

Faktor Determinan Kapasitas Vital Paru Wanita Pekerja Konfeksi Baju

Determinants Of Pulmonary Vital Capacity Female Confectionery Workers

Tri Cahyono^{1)*}, Hari Rudijanto Indro Wardono²⁾, Yulianto³⁾, Dwi Candra Ningsih⁴⁾

^{1),2),3),4)} Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Indonesia

Abstarak

Industri kecil sebagian besar rendah pengawasan, memiliki potensi risiko kerja terhadap kapasitas vital paru berasal dari karakteristik pekerja dan kualitas lingkungan. Survei pendahuluan pada konfeksi menemukan pekerja muda, pendidikan rendah, tanpa alat pelindung diri dan sanitasi lingkungan jelek. Tujuan penelitian mengetahui faktor determinan kapasitas paru wanita pekerja konfeksi baju. Metode, jenis penelitian observasional, analitik. Variabel independent karakteristik pekerja dan kualitas udara, variabel dependen kapasitas vital paru. Populasi sampel 18 wanita pekerja konfeksi, metode pengumpulan data wawancara, observasi dan pengukuran. Analisis korelasi regresi sederhana dan ganda. Hasil, rata-rata kapasitas vital paru 1.449,56 ml, umur 30,78 tahun ($r = 0,346$), pendidikan 72,2% SD ($r = 0,217$), IMT 24,41 ($r = 0,044$), riwayat penyakit Ispa 88,9% tidak pernah ($r = -0,269$), pemakaian masker 88,9% tidak pakai ($r = -0,134$), masa kerja (2,56 tahun ($r = -0,221$), lama kerja 10,50 jam ($r = 0,018$), riwayat pekerjaan 50% berdebu ($r = -0,188$), rata-rata suhu 33,17°C ($r = 0,378$), rata-rata kelembapan 44,97% ($r = -0,389$), debu di dalam ruang 0,09 mg/m³ ($r = -0,391$), debu di rumah 0,03 mg/m³ ($r = -0,436$). Semua variabel independent analisis bivariat korelasi tidak signifikan. Analisis multivariat korelasi regresi ganda $r = 0,875$, $p = 0,002$, $Y = (-671,14) + 27,29X_{\text{umur}} + 401,18X_{\text{pendidikan}} + (-198,30)X_{\text{masa kerja}} + (-265,22)X_{\text{riwayat pekerjaan}} + 49,49X_{\text{suhu}}$. Simpulan, determinan kapasitas paru; umur, pendidikan, masa kerja, riwayat pekerjaan dan suhu. Perlu pemasangan exhaustor guna penyedot debu dan suhu udara keluar ruangan.

Kata Kunci : Pekerja Wanita, Kualitas Udara, Kapasitas Vital Paru

Abstaract

Small industries are mostly low surveillance, have potential occupational risks to the vital capacity of the lungs derived from the characteristics of the worker and the quality of the environment. A preliminary survey on confectionery found young workers, low education, no personal protective equipment and poor environmental sanitation. The purpose of the study was to determine the determinant factors of the lung capacity of women garment confectioners. Methods, types of observational research, analytics. Independent variables of worker characteristics and air quality, dependent variables of lung vital capacity. The sample population of 18 women confectioners, methods of data collection interviews, observation and measurement. Simple and multiple regression correlation analysis. Results, average pulmonary vital capacity was 1,449.56 ml, age 30.78 years ($r = 0.346$), education 72.2% elementary school ($r = 0.217$), BMI 24.41 ($r = 0.044$), history of Ispa disease 88.9% never ($r = -0.269$), mask use 88.9% not used ($r = -0.134$), working period (2.56 years ($r = -0.221$), working time 10.50 hours ($r = 0.018$), occupational history of 50% dusty ($r = -0.188$), average temperature 33.170C ($r = 0.378$), average humidity 44.97% ($r = -0.389$), indoor dust 0.09 mg/m³ ($r = -0.391$), home dust 0.03 mg/m³ ($r = -0.436$). All independent variables of bivariate correlation analysis were insignificant. Multivariate analysis of double regression correlation $r = 0.875$, $p = 0.002$, $Y = (-671.14) + 27.29X_{\text{age}} + 401.18X_{\text{education}} + (-198.30)X_{\text{working time}} + (-265.22)X_{\text{work history}} + 49.49X_{\text{temperature}}$. Conclusions, determinants of lung capacity; age, education, working age, employment history and temperature. It is necessary to install an exhaustor for the vacuum cleaner and the air temperature outside the room.

Keywords: Air Quality, Female Workers, Pulmonary Vital Capacity

1. Pendahuluan

Menurut data dari ILO dideteksi bahwa sekitar 40.000 kasus baru *pneumoconiosis* terjadi di seluruh dunia setiap tahun dan diantara semua penyakit akibat kerja, 10 % sampai 30 % adalah penyakit paru. Hasil survei oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan di Indonesia menunjukkan penyakit paru obstruktif kronik menempati urutan pertama penyumbang angka kesakitan (35%), diikuti asthma bronchial (33%), kanker paru (30%), dan lainnya 2 %¹. Pemeriksaan kapasitas paru yang dilakukan Balai Hiperkes dan Keselamatan kerja Sulawesi Selatan terhadap 200 tenaga kerja di delapan perusahaan, diperoleh hasil sebanyak 90 responden (45%) yang mengalami *restrictive* (penyempitan paru-paru) dan masing-masing 2 responden (1%) yang mengalami *obstructive* (penyumbatan paru-paru) dan *combination* (gabungan antara *restrictive* dan *obstructive*). Data hasil survei penyakit akibat kerja Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah bahwa hasil pemeriksaan fungsi paru pada 80 orang pekerja formal dan 20 orang pekerja informal, pada tahun 2004 dengan hasil yaitu 83,75% pekerja formal dan 95% pekerja informal mengalami gangguan fungsi paru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas vital paru pekerja las mengalami penurunan sebanyak 61,9%². Pekerja yang mengalami gangguan kapasitas vital paru sebanyak 50 pekerja (71,4 %)³.

Gangguan fungsi paru termasuk menurunnya kapasitas vital paru dapat disebabkan pada pekerja dipengaruhi oleh beberapa faktor, yang dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok yaitu karakteristik individu, pekerjaan dan lingkungan. Karakteristik individu diantaranya adalah umur, jenis kelamin, status gizi, kebiasaan olahraga, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, riwayat pekerjaan. Faktor pekerjaan diantaranya adalah masa kerja, lama kerja per minggu, penggunaan masker, dan dari faktor lingkungan adalah paparan kadar debu total. Pekerjaan pengelasan mempunyai resiko terjadinya gangguan fungsi paru bagi pekerjanya⁴. Faktor yang berhubungan signifikan dengan kapasitas vital paru adalah variabel paparan kadar debu total, umur, masa kerja, jumlah jam kerja per minggu, dan kebiasaan merokok. Menurut hasil penelitian Putra tahun 2013 menunjukkan kebiasaan olahraga, status gizi (IMT), riwayat penyakit dan riwayat pekerjaan tidak berhubungan dengan kapasitas vital paru. Faktor- faktor yang memiliki hubungan signifikan dengan kapasitas vital paru adalah kadar debu total, ventilasi ruangan, riwayat penyakit, masa kerja, kebiasaan merokok dan kebiasaan olahraga³.

Konfeksi baju atau pengelolaan bahan baju mulai dari golongan bahan kain sampai menjadi baju mengalami proses beberapa tahap. Secara komprehensif proses pengelolaan konfeksi baju memiliki risiko terhadap pekerjanya. Salah satu risiko yang dapat terjadi terjadinya gangguan pernafasan fungsi paru atau penurunan kapasitas vital paru pekerja.

Konfeksi baju APS di Desa Nogoraji Kecamatan Buayan Kabupaten Kebumen. Hasil survei pengamatan pendahuluan yang telah dilakukan di konfeksi baju dan 5 rumah pekerja banyak debu yang menempel pada kaca jendela dan barang-barang disekitarnya serta pekerja tidak memakai masker sehingga pekerja berisiko terpapar oleh debu, selain itu kualitas udara lingkungan kerja menambah beban risiko kerja. Perlu diadakannya sebuah kajian pada tenaga kerja terhadap faktor determinan kapasitas vital paru wanita pekerja konfeksi baju, karena data sangat penting untuk mendukung kebijakan tenaga kerja non formal.

2. Material dan Metode

Jenis penelitian observasional analitik rancangan crossectional. Variabel independen meliputi karakteristik pekerja dan kualitas udara variabel dependen kapasitas vital paru. Populasi seluruh pekerja konfeksi, sampel 18 pekerja wanita. Pengumpulan data wawancara, observasi dan pengukuran kapasitas vital paru. Analisis data dengan korelasi regresi sederhana dan ganda

3. Result and Discustion

Home industri konfeksi baju APS di Desa Nogoraji Kecamatan Buayan Kabupaten Kebumen beroperasi sejak tahun 2013, menempati luas tanah 90 m². Konfeksi baju memproduksi baju daster sebanyak 350 kodi dalam waktu seminggu. Jumlah pekerja di konfeksi baju sebanyak 21 orang yang terdiri dari 3 laki-laki dan 18 wanita. Konfeksi baju menerapkan 2 sistem kerja yaitu bekerja di tempat produksi utama dan pekerja membawa bahan untuk diproduksi di rumah. Pengerjaan bahan konfeksi di rumah tidak dihitung berdasarkan jam, namun berdasarkan jumlah bahan yang dikerjakan.

Tahap-tahapan proses pembuatan baju daster. Pada awal proses kain (bahan baku) berupa gulungan kain yang akan dipotong sesuai dengan model baju yang diinginkan. Pada tahap kedua, kain yang telah dipotong langsung dijahit oleh pekerja. Pada tahap ketiga, kain yang telah menjadi baju akan di obras pada bagian samping baju agar lebih rapih dan pada tahap akhir, pengemasan baju yang dimulai dari tahap

pelipatan, pemberian merk, dan pengemasan.

a. Hasil Pengukuran Kapasitas Vital Paru

Kapasitas vital paru adalah penambahan volume tidal, volume cadangan inspirasi, dan volume cadangan ekspirasi. Nilai kapasitas vital paru terendah 810 ml, tertinggi 1.990 ml dan rata-rata 1.440,56 ml. Pemeriksaan kapasitas vital paru berguna untuk mengetahui jumlah gas yang dapat diekspirasi setelah inspirasi secara maksimal. Hasil kapasitas vital paru tersebut menunjukkan di bawah normal karena nilai rata-rata kapasitas vital paru sebesar normal 3.300 ml⁶. Kapasitas vital paru dipengaruhi oleh beberapa faktor kombinasi seperti postur, ukuran rongga toraks, pelatihan fisik kerja yang pernah dilakukan dan penyakit gangguan paru yang pernah dialami.

b. Analisis Faktor Determinan Kapasitas Vital Paru

1) Determinan Korelasi Regresi Sederhana Karakteristik Pekerja Terhadap Kapasitas Vital Paru

Karakteristik pekerja yang terdiri dari variabel umur, pendidikan, IMT, riwayat penyakit Ispa, pemakaian masker, masa kerja, lama kerja, riwayat pekerjaan. *Unstandardized residual* semua variabel berpasangan terhadap kapasitas vital paru berdistribusi normal ($p > 0,05$). Hasil analisis korelasi regresi sederhana variabel karakteristik pekerja terhadap kapasitas vital paru hasilnya sebagai berikut:

a) Determinan Umur Terhadap Kapasitas Vital Paru

Umur pekerja rata-rata 30,78 tahun berkisar antara 14 sd 45 tahun. Umur 14 tahun sd 45 tahun termasuk umur produktif maksimal. Pekerja dalam konfeksi tergolong umur muda rata-rata 30,78 tahun, sehingga kondisi fisiknya secara normal masih bugar, termasuk fisiologis masih bagus. Kelompok umur pekerja secara umum 15 sd 65 tahun sebagai kelompok umur produktif⁷.

Analisis korelasi regresi sederhana umur terhadap kapasitas vital paru menunjukkan nilai koefisien korelasi positif 0,346. Hubungan positif berarti terjadi hubungan selaras, yang berarti semakin berumur semakin besar kapasitas vital parunya dan hubungannya dalam kategori sedang, hubungan tidak signifikan ($p=0,159$). Nilai koefisien determinan (R^2) $0,120 = 12\%$, yang berarti variabel umur memberikan kontribusi terhadap perubahan variabel kapasitas paru sebesar 12%, 88% perubahan kapasitas vital oleh variabel lainnya.

Secara teoritis hubungan umur terhadap kapasitas vital paru berbentuk kurva U terbalik. Hanya pada saat usia muda kapasitas vital paru kondisinya tinggi, namun pada saat sangat muda dan tua kapasitas vital paru rendah. Menurut² umur berhubungan dengan proses penuaan atau bertambahnya umur. Semakin tua umur seseorang, maka semakin besar terjadi penurunan kapasitas fungsi paru. Dalam keadaan normal, umur memengaruhi frekuensi pernapasan dan kapasitas paru. Frekuensi pernapasan pada orang dewasa antara 16 - 20 kali permenit⁸. Pada orang dewasa frekuensi pernapasan lebih kecil dibandingkan dengan anak-anak dan bayi, tetapi kapasitas vital paru pada orang dewasa lebih besar dibanding anak-anak dan bayi. Dalam kondisi tertentu hal tersebut dapat berubah misalnya karena akibat dari suatu penyakit, cemaran debu, atau faktor lingkungan lainnya pernapasan bisa beradaptasi bertambah cepat dan sebaliknya.

Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 967,08 + 15,38X$

b) Determinan Pendidikan Terhadap Kapasitas Vital Paru

Tingkat pendidikan tertinggi yang telah ditempuh oleh pekerja konfeksi baju diantaranya yaitu 13 (72,2%) berpendidikan SD, 4 (22,2%) berpendidikan SMP, dan 1 (5,6%) pekerja berpendidikan SMA/SMK. Seharusnya pekerja setidaknya telah mengenyam Pendidikan dasar SD dan SMP. Sesuai dengan amanah Undang-Undang No 22 tahun 2003 dan Peraturan Pemerintah No. 4 tahun 2022^{9 10} setiap warga negara termasuk pekerja konfeksi harus mengenyam pendidikan sampai lulus SMP. Pendidikan sangat penting dalam pengembangan wawasan, cara berpikir, karier, ketrampilan masa depan seseorang.

Hasil analisis korelasi regresi sederhana pendidikan terhadap kapasitas vital paru menunjukkan nilai koefisien korelasi positif 0,217. Hubungan positif berarti hubungan selaras, yang berarti semakin tinggi tingkat pendidikan semakin besar kapasitas vital parunya dan hubungannya dalam kategori sedang tidak signifikan ($p=0,388$). Nilai koefisien determinan (R^2) $0,047 = 4,7\%$, yang berarti variabel umur memberikan kontribusi terhadap perubahan variabel kapasitas paru sebesar 4,7%, 95,3% perubahan kapasitas vital oleh variabel lainnya.

Menurut Ning Julianty¹¹ pendidikan tinggi mengajarkan orang untuk berpikir lebih logis dan rasional, dapat melihat sebuah isu dari berbagai sisi sehingga dapat lebih melakukan analisis dan memecahkan suatu masalah. Pendidikan tinggi memperbaiki ketrampilan kognitif yang diperlukan untuk dapat terus belajar di luar sekolah. Tingkat pendidikan juga berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan contohnya tentang kesehatan serta tingkat pendidikan merupakan perlindungan untuk kesehatan. Pengetahuan kesehatan yang baik memengaruhi perilaku pemakaian alat pelindung diri (masker) yang digunakan serta mengetahui risiko yang diakibatkannya. Perlu diadakan penyuluhan kepada pekerja tentang pentingnya penggunaan masker dan risiko yang diakibatkan serta perilaku sehat, olah raga, makan bergizi, istirahat. Penyuluhan ini perlu dilakukan karena tingkat pendidikan pekerja mayoritas (72,2%) SD. Tingkat Pendidikan SD cenderung

memiliki pengetahuan yang sempit, wawasan sederhana, kebiasaan perilaku kehidupan yang sederhana. Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 1.270,19 + 127,78X$.

c) Determinan IMT Terhadap Kapasitas Vital Paru

IMT pekerja rata-rata 24,41, terendah 15,53 dan tertinggi 30,49. Secara teoritis¹² rata-rata 24,41 termasuk dalam katagori berat badan berlebih, terendah 15,53 termasuk kurang dan tertinggi 30,49 termasuk obesitas atau kegemukan. Secara umum IMT pekerja termasuk dalam melebihi normal atau cenderung katagori obesitas. Beberapa masalah kesehatan akibat obesitas, di antaranya kematian dini, kardiovaskular, tekanan darah tinggi, *osteoarthritis*, beberapa jenis kanker, dan diabetes¹².

Hasil analisis korelasi regresi sederhana IMT terhadap kapasitas vital paru menunjukkan korelasi katagori sangat lemah ($r=0,044$) nilai hubungan positif, koefisien determinan 0,002 (0,2%) dan hubungan tidak signifikan ($p=0,862$). Koefisien korelasi positif yang berarti hubungan selaras, semakin tambah tinggi nilai IMT diikuti semakin tambah tingginya nilai kapasitas vital paru. Koefisien korelasi katagori sangat lemah, koefisien determinan sangat rendah dan sangat tidak signifikan.

Hubungan IMT dan Kapasitas Vital Paru cukup kompleks. Sering kali hubungan antara IMT dan Kapasitas Vital Paru bersifat kurva U terbalik sama dengan hubungan umur dengan kapasitas vital paru. Baik IMT terlalu rendah maupun terlalu tinggi cenderung menurunkan kapasitas vital paru. IMT normal adalah yang paling ideal untuk fungsi paru. Pada kasus kekurangan berat badan atau kondisi kurus dan kelebihan berat badan (*overweight*) dan obesitas, seseorang cenderung semakin rendah kapasitas vital parunya. IMT pekerja rata-rata 24,41 yang berarti cenderung obesitas (18 – 22,9 normal ideal) dan kapasitas vital paru rata-rata 1.440,56 ml (di bawah normal 3.300 ml⁶).

Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 1.355,78 + 3,47X$.

d) Determinan Riwayat Penyakit Ispa Terhadap Kapasitas Vital Paru

Terdapat 2 (11,1%) pekerja yang mempunyai riwayat penyakit pernapasan Ispa yang berarti dengan rata-rata volume kapasitas paru sudah berkurang dan 16 (88,9%) pekerja yang tidak memiliki riwayat penyakit pernapasan Ispa berarti kapasitas parunya masih tergolong normal¹³.

Hasil analisis korelasi regresi riwayat penyakit Ispa terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, yang berarti terjadi hubungan terbalik semakin sering terkena ispa, maka semakin rendah kapasitas vital parunya. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,269 dalam katagori lemah. Koefisien determinan 0,073 (7,3%) yang berarti kontribusi riwayat penyakit Ispa terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 7,3%, 92,7% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan riwayat penyakit Ispa terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,28$).

Isa yang terjadi berulang atau berat atau terjadi di masa kecil, dapat menyebabkan kerusakan pada paru-paru yang pada akhirnya memengaruhi fungsi dan kapasitasnya. Diharapkan pekerja selalu menjaga kesehatan pernapasan dan menghindari faktor risiko, sehingga dapat membantu mempertahankan kapasitas vital paru yang optimal sepanjang hidup¹³.

Pekerja konfeksi yang tidak pernah Isa 88,9% dan yang pernah Isa 11,1%, kondisi ini menguntungkan yang berarti kemampuan kapasitas vital paru masih dalam kondisi bagus.

Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 1.991,88 + (-291,88)X$.

e) Determinan Pemakaian Masker Terhadap Kapasitas Vital Paru

Hasil pengamatan diketahui bahwa 16 (88,9%) pekerja tidak memakai masker pada saat bekerja. Penggunaan masker sangat berpengaruh terhadap kapasitas paru pekerja, karena penggunaan masker sesuai dengan standar operasional pekerja dapat mengurangi kontak langsung antara pekerja dengan debu. Alat pelindung diri yang digunakan untuk melindungi pernapasan adalah masker dan respirator¹⁴. Dua (11,1%) pekerja menggunakan masker, namun masker yang digunakan tidak standar, hanya sekedar kain saputangan atau kaos ditutupkan ke hidung.

Hasil analisis korelasi regresi pemakaian masker terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, yang berarti terjadi hubungan terbalik semakin sering tidak pakai masker, maka semakin rendah kapasitas vital parunya. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,134 dalam katagori sangat lemah. Koefisien determinan 0,018 (1,8%) yang berarti kontribusi pemakaian masker terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 1,8%, 98,2% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan pemakaian masker terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,595$).

Di lingkungan yang berdebu, jalan raya, pabrik roti, pabrik konfeksi, industri mebel, atau area konstruksi, pekerja yang tidak menggunakan masker rentan menghirup partikel-partikel debu. Partikel-partikel debu ini dapat mengendap di paru-paru dan menyebabkan kerusakan jangka panjang, yang pada akhirnya menurunkan kapasitas vital paru dan fungsi paru secara keseluruhan. Paparan kronis terhadap debu atau polutan dapat menyebabkan berbagai penyakit paru-paru, seperti Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK) atau infeksi saluran pernapasan. Penggunaan masker yang tepat dapat mengurangi risiko ini. Masker, terutama yang sesuai standar (misalnya N95 untuk partikel halus), sangat efektif dalam menyaring

partikel debu. Pekerja yang perlu selalu disiplin memakai masker memiliki agar kapasitas vital parunya lebih baik.

Pekerja konfeksi yang tidak memakai masker 88,9%, kondisi ini perlu penyadaran dengan penyuluhan secara rutin. Penyadaran dapat dilakukan oleh pemilik konfeksi, antar teman sekerja atau secara incidental dilakukan oleh puskesmas tentang pentingnya pekaian masker pada tempat kerja berdebu. Penyadaran terhadap pekerja konfeksi perlu dengan berbagai pendekatan strategi dan metode, karena sebanyak 72,2% pekerja masih berpendidikan SD.

Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 1.715,63 + (-145,63)X$

f) Determinan Masa Kerja Terhadap Kapasitas Vital Paru

Rata-rata masa kerja 2,56 tahun terendah 0,50 tahun dan terlama 4 tahun. Terdapat 4 pekerja yang masa kerjanya < 1 tahun dan 12 pekerja masa kerjanya > 1 tahun. Masa kerja merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap penurunan kapasitas fungsi paru pada pekerja. Semakin lama seseorang dalam bekerja, semakin banyak orang tersebut terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja tersebut. Terpapar debu yang lama, debu dapat masuk dalam paru-paru, sehingga menyebabkan gangguan pernafasan. Penelitian Nugraheini¹⁵ pekerja dengan masa kerja >5 tahun potensial mendapat gangguan fungsi paru sebesar 8 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja dengan masa kerja < 5 tahun.

Hasil analisis korelasi regresi masa kerja terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, yang berarti terjadi hubungan terbalik semakin lama masa kerja, maka semakin rendah kapasitas vital parunya. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,22 dalam kategori lemah. Koefisien determinan 0,049 (4,9%) yang berarti kontribusi masa kerja terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 4,9%, 95,1% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan masa kerja terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,379$).

Paparan debu ditempat kerja selama masa kerja berakumulasi dapat menumpuk di jaringan pernafasan, namun dapat dicegah dengan kedisiplinan pemakaian masker selama masa kerja. Adanya ventilasi ditempat kerja dapat mengurangi paparan debu di ruang kerja konfeksi, namun demikian juga riwayat penyakit dan riwayat tempat kerja juga terakumulasi secara bersama.

Sebagai upaya mengurangi risiko tempat kerja selama masa kerja perlu memberikan pemahaman kepada pekerja tentang risiko paparan dan pentingnya praktik keselamatan kerja ; pekaian masker, pemeriksaan kesehatan. Melakukan rotasi pekerja untuk mengurangi durasi paparan individu terhadap bahaya tertentu.

Persamaan garis regresi yang dibentuk $Y = 1590,76 + (-58,77)X$

g) Determinan Lama Kerja Terhadap Kapasitas Vital Paru

Terdapat 9 (50%) pekerja yang lama kerjanya dalam sehari 9 jam dan 9 (50%) pekerja lama kerjanya dalam sehari 12 jam. Pekerja yang lebih dari 12 jam, biasanya dituntut lembur untuk menambah penghasilan, bahkan kadangkala pekerjaan dibawa pulang ke rumah untuk dikerjakan di rumah.

Lamanya seseorang bekerja dengan baik dalam sehari pada umumnya 8 jam. Sisanya dipergunakan untuk kehidupan dalam keluarga dan masyarakat, istirahat, tidur, dan lain-lain. Dalam seminggu seseorang biasanya dapat bekerja dengan baik selama 40 jam. Bekerja lebih dari 40 jam perminggu dapat menimbulkan hal yang negatif bagi tenaga kerja yang bersangkutan dan pekerjaannya itu sendiri¹³.

Hasil analisis korelasi regresi sederhana lama kerja terhadap kapasitas vital paru menunjukkan korelasi kategori sangat lemah ($r = 0,044$), koefisien korelasi positif yang berarti hubungan selaras, semakin tambah tinggi nilai lama kerja diikuti semakin tambah tingginya nilai kapasitas vital paru. Koefisien determinan 0,002 (0,2%) dan hubungan tidak signifikan ($p=0,862$).

Lama kerja merupakan waktu paparan harian dari lingkungan kerja. Lama kerja pekerja konfeksi tertinggi 10,50 jam dalam sehari, bahkan kadangkala ada pekerjaan konfeksi yang dibawa pulang dikerjakan di rumah. Beban waktu secara normal 8 jam perhari, seminggu 40 jam¹³. Kondisi lama kerja pekerja konfeksi secara teoritis sudah melebihi kapasitas normal seorang pekerja. Budaya perdesaan biasanya bekerja tidak mengenal waktu, tidak memperhitungkan waktu, yang penting dapat penghasil yang berlebih, bahkan sedapatnya bekerja terus lama dalam seharian dapat menghasilkan uang.

Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 1.397,78 + 4,07X$

h) Determinan Riwayat Pekerjaan Terhadap Kapasitas Vital Paru

Terdapat 9 (50%) pekerja memiliki riwayat pekerjaan di tempat berdebu dan 9 (50%) pekerja tidak pernah bekerja ditempat berdebu. Adanya riwayat pekerjaan ditempat berdebu lainnya merupakan salah satu faktor yang menyebabkan penurunan fungsi paru seseorang. Riwayat pekerjaan dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit akibat kerja. Riwayat pekerjaan yang menghadapi debu berbahaya dapat menyebabkan gangguan paru¹³.

Hasil analisis korelasi regresi riwayat pekerjaan terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, yang berarti terjadi hubungan terbalik semakin pernah bekerja ditempat berdebu, maka semakin

rendah kapasitas vital parunya. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,188 dalam katagori sangat lemah. Koefisien determinan 0,035 (3,5%) yang berarti kontribusi riwayat pekerjaan terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 3,5%, 96,5% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan masa kerja terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,379$).

Riwayat pekerjaan merupakan kondisi tempat kerja di tempat lain yang pernah dijalani pekerja konfeksi, kondisi ini berarti beban tambahan paparan debu yang diterima pekerja konfeksi. Perlu dilakukan upaya perlindungan keselamatan lingkungan kerja (pemakaian masker, pengendalian debu lingkungan) guna menjamin pekerja masih dalam kondisi aman dan berisiko yang berdampak pada penurunan kapasitas vital paru.

Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 1.632,22 + (-127,78)X$

2) Determinan Korelasi Regresi Sederhana Kualitas Udara Terhadap Kapasitas Vital Paru

a) Determinan Suhu Terhadap Kapasitas Vital Paru

Suhu ruang kerja konfeksi baju diketahui bahwa terdapat suhu terendah 30°C, suhu tertinggi 44°C dengan rata-rata suhu 33,17°C. Menurut Permenkes RI No 48 tahun 2016¹⁶ syarat suhu ruang sebesar 23° - 26°C. suhu ruang kerja konfeksi sudah melebihi ambang batas. Kondisi tersebut disebabkan oleh cuaca yang cukup cerah di lingkungan kerja. Suhu tinggi dapat menyebabkan udara dalam ruangan menjadi kering atau sangat sedikit mengandung air, sehingga tidak mengikat polutan berupa debu. Polutan melayang-layang lebih lama udara, sehingga konsentrasi pencemaran semakin tinggi. Menurut Mukono¹⁷ suhu udara ruangan yang menurun dapat menyebabkan kelembapan udara *relativ*, sehingga meningkatkan kecepatan reaksi suatu bahan kimia.

Hasil analisis korelasi suhu terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil positif, berarti hubungan selaras. Hubungan selaras secara makna statistik semakin tinggi suhu diikuti semakin tinggi kapasitas vital paru. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,378 dalam katagori sedang. Koefisien determinan 0,143 (14,3%) yang berarti kontribusi suhu terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 14,3%, 85,7% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan suhu terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,122$).

Seseorang terpapar suhu panas ekstrem, berakibat tubuh bekerja lebih keras untuk mendinginkan diri, sehingga laju metabolisme dan kebutuhan oksigen meningkat, frekuensi pernapasanpun meningkat. Udara panas dan kering dapat mengiritasi saluran napas, yang bisa memicu penyempitan saluran napas (*bronkokonstriksi*) dan mengurangi aliran udara. Suhu dingin ekstrem juga dapat menyebabkan penyempitan saluran napas munculnya mucus (lapisan lendir dari daerah saluran pernafasan, terutama pada penderita asma atau saluran napas yang hipersensitif. Ini membatasi aliran udara masuk dan keluar paru-paru, sehingga menurunkan Kapasitas Vital Paru.

Perlu diupayakan suhu udara ruang kerja konfeksi tetap optimal 23 – 26°C¹⁸ dengan menggunakan ventilasi yang memadai, kipas angin yang cukup atau menggunakan AC. Kondisi ini diperuntukkan kenyamanan pekerja sehingga dapat produktivitasnya maksimal.

Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 51,78 + 41,87X$

b) Determinan Kelembapan Terhadap Kapasitas Vital Paru

Kelembapan di ruang kerja konfeksi baju diketahui bahwa terdapat kelembapan terendah sebesar 32%, kelembapan tertinggi sebesar 54%, dan rata-rata kelembapan sebesar 44,97 %. Menurut Permenkes RI No 48 tahun 2016¹⁶ syarat kelembapan ruang adalah sebesar 40% - 60 %. Secara rata-rata umum kelembapan di ruang kerja memenuhi syarat masih di bawah ambang batas, tapi kelembapan terendah 32% tidak memenuhi syarat. Rendahnya kelembapan menyebabkan udara kering, ditunjang dengan suhu yang panas menyebabkan rasa gerah, cepat haus, dehidrasi dan tidak nyaman bekerja.

Hasil analisis korelasi kelembapan terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, berarti hubungan terbalik. Hubungan terbalik secara makna statistik semakin tinggi kelembapan diikuti semakin rendahnya kapasitas vital paru. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,389 dalam katagori sedang. Koefisien determinan 0,151 (15,1%) yang berarti kontribusi kelembapan terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 15,1%, 84,9% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan kelembapan terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,111$).

Kelembapan udara tinggi mengandung lebih banyak uap air, dapat menyebabkan lendir di saluran napas menjadi lebih kental dan sulit dikeluarkan, sesak napas dan peningkatan kerja pernapasan serta mengurangi kapasitas vital paru, terutama bagi penderita asma atau PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronis). Udara yang terlalu kering juga dapat berdampak negatif pada paru-paru. Udara kering dapat mengiritasi saluran napas, menyebabkan batuk, tenggorokan kering, dan sensasi tidak nyaman. Kondisi ini dapat memperburuk gejala pada orang dengan kondisi pernapasan sensitif.

Secara umum, tingkat kelembapan yang paling nyaman dan optimal untuk fungsi paru-paru adalah antara 40 – 60%¹⁸. Menjaga kelembapan dalam ruangan pada rentang 40 – 60% dapat membantu mengurangi risiko iritasi dan masalah pernapasan, terutama bagi individu yang sensitif terhadap perubahan

kelembapan. Penggunaan *dehumidifier* (pengurang kelembapan) di lingkungan lembap atau *humidifier* (penambah kelembapan) di lingkungan kering dapat membantu menciptakan kondisi udara yang lebih baik. Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 2.607,20 + (-25,95) X$

c) Determinan Debu dalam Ruang Terhadap Kapasitas Vital Paru

Hasil pengukuran paparan debu personal terhadap pekerja konfeksi baju diketahui paparan debu terendah $0,01 \text{ mg/m}^3$, tertinggi $0,68 \text{ mg/m}^3$ dan rata-rata $0,09 \text{ mg/m}^3$. Menurut Permenkes No. 70 tahun 2016¹⁸, syarat *Cotton dust* sebesar $0,2 \text{ mg/m}^3$. Rata-rata paparan debu pekerja sudah memenuhi syarat. Faktor yang memengaruhi rendahnya hasil kadar debu yang diperoleh yaitu dalam ruangan sudah terdapat jendela / ventilasi dan kipas angin secara bersama yang mendorong debu keluar ruang secara bertahap.

Hasil analisis korelasi debu dalam ruangan terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, berarti hubungan terbalik. Hubungan terbalik secara makna statistik semakin tinggi debu dalam ruangan diikuti semakin rendahnya kapasitas vital paru. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,391 dalam katagori sedang. Koefisien determinan 0,153 (15,3%) yang berarti kontribusi debu dalam ruangan terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 15,3%, 84,7% ditentukan oleh variabel lainnya. Hubungan debu dalam ruangan terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,111$).

Debu dalam ruangan pekerja konfeksi cenderung berasal dari serat pakaian yang terbuat dari kapas (*cotton*). Efek samping kegiatan pemotongan kain, penjahitan kain, obras kain terlepas serat-serat kain halus menjadi debu berterbangan di udara dalam ruang kerja. Debu kapas yang terhirup masuk dalam paru secara akumulasi jangka panjang dapat berakibat *byssinosis*⁸.

Rekomendasi batas aman untuk partikel debu di udara, khususnya debu kapas sebesar $200 \mu\text{g/m}^3$ untuk rata-rata 24 jam¹⁸. Paparan di atas ambang batas dalam jangka panjang, dapat meningkatkan risiko gangguan fungsi paru dan penurunan kapasitas vital paru. Penjagaan kapasitas vital paru agar tetap optimal, penting untuk meminimalkan paparan debu di dalam ruangan. Kondisi ini dapat ditempuh dengan langkah pencegahan meliputi, ventilasi umum dan lokal yang baik, pemasangan exhauster, pastikan sirkulasi udara yang baik di dalam ruangan, gunakan masker pelindung pernapasan, pertimbangkan penggunaan penyaring udara (*air purifier*) untuk mengurangi partikel debu di udara¹⁹.

Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 1.514,99 + (-826,49)X$

d) Determinan Debu Di rumah Terhadap Kapasitas Vital Paru

Pengukuran debu di rumah ini perlu dilakukan, karena sebagian besar waktu pekerja berada di rumah dan juga beberapa pekerjaan konfeksi dilakukan di rumah, dibawa pulang ke rumah. Pengukuran debu di rumah sangat penting untuk melihat beban tambahan risiko kerja di rumah.

Hasil rata-rata pengukuran paparan debu di rumah terhadap pekerja konfeksi baju diketahui paparan debu terendah $0,03 \text{ mg/m}^3$, tertinggi $0,07 \text{ mg/m}^3$ dan rata-rata $0,03 \text{ mg/m}^3$. Hasil pengukuran debu ini masih di bawah ambang batas maksimal Permenkes No. 2 Tahun 2023²⁰ sebesar $70 \mu\text{g/m}^3$ untuk debu $10 \mu\text{m}$ (PM10). Kondisi rendahnya debu di rumah, karena lokasi konfeksi rumah berada di perdesaan yang tidak ada debu tambahan dari aktivitas warga sekitar konfeksi.

Hasil analisis korelasi debu di rumah terhadap kapasitas vital paru menunjukkan hasil negatif, berarti hubungan terbalik. Hubungan terbalik secara makna statistik semakin tinggi debu di rumah diikuti semakin rendahnya kapasitas vital paru. Koefisien korelasi yang dihasilkan 0,436 dalam katagori sedang. Koefisien determinan 0,190 (19%) berarti kontribusi debu di rumah terhadap perubahan kapasitas vital paru hanya 19%, 81% ditentukan variabel lain. Hubungan debu di rumah terhadap kapasitas paru tidak signifikan ($p=0,071$).

Debu di rumah beraneka bentuk dan asalnya, debu spora, serbuk sari, mineral silica, talc, asap dapur, asap rokok. Debu spora, serbuk sari dari tanaman dapat menimbulkan reaksi alergi ketika masuk pernafasan. Partikel debu mineral terhirup terutama partikel kecil (PM2,5 atau PM10) yang dapat menembus jauh ke dalam alveoli paru-paru, dapat mengiritasi dan menyebabkan peradangan pada saluran napas²¹. Peradangan kronis ini bisa menyebabkan penyempitan saluran napas dan kerusakan jaringan paru. Paparan debu secara terus-menerus dan dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan partikel debu menumpuk di dalam paru-paru. Debu silika, asbes, atau debu batu bara, bersifat fibrogenik menyebabkan *pneumoconiosis*⁶. Paparan jangka panjang dapat memicu respon kekebalan tubuh yang menghasilkan jaringan parut (*fibrosis*) di paru-paru.

Nilai ambang batas debu di rumah $70 \mu\text{g/m}^3$ untuk PM10²⁰. Perlu dilakukan pengendalian debu di rumah dan penataan halaman rumah tidak berdebu, tanaman yang menghasilkan serbuk sari atau spora dihindari.

Persamaan garis regresi yang dapat dibentuk $Y = 1.875,63 + (-1.1974,42)X$

c. Analisis Multivariat

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa semua variabel yang diteliti tidak signifikan ($p>0,05$) dan nilai koefisien korelasi sebegini besar dalam katagori lemah dan paling tinggi katagori sedang. Variabel

yang diteliti meliputi karakteristik pekerja (umur, pendidikan, IMT, riwayat penyakit Ispa, pemakaian masker, masa kerja, lama kerja, riwayat pekerjaan) dan kualitas udara lingkungan (suhu, kelembapan, debu dalam ruangan dan debu di rumah). Dalam analisis multivariat, semua variabel dimasukkan dalam analisis, karena pertimbangan peneliti semua variabel memiliki substansi penting untuk dianalisis lebih lanjut ²².

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk data *Unstandardized Residual* semua variabel terhadap kapasitas vital paru berdistribusi normal ($p = 0,791$). Hasil analisis multivariat korelasi regresi ganda didapatkan hasil sebagai berikut :

Variabel yang dianalisis, variabel dependen kapasitas vital paru (Y) dan variabel independent sebanyak 12, yaitu umur (X_1), tingkat pendidikan (X_2), IMT (X_3), riwayat penyakit Ispa (X_4), pemakaian masker (X_5), masa kerja (X_6), lama kerja (X_7), riwayat pekerjaan (X_8), suhu (X_9), kelembapan (X_{10}), paparan debu di dalam (X_{11}), paparan debu di rumah (X_{12}). Analisis multivariat menggunakan uji korelasi regresi metode *backward*, pada model 1 semua variabel dimasukkan secara enter dalam analisis, sedangkan pada model 2, 3 dan seterusnya, variabel independent yang paling tidak signifikan dikeluarkan bertahap satu persatu, sehingga dihasilkan 8 model. Pada model 1 semua variabel independent dimasukkan dalam analisis, model 2 variabel IMT dikeluarkan dari analisis, model 3 variabel riwayat penyakit dikeluarkan dari analisis, model 4 variabel paparan debu personal / dalam ruang dikeluarkan dari analisis, model 5 variabel kadar debu di rumah dikeluarkan dari analisis, model 6 variabel lama kerja dikeluarkan dari analisis, model 7 variabel pemakaian masker dikeluarkan dari analisis, model 8 variabel kelembapan. Hasil uji F (anova) menunjukkan model 1 dan 2 tidak signifikan, model 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 signifikan.

Hasil analisis multivariat menggunakan korelasi regresi ganda model 1 metode enter menunjukkan bahwa semua variabel dependen (umur, tingkat pendidikan, IMT, riwayat penyakit, pemakaian masker, masa kerja, lama kerja, riwayat pekerjaan, suhu, kelembapan, paparan debu di dalam, paparan debu di rumah) berhubungan dengan variabel independent kapasitas vital paru. Nilai koefisien korelasi, $r = 0,930$ dan koefisien determinan $R^2 = 0,864$ yang berarti semua variabel dependen secara bersama berhubungan dalam kategori sangat kuat dan memberikan kontribusi perubahan terhadap variabel independent kapasitas paru sebesar 86,4%, sedangkan 15,6% diakibatkan oleh variabel lain diluar yang dikaji. Hasil uji F (Anova) menunjukkan signifikansi $p = 0,145$, yang berarti semua variabel dependen secara bersama tidak signifikan berhubungan dengan variabel independent kapasitas paru. Kondisi hasil analisis multivariat nilai koefisien korelasi (0,930) kategori hubungan sangat kuat, bertentangan ketika masing variabel dianalisis secara bivariat yang berkategori hubungan sangat lemah dan lemah tertinggi sedang. Kondisi menunjukkan bahwa ketika dianalisis multivariat masing-masing variabel independent saling berinteraksi, sehingga terjadi saling menguatkan, namun dapat juga saling merendahkan. Dilihat signifikasinya antara bivariat dan multivariat sama-sama tidak signifikan. Persamaan garis regresi yang dibentuk Model 1 sebagai berikut:

$$Y = (-9.167,13) + 25,05X_1 + 621,70X_2 + (-7,39)X_3 + (-248,78)X_4 + (-630,13)X_5 + (-219,37)X_6 + (-163,26)X_7 + (-455,53)X_8 + 232,91X_9 + 130X_{10} + (-528,35)X_{11} + 7.805,04X_{12}$$

Secara partial hasil uji t menunjukkan signifikansi yang beragam, yaitu X_1 = Umur ($p = 0,061$), X_2 = Tingkat Pendidikan ($p = 0,034$), X_3 = Indeks Masa Tubuh ($p = 0,707$), X_4 = Riwayat Penyakit ($p = 0,641$), X_5 = Pemakaian Masker ($p = 0,273$), X_6 = Masa Kerja ($p = 0,030$), X_7 = Lama Kerja ($p = 0,342$), X_8 = Riwayat Pekerjaan ($p = 0,098$), X_9 = Suhu ($p = 0,100$), X_{10} = Kelembapan ($p = 0,197$), X_{11} = Paparan Debu Personal / Dalam Ruang ($p = 0,437$), X_{12} = Kadar Debu Di Rumah ($p = 0,387$). Variabel yang nilai $p \leq 0,05$ berarti secara partial variabel tersebut memberikan pengaruh terhadap kapasitas paru, dalam hal ini variabel tingkat pendidikan ($p = 0,03$) berarti secara partial secara berdiri sendiri independent dapat memberikan pengaruh terhadap kapasitas paru. Variabel yang nilai $p > 0,05$ berarti variabel tersebut secara partial tidak memberikan pengaruh terhadap kapasitas paru.

Hasil analisis korelasi regresi ganda model 3, variabel IMT dan riwayat penyakit dikeluarkan dari analisis, karena paling tidak signifikan. Nilai koefisien korelasi, $r = 0,924$ dan koefisien determinan $R^2 = 0,855$ yang berarti sepuluh variabel dependen (umur, tingkat pendidikan, pemakaian masker, masa kerja, lama kerja, riwayat pekerjaan, suhu, kelembapan, paparan debu di dalam, paparan debu di rumah) secara bersama berhubungan dalam kategori sangat kuat dan memberikan kontribusi perubahan terhadap variabel independent kapasitas paru sebesar 85,5%, sedangkan 14,5% diakibatkan oleh variabel lain diluar yang dikaji. Hasil uji F (Anova) menunjukkan signifikansi $p = 0,037$, yang berarti sepuluh tersebut variabel dependen secara bersama signifikan berhubungan dengan variabel independent kapasitas paru. Persamaan garis regresi yang dibentuk Model 3 sebagai berikut

$$Y = (-8.349,71) + 24,37X_1 + 551,52X_2 + (-596,50)X_5 + (-218,56)X_6 + (-97,27)X_7 + (-411,54)X_8 + 207,66X_9 + 101,54X_{10} + (-423,38)X_{11} + 5.879,92X_{12}$$

Secara partial hasil uji t menunjukkan signifikansi yang beragam, yaitu X_1 = Umur ($p = 0,030$), X_2 = Tingkat Pendidikan ($p = 0,009$), X_5 = Pemakaian Masker ($p = 0,215$), X_6 = Masa Kerja ($p = 0,009$), X_7 = Lama Kerja ($p = 0,335$), X_8 = Riwayat Pekerjaan ($p = 0,058$), X_9 = Suhu ($p = 0,059$), X_{10} = Kelembapan ($p = 0,156$),

X_{11} = Paparan Debu Personal / Dalam Ruang ($p=0,416$), X_{12} = Kadar Debu Di Rumah ($p=0,381$).

Model 8 terdapat 5 variabel dependen yang paling signifikan berhubungan dengan variabel independent, yaitu umur ($p=0,002$), tingkat pendidikan ($p=0,002$), masa kerja ($p=0,001$), riwayat pekerjaan ($p=0,035$) dan suhu ($p=0,008$). Persamaan garis regresi yang dibentuk Model 8 sebagai berikut:

$$Y = (-671,14) + 27,29X_1 + 401,183X_2 + (-198,30)X_6 + (-265,22)X_8 + 49,49X_9$$

Nilai koefisien korelasi, $r=0,875$ dan koefisien determinan $R^2=0,766$ yang berarti variabel dependen masa kerja, umur, tingkat pendidikan, suhu dan riwayat pekerjaan secara bersama memberikan kontribusi perubahan terhadap variabel independent kapasitas paru sebesar 76,6%, sedangkan 23,4% diakibatkan oleh variabel lain diluar yang dikaji. Hasil uji F (Anova) menunjukkan signifikansi $p=0,002$, yang berarti kelima variabel dependen (umur, tingkat pendidikan, masa kerja, riwayat pekerjaan dan suhu) secara bersama tidak signifikan berhubungan dengan variabel independent kapasitas paru.

4. Kesimpulan dan Saran

Rata-rata kapasitas vital paru (1.449,56 ml), umur (30,78 tahun), $r = 0,346$, $p = 0,159$, $Y = 967,08 + 15,38X_1$, pendidikan (72,2% SD), $r = 0,217$, $p = 0,388$, $Y = 1.270,19 + 127,78X_2$, IMT (24,41), $r = 0,044$, $p = 0,862$, $Y = 1.355,78 + 3,47X_3$, riwayat penyakit (88,9% tidak pernah), $r = -0,269$, $p = 0,280$, $Y = 1.991,88 + (-291,88)X_4$, pemakaian masker (88,9% tidak pakai), $r = -0,134$, $p = 0,595$, $Y = 1.715,63 + (-145,63)X_5$, masa kerja (2,56 tahun), $r = -0,221$, $p = 0,379$, $Y = 1.590,76 + (-58,77)X_6$, lama kerja (10,50 jam), $r = 0,018$, $p = 0,944$, $Y = 1.397,78 + 4,07X_7$, riwayat pekerjaan (50% berdebu), $r = -0,188$, $p = 0,456$, $Y = 1.632,22 + (-127,78)X_8$, suhu (33,17°C), $r = 0,378$, $p = 0,122$, $Y = 51,78 + 41,87X_9$, kelembapan (44,97%), $r = -0,389$, $p = 0,111$, $Y = 2.607,20 + (-25,95)X_{10}$, paparan debu di dalam ruang (0,09 mg/m³), $r = -0,391$, $p = 0,109$, $Y = 1.514,99 + (-826,49)X_{11}$, paparan debu di rumah (0,03 mg/m³) dan $r = -0,436$, $p = 0,071$, $Y = 1.875,63 + (-11.974,42)X_{12}$. Korelasi regresi ganda semua variabel, ; $r = 0,875$, $p = 0,002$, $Y = (-671,14) + 27,29X_1 + 401,183X_2 + (-198,30)X_6 + (-265,22)X_8 + 49,49X_9$.

Perlu ada penambahan pemasangan exhaustor guna penyedot suhu dan debu udara keluar ruangan. Penggunaan humidifier untuk meningkatkan kelembapan ruangan dan menurunkan suhu ruangan. Sekitar rumah konfeksi diadakan reboisasi tanaman semak atau jenis pelindung, guna menekan suhu dalam ruangan dan meningkatkan kelembapan serta menahan debu luar.

5. Daftar Pustaka

1. Miana Ciputra Handari, Sugiharto ETP. Karakteristik Pekerja Dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Dipo Lokomotif. Higeia J Public Heal Res Dev. 2018;2.
2. Putra ND. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bengkel Las Di Kelurahan Cirendeu Tahun 2014 [Internet]. Jakarta; 2014. Tersedia pada: [http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25859/1/Novandany Dwiantoro Putra-fkik.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/25859/1/Novandany%20Dwiantoro%20Putra-fkik.pdf)
3. Rasyid AH. Faktor Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Industri Percetakan Mega Mall Ciputat Tahun 2013. Jakarta; 2013.
4. Budiono I. Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pengecatan Mobil. Universitas Diponegoro; 2007.
5. Putra Nd. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Bengkel Las Di Kelurahan Cirendeu Tahun 2014. Jakarta; 2013.
6. Cahyono T. Penyehatan Udara. Yogyakarta: CV Andi; 2017.
7. Merdeka RM. Pengertian dan Jenis-Jenis Angkatan Kerja di Indonesia [Internet]. 2025. Tersedia pada: <https://greatdayhr.com/id-id/blog/angkatan-kerja-adalah/>
8. Cahyono T. Parameter Udara. Yogyakarta: Deepublish; 2025.
9. Indonesia R. Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan [Internet]. 2022. Tersedia pada: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/196151/pp-no-4-tahun-2022>
10. Indonesia R. Sistem Pendidikan Nasional. 2003.
11. Ning J&. Hubungan Antara Tingkat Pendidikan, Pengetahuan Tentang Kesehatan Lingkungan, Perilaku Hidup Sehat Dengan Status Kesehatan [Internet]. 2013. Tersedia pada: <https://media.neliti.com/media/publications/20885-ID-correlation-between-education-level-knowledge-of-environmental-health-healthy-be.pdf>
12. Puji A. Rumus untuk Mengukur Indeks Massa Tubuh (IMT) Dewasa [Internet]. Hallo Sehat. 2025. Tersedia pada: <https://hellosehat.com/nutrisi/cara-menghitung-indeks-massa-tubuh/>

13. Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: CV Sagung Seto; 2014.
14. Budiono S. Bunga Rampai Hiperkes & KK. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.; 2003.
15. S FSN. Analisis Faktor Risiko Kadar Debu Organik Di Udara Terhadap Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Penggilingan Padi Di Kabupaten Demak Tahun 2004. Semarang; 2004.
16. RI RIK. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 tentang standar keselamatan dan kesehatan kerja perkantoran. 2016.
17. Mukono. Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran pernapasan. Surabaya: Airlangga University Press; 2008.
18. Republik Indonesia KKR. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2016 tentang standar dan persyaratan kesehatan lingkungan kerja industri. 2016.
19. Supriatin. Hubungan Kadar Debu dan Lama Paparan dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Karyawan Bagian Produksi Bedak PT. Cosmolab Prima Purwokerto Tahun 2016,. Purwokerto; 2016.
20. Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan. 2023.
21. Yusitriani. Faktor yang Berhubungan Dengan Kapasitas Paru Pekerja Paving Block CV Sumber Galian [Internet]. Makassar; 2014. Tersedia pada: [http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10842/Yusitriani K11110332.pdf;sequence=1](http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/10842/Yusitriani%20K11110332.pdf;sequence=1)
22. Sutanto Priyo Hastono. Analisis Data. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia; 2006.