hubungan Kadar Debu Lingkungan Kerja, Masa Kerja dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Gejala Subyektif Pneumokoniosis Pada Pekerja Industri Batu Bata di Desa Sitimulyo, Piyungan, Bantul', *Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes*, 13(April).
- Ahmad, R. T., B. & Auerkari, E. I. (2017) *Efek Kromium Pada Tubuh Manusia*.
- Akbarirrahman, S. N. and Budijastuti, W. (2018) 'Hubungan jenis, kepadatan, dan morfometri tubuh cacing tanah dengan logam berat timbal (Pb) dan kromium (Cr) dalam tanah di

- Kabupaten Sidoarjo', *LenteraBio*, 7(3).
- Ayaz, M. et al. (2022) 'Health costs of environmental pollution faced by underground coal miners: Evidence from Balochistan, Pakistan', *Resources Policy*, 76(December 2021), p. 102536. doi: 10.1016/j.resourpol.2021.102536
- Hastuti, P. et al. (2018) 'Hubungan timbal dan krom pada pemakaian pewarna batik dengan kadar hemoglobin dan jumlah sel darah pada pengrajin batik Kecamatan Lendah Kulon Progo', *Journal of Community Empowerment for Health*, 1(1). doi: 10.22146/jcoemph.39156.
- Kurniawidjaja, L. M. (2012) 'Program Perlindungan Kesehatan Respirasi di Tempat Kerja Manajemen Risiko Penyakit Paru Akibat Kerja', *Jurnal Respirologi Indonesia*, 30(4).
- Mondiale La Sante, O. DE (2010) 'World Health Organization Forty-Fifth World Health Assembly International Programme on Chemical Safety', (April).
- Muliadi, D. (2015) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Gangguan Sistem Pernapasan Pada Pekerja Beton PT. X Kabupaten Deli Serdang Tahun 2015', Universitas Sumatera Utara, 2015.
- Notoatmodjo, P. (2015) 'Konsep Perilaku dan Perilaku Kesehatan', *Biomass Chem Eng*, 49(23-6), pp. 4-28.
- Oginawati, K. et al. (2021) 'Risk analysis of inhaled hexavalent chromium (Cr6+) exposure on blacksmiths from industrial area', *Environmental Science and Pollution Research*, 28(11). doi: 10.1007/s11356-020-11590-6.
- Oviera, A., Jayanti, S. and Suroto (2016) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Industri Pengolahan Kayu Di Pt. X Jebara', *Jurnal Kesehatan Masyarakat e-Journal*, 4(1), pp. 2356-3346. Available at: <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>.
- Prasad, S. et al. (2021) 'Chromium contamination and effect on environmental health and its remediation: A sustainable approaches', *Journal of Environmental Management*, 285(February), p. 112174. doi: 10.1016/j.jenvman.2021.112174.
- Rohmawati, S. M., Sutarno, S. and Mujiyo, M. (2018) 'Hubungan Jumlah Logam Kromium (Cr) Pada Air Irigasi, Tanah Sawah Dan Gabah di Kawasan Industri di Kecamatan Kebakkramat Kabupaten Karanganyar', *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 32(1). doi: 10.20961/carakatani.v32i1.15898.
- Shrestha, R. et al. (2021) 'Technological trends in heavy metals removal from industrial wastewater: A review', *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(4), p. 105688. doi: 10.1016/j.jece.2021.105688.
- Soedirman, S. (2014) *Kesehatan Kerja Dalam Perspektif Hiperkes Dan Keselamatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
- Sudarsana, E., Setiani, O. and Suhartono (2013) 'Hubungan Riwayat Paparan Kromium Dengan Gangguan Fungsi Ginjal Pada Pekerja Pelapisan Logam di Kabupaten Tegal', *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 12(1).
- Umakaapa, M., Rahim, M. R. and Saleh, L. M. (2013) 'Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Bagian Produksi Industri Tekstil CV Bagasbs Kota Makassar', *FKM Unhas*, (13), pp. 1-13. Available at: <https://core.ac.uk/download/pdf/25>

- 493176.pdf.
- Wardhani P, A. K., Rachmawati, S. and Rinawati, S. (2018) 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Gangguan Sistem Pernapasan Akibat Paparan Debu Silika (Sio<sub>2</sub>) Pada Area Hand Moulding I, Hand Moulding II, Hand Moulding III, Fetling Dan Melting Pekerja Pabrik 1 Pengecoran Pt Barata Indonesia (Persero)', *Jurnal Kesehatan*, 11(1). doi: 10.23917/jk.v11i1.7008.
- Widowati W, Sastiono A, R. R. (2008) Efek Toksik Logam (Pencegahan dan Penanggulangan Pencemaran). Yogyakarta: Andi Officet.
- William (2007) *Ilmu Kesehatan Anak*. Jakarta: EGC.
- Yunus, M., Raharjo, W. and Fitriangga, A. (2020) 'Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) pada pekerja PT.X', *Jurnal Cerebellum*, 5(4A). doi: 10.26418/jc.v6i1.43349.