

HUBUNGAN PAJANAN KADAR DEBU KAYU LINGKUNGAN DENGAN KAPASITAS FUNGSI PARU PADA KARYAWAN BAGIAN PRODUKSI DI CV. VALASINDO SENTRA USAHA KABUPATEN KARANGANYAR

Sadakhir Muryito, Sunarto, Diffah Hanim

*Magister Ilmu Lingkungan Universitas Sebelas Maret Surakarta, **Staf Pengajar Prodi Ilmu Lingkungan Universitas Sebelas Maret Surakarta, ***Staf Pengajar
Email : msadakhir@yahoo.com

ABSTRAK

Industri mebel mampu memberikan pengaruh positif terhadap pergerakan pertumbuhan ekonomi daerah. Dampak negatif industri adanya pajanan kadar debu 80% melalui sistem pernafasan (per inhalasi) sehingga akan memberikan risiko gangguan fungsi paru dan penyakit akibat kerja seperti pneumokoniosis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Hubungan Pajanan Kadar Debu Kayu Lingkungan Dengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Karyawan Bagian Produksi CV. Valasindo Sentra Usaha Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini merupakan observasional analitik dengan desain cross sectional. Populasi adalah pekerja yang terpajan debu kayu lingkungan di bagian produksi. Jumlah subjek penelitian 32 orang. Instrumen yang digunakan pada penelitian adalah kuesioner untuk karakteristik subjek. Pemeriksaan dan pengukuran fungsi paru menggunakan kuesioner dan spirometer. *High volume dust sampler* digunakan untuk mengambil contoh debu kayu lingkungan kerja. Analisis dengan korelasi Rank Spearman dengan korelasi tingkat kemaknaan pada tingkat 0.05. Hasil Ada hubungan bermakna antara pajanan kadar debu kayu lingkungan dengan kapasitas fungsi paru pada karyawan bagian produksi, nilai $\rho = 0,031$, dan nilai korelasi *Rank Spearman* 0.383 yang menunjukkan arah korelasi positif dengan kekuatan korelasi rendah atau lemah. Hubungan yang lemah antara kadar debu kayu lingkungan dengan kapasitas fungsi paru tercermin dalam nilai *Spearman* sebesar 38,3 %, sedangkan kapasitas fungsi paru berhubungan dengan faktor lainya terindikasi dalam penelitian ini sebesar 61,7 %.

Kata kunci : industri mebel, kadar debu, kapasitas fungsi paru karyawan

I. Pendahuluan

Negara Indonesia telah memasuki era industrialisasi dapat meningkatkan perekonomian disuatu daerah yang otomatis akan menimbulkan kebutuhan terhadap perangkat penunjang untuk semua sistem industri. Salah satu kebutuhan mendasar dalam menjalankan roda industri adalah karyawan. Industri mebel adalah salah satu sektor industri yang akan mampu memberikan lapangan kerja, menyediakan kebutuhan barang, industri permebelan dan produk kerajinan berbahan baku kayu sebagai penopang perekonomian regional. Sektor industri yang menjadi andalan diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap pergerakan pertumbuhan ekonomi daerah, yang berdampak meningkatkan kesejahteraan masyarakat pekerja dan dilingkungan sekitar perusahaan. Persoalan industri di Indonesia masih dihadapkan pada suatu tantangan

persaingan pasar yang kompleks, maka sudah semestinya jika dituntut untuk dapat mengembangkan produk-produk yang kreatif, meningkatkan produktivitas dan efisiensi, sehingga produk-produk industri dalam negeri mampu bersaing dengan produk-produk sejenis buatan negara lain (Harrianto, 2009).

Lingkungan kerja dapat mempengaruhi proses produksi dan menurunkan produktivitas tenaga kerja karena dalam ruang atau tempat kerja terdapat faktor-faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya penyakit akibat kerja. Salah satu faktor tersebut adalah debu. Debu merupakan partikel-partikel zat padat yang disebabkan oleh kekuatan-kekuatan alami atau mekanis dari bahan-bahan organik maupun anorganik (Suma'mur, 2009).

Sektor industri pajanan bahan kimia berbahaya yang paling sering terjadi (80%) adalah melalui sistem pernafasan (per inhalasi).

Sistem pernafasan merupakan jalan masuk yang paling efisien bagi absorpsi zat kimia yang berbahaya. Luas permukaan paru pada orang dewasa yang sehat sebesar 90 m², mampu menghisap kira-kira 8.8 m³ dalam 8 jam kerja/hari, untuk tenaga kerja yang melakukan pekerjaan tidak terlalu berat. Debu merupakan bahan kimia berbentuk partikel benda padat yang terapung di udara. Biasanya dihasilkan oleh proses mekanik seperti penggosokan, pengeboran, dan pemecahan benda padat, serta cara pengolahan benda padat lainnya, partikel debu berukuran 0.1 µm - 100 µm (Harrianto, 2009).

Industri CV. Valasindo Sentra Usaha suatu perusahaan memproduksi meubel dan menggunakan kayu jati sebagai bahan bakunya. Industri ini mendukung perekonomian Kabupaten Karanganyar dengan mengexport meubel. Tenaga kerja yang diserap sebanyak 125 orang yang terdiri dari 122 orang pria dan 3 orang wanita dengan upah paling rendah sebesar Rp.1.226.000,-/orang/bulan atau total pembayaran upah kepada seluruh tenaga kerja sebesar Rp.110.125.000,-/bulan (Dinsosnakertrans Kabupaten Karanganyar, 2013).

Balai Pelatihan dan Pengujian Keselamatan Kerja dan Hiperkes melakukan pengujian lingkungan kerja dan pemeriksaan kesehatan tenaga kerja di CV. Valasindo Sentra Usaha pada tanggal 20 Nopember 2012, dengan hasil pemeriksaan spirometri pada 26 orang diperoleh 20 orang (76.9%) normal dan ditemui 6 orang (23.1%) tidak normal dengan rincian 3 orang (11.5%) obstruktive ringan, 2 orang (7.7%) restriktive ringan dan 1 orang (3.9%) mixed (Disnakertransduk Jawa Tengah, 2013).

Hasil pengukuran debu yang dilakukan pada waktu survei awal penelitian oleh peneliti diperoleh nilai kadar debu kayu di bagian pengamplasan area produksi sebesar 6 mg/m³ dibandingkan dengan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per-13/MEN/IX/2011 dapat dinyatakan melebihi

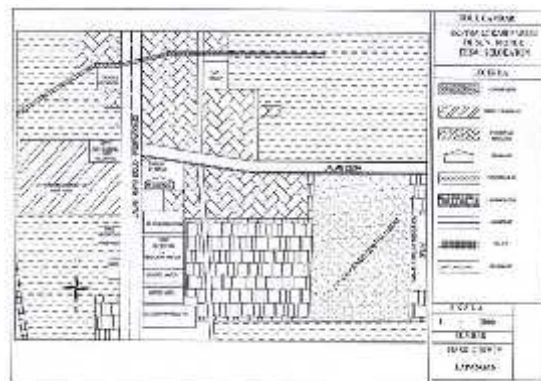
Nilai Ambang Batas Kadar debu yaitu untuk debu kayu adalah 5 mg/m³ atau kadar debu kayu di bagian pengamplasan bagian produksi sebesar 120%.

Berdasar permasalahan paparan kadar debu yang melebihi Nilai Ambang Batas dan adanya temuan keluhan gangguan fungsi paru, maka perlu dilakukan penelitian mengenai Hubungan Paparan Kadar Debu Kayu Lingkungandengan Kapasitas Fungsi Paru Pada Karyawan Bagian Produksi di CV. Valasindo Sentra Usaha Kabupaten Karanganyar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik karyawan dan menganalisis hubungan kapasitas fungsi paru, beserta faktor internal karyawan meliputi umur, masa kerja, dan indeks masa tubuh dengan pajanan kadar debu kayu lingkunganyang berada di ruang produksi di CV Valasindo Sentra Usaha Karanganyar.

II. Metode Penelitian

a. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian tentang hubungan Paparan Debu Kayu Lingkungandengan Kapasitas Fungsi Paru Karyawan, dilakukan di bagian produksi CV. Valasindo Sentra Usaha, berlokasi di Jalan Solo-Purwodadi Km. 8.5 Dukuh Mundu RT 03 RW 07 Desa Selokaton, Kecamatan, Gondangrejo, Kabupaten Karanganyar. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan mulai 1 Juli 2015 sampai dengan Januari tahun 2016 .



Sumber: CV. Valasindo Sentra Usaha. 2012

Gambar 2. Lokasi penelitian CV. Valasindo

Sentra Usaha

b. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu set alat spirometer, set *High Volume Dust Sampler*, formulir isian kuisioner dan wawancara, alat tulis, laptop dilengkapi *Microsoft Office* dan *software* SPSS 19. Bahan penelitian ini adalah data primer maupun sekunder. Data primer dalam penelitian ini didapat dari hasil pengukuran kadar debu kayu lingkungan, kapasitas fungsi paru dengan, dan hasil wawancara. Data sekunder diperoleh dari pihak lain yaitu: Dinas Sosial Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Karanganyar, Dinas Tenaga Kerja, Transmigrasi dan Kependudukan Propinsi Jawa Tengah dan CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar.

c. Pengumpulan data

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik, menggunakan pendekatan *cross sectional* yaitu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor risiko dengan efek, Artinya tiap subjek penelitian hanya diobservasi sekali saja dan pengukuran dilakukan terhadap status karakter atau variabel subjek pada saat pemeriksaan (Notoadmodjo, 2010). Populasi penelitian ini adalah seluruh karyawan di bagian produksi CV.Valasindo Sentra Usaha Kabupaten Karanganyar sejumlah 125 orang. Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut dengan penetapan ciri-ciri populasi yang menjadi sasaran dan akan diwakili oleh sampel didalam penelitian.

Pada penelitian ini teknik sampling yang digunakan dengan teknik *Simple Random Sampling*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : variabel bebas yaitu kadar debu kayu lingkungan, variabel terikat yaitu : kapasitas fungsi paru dan variabel pengganggu yaitu umur, lama bekerja, status gizi, kebiasaan berolahraga, status merokok. Metode pengumpulan data dilakukan dengan

observasi dan penelitian

a. Analisis data

Analisis data menggunakan komputer program *SPSS(Statistical Product and Service Solutions)for windows version16*.

(1) Uji Univariat

Variabel dilakukan deskripsi masing-masing tentang umur, lama kerja, Indeks Masa Tubuh, hasil pengukuran kadar debu kayu dan hasil pengukuran kapasitas fungsi paru yang disajikan dalam bentuk frekuensi.

(2) Uji Bivariat

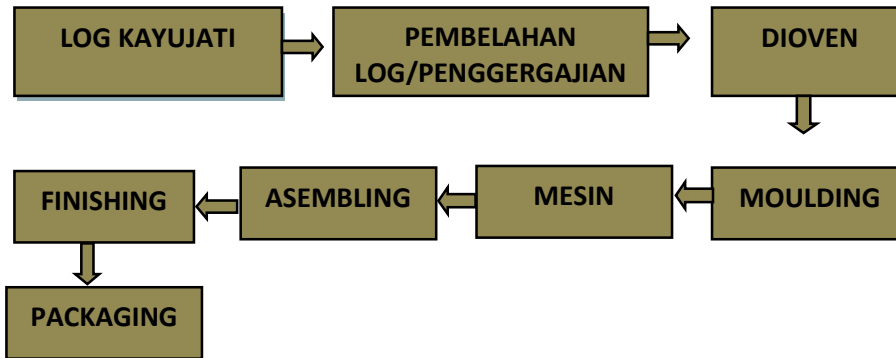
Analisis bivariat adalah analisis yang digunakan untuk mengetahui interaksi dua variabel, baik berupa komparatif, asosiatif maupun korelatif (Saryono, 2013). Analisis bivariat pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui korelasi antara dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Uji statistik non parametrik yang digunakan adalah *Spearman Rank*.

Kemaknaan hitungan statistik dilihat dengan menggunakan derajat kemaknaan = 0.05 sehingga apabila variabel penelitian statistik menunjukkan < 0.05 maka dikatakan kedua variabel statistik ada korelasi bermakna, sedangkan nilai 0.05 maka dikatakan maka dikatakan kedua variabel statistik tidak ada korelasi bermakna.

III. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di perusahaan mebel CV.Valasindo Sentra Usaha yang bergerak pada kegiatan penggergajian kayu, furnitur jati dan *mix furniture* dengan bahan *stainless steels* dan kayu jati, jumlah karyawan laki-laki 122 orang dan perempuan 3 orang. Luas area produksi sebesar 13065 m². Waktu kerja pada usaha CV.Valasindo Sentra Usaha adalah 7 jam dalam satu hari, dengan 6 hari kerja dalam seminggu dan ditetapkan 1 shif kerja, kecuali satuan pengamanan yang bekerja berdasarkan sifat pekerjaannya.

Berikut ini (pada gambar 3) adalah diagram alur proses produksi di CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar.



Gambar 4. Alur Proses Produksi CV.Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar (CV. Valasindo, 2012)

Pengukuran udara lingkungan di CV. Valasindo Sentra Usaha Jl. Raya Solo Purwodadi Km 8.5 Mundu, Selokaton, Gondangrejo Kabupaten Karanganyar pada tiga area yaitu : Area Dalam (Area gelondong), Area Dalam (Ruang Oven), Area Luar (Halaman Pabrik) yang dilaksanakan oleh UPT Laboratorium Pusat MIPA Universitas Sebelas Maret tanggal 19 November 2014 hasil pengujian pada Tabel 2,3 dan 4:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Udara Ambien di Area Dalam (Area Gelondong)

| Parameter | Satuan | Hasil analisis |
|---------------------|--------|------------------|
| Data Waktu Sampling | | |
| Tanggal | - | 19 November 2014 |
| Waktu | WIB | 11.17 |
| Data Fisik | | |
| Suhu Ambien | °C | 33.5 |
| Kelembaban | % | 52 |
| Tekanan Barometer | mmHg | 703 |
| Cuaca | - | Mendung |
| Kecepatan Angin | Km/Jam | 1.4-3.1 |
| Arah angin dari | - | Timur |

Sumber : data diolah, 2014

Tabel 3. Hasil Pengukuran Lingkungan di Area Dalam (Ruang Oven)

| Parameter | Satuan | Hasil analisis |
|---------------------|--------|------------------|
| Data Waktu Sampling | | |
| Tanggal | - | 19 November 2014 |
| Waktu | WIB | 10.00 |
| Data Fisik | | |
| Suhu Ambien | °C | 34 |
| Kelembaban | % | 48 |

| | | |
|-------------------|--------|-------|
| Tekanan Barometer | mmHg | 705 |
| Cuaca | - | Cerah |
| Kecepatan Angin | Km/Jam | - |
| Arah angin dari | - | - |

Sumber : data diolah, 2014

Tabel 4. Hasil Pengukuran Lingkungan di Area Luar (Halaman Pabrik)

| Parameter | Satuan | Hasil analisis |
|---------------------|--------|------------------|
| Data Waktu Sampling | | |
| Tanggal | - | 19 November 2014 |
| Waktu | WIB | 18.45 |
| Data Fisik | | |
| Suhu Ambien | °C | 33 |
| Kelembaban | % | 55 |
| Tekanan Barometer | mmHg | 706 |
| Cuaca | - | Cerah |
| Kecepatan Angin | Km/Jam | 1.6-3.0 |
| Arah angin dari | - | Timur |

Sumber : data diolah, 2014

Hasil wawancara, observasi, pemeriksaan dan pengukuran terhadap subyek maka diperoleh deskripsi hasil karakteristik subjek penelitian secara variabel kategori dengan skala ordinal melalui analisis univariat dapat dilihat tabel 5 sebagai berikut :

Tabel 5. Distribusi Umur Subjek Penelitian Karyawan di Bagian Produksi

| Kategori umur (th) | .n | Prosentase (%) |
|--------------------|----|----------------|
| 25 – 35 | 13 | 40.6 |
| >35- 45 | 9 | 28.1 |
| >45-55 | 8 | 25.0 |
| >55- 65 | 2 | 6.2 |
| Total | 32 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2015

Hasil wawancara kepada subjek penelitian tentang karakteristik masa kerja karyawan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Masa Kerja Subjek Penelitian Karyawan di Bagian Produksi

| Kategori Masa kerja (th) | N | Prosentase (%) |
|--------------------------|----|----------------|
| <5 | 6 | 17.6 |
| 5 | 26 | 76.5 |
| Total | 32 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2015

Hasil pemeriksaan Indeks Masa Tubuh terhadap subjek penelitian karyawan di bagian produksi di perusahaan mebel CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Karanganyar sebagai berikut:

Tabel 7. Distribusi Indeks Masa Tubuh Subjek Penelitian Karyawan di Bagian Produksi

| Kategori Indeks Massa Tubuh | n | Prosentase (%) |
|-----------------------------|----|----------------|
| Normal | 12 | 37.5 |
| Berat Berlebih | 20 | 62.5 |
| Total | 32 | 100 |

Sumber: Data Primer, 2015

Berdasarkan pemeriksaan fungsi paru penelitian ini dengan menggunakan spirometer diperoleh data Kapasitas Vital fungsi paru subjek penelitian di bagian produksi perusahaan mebel CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar diperoleh mean kapasitas fungsi paru adalah 2,50 dengan standar deviasi penelitian 0,45. Hasil ini diperoleh dari pemeriksaan sejumlah 32 karyawan.

Berdasarkan pengukuran kadar debu kayu pada penelitian ini dengan menggunakan High Volume Sampler diperoleh Kadar Debu Lingkungan di bagian produksi perusahaan mebel CV.Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar adalah Tabel 9.

Tabel 9.Deskripsi Kadar Debu Kayu Lingkungan di Bagian Produksi

| Lokasi | Kadar Debu (mg/m3) | Keterangan |
|--------|--------------------|------------|
| A | 9 | > NAB |
| B | 3 | < NAB |
| C | 2 | < NAB |
| D | 3 | < NAB |

Sumber: Data Primer, 2015

Berdasarkan Tabel 9 maka karyawan bekerja di bagianproduksi CV. Valasindo Sentra Usaha GondangrejoKabupatenKaranganyaryang bekerja di lokasi A terpajan kadar debu di Atas Nilai Ambang Batas. Sedangkan karyawan yang bekerja di bagianproduksi CV. Valasindo Sentra Usaha GondangrejoKabupatenKaranganyar yang berada di lokasi B, C, D terpajan kadar debu di bawahNilai Ambang Batas.

Variabel umur subjek penelitian masuk dalam variable kategori dengan skala ordinal dan variable kapasitas fungsi paru subjek penelitian masuk dalam variable numerik dengan skala rasio sehingga uji hipotesis yang digunakan untuk menganalisis secara bivariat adalah dengan Uji korelasi Spearman Rank dengan perolehan hasil di diskripsikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Korelasi Umur dengan Kapasitas Fungsi Paru (VC) di Bagian Produksi

| Variable | .n | ρ |
|----------|----|--------|
| Umur | 32 | 0.749 |
| VC | 32 | |

Sumber: Data Primer, 2015

Berdasarkan Tabel 10 diketahui bahwa nilai $\rho = 0.749$ dimana hasil tersebut di atas 0,05 yang artinya korelasi antara umur dan kapasitas vital fungsi paru (VC) tidak bermakna.

Variabel Masa Kerja subjek penelitian masuk dalam variable kategori dengan skala ordinal dan variable kapasitas fungsi paru subjek penelitian masuk dalam variable numerik dengan skala rasio sehingga uji hipotesis yang digunakan untuk menganalisis secara bivariat adalah dengan Uji korelasi spearman rank

dengan perolehan hasil didiskripsikan pada Tabel 11.

Tabel. 11 Hasil Uji Korelasi Masa Kerja dengan Kapasitas Fungsi Paru (VC) di Bagian Produksi

| <i>Variable</i> | <i>.n</i> | <i>ρ</i> |
|-----------------|-----------|----------|
| Masa Kerja | 32 | 0.043 |
| VC | 32 | |

Sumber: Data Primer, 2015

Berdasarkan Tabel 11 diketahui bahwa nilai $\rho = 0,043$ dimana hasil tersebut di atas 0,05 yang artinya korelasi antara masa kerja dan kapasitas vital fungsi paru (VC) adalah ada korelasi yang bermakna.

Untuk mengetahui hubungan variabel Indeks Masa Tubuh subjek penelitian dalam variable kategori dengan skala ordinal dan variable kapasitas fungsi paru subjek penelitian masuk dalam variable numerik dengan skala rasio sehingga uji hipotesis yang digunakan untuk menganalisis secara bivariat adalah dengan Uji korelasi spearman rank dengan perolehan hasil dideskripsikan pada Tabel 12

Tabel.12 Hasil Uji Korelasi Indeks Masa Tubuh dengan Kapasitas Fungsi Paru (VC) di Bagian Produksi.

| <i>Variable</i> | <i>.n</i> | <i>ρ</i> |
|-------------------|-----------|----------|
| Indeks Masa Tubuh | 32 | 0.634 |
| VC | 32 | |

Sumber: Data Primer, 2015.

Berdasarkan Tabel 5 dapat di jelaskan bahwa diketahui bahwa nilai $\rho = 0,634$ dimana hasil tersebut di atas 0,05 yang artinya korelasi tidak bermakna antara indeks masa tubuh dan kapasitas vital fungsi paru (VC).

Untuk mengetahui hubungan variabel independent kadar debu kayu lingkungan dalam variable kategori dengan skala ordinal dan variable dependent kapasitas fungsi paru subjek penelitian masuk dalam variable numerik dengan skala rasio sehingga uji hipotesis yang

digunakan untuk menganalisis secara bivariat adalah dengan Uji korelasi spearman rank dengan dengan deskripsi hasil pada Tabel 13.

Tabel.13 Hasil Uji Korelasi Kadar Debu Kayu Lingkungan Dengan Kapasitas Fungsi Paru (VC) di bagian produksi

| <i>Variable</i> | <i>.n</i> | <i>ρ</i> |
|----------------------|-----------|----------|
| Debu Kayu Lingkungan | 4 | 0.031 |
| VC | 32 | |

Sumber: Data Primer, 2015.

Berdasarkan Tabel 13 dapat di jelaskan bahwa diketahui bahwa nilai $\rho = 0,031$ dimana hasil tersebut di bawah 0,05 yang artinya korelasi bermakna antara indeks masa tubuh dan kapasitas vital fungsi paru (VC). Korelasi koefisien sebesar 0.383 merupakan korelasi positif dengan nilai korelasi rendah atau lemah.

Pengukuran kadar debu kayu lingkungan di bagian produksi CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Karanganyar diperoleh hasil bahwa di lokasi A sebesar 9 mg/m^3 , Lokasi B sebesar 3 mg/m^3 , Lokasi C sebesar 2 mg/m^3 , Lokasi D sebesar 3 mg/m^3 menurut Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per-13/MEN/IX/2011 dapat dinyatakan Nilai Ambang Batas Kadar debu adalah 5 mg/m^3 . Sehingga dapat dianalisis bahwa kadar debu lokasi A melebihi Nilai Ambang Batas sedangkan kadar debu kayu lokasi B, C, D tidak melebihi nilai ambang batas.

Menurut *Government Of Western Australia Department Commerce commission for occupational and safety* (2015) Standar pajanan ditempat kerja adalah tingkat kontaminan di udara yang tidak boleh dilampaui, standar ditetapkan pada kadar tertentu yang diharapkan dapat mencegah efek kesehatan yang terjadi pada sebagian besar pekerja. Standar ditempat kerja untuk serbuk kayu diudara adalah 5 mg/m^3 untuk kayu lunak.

Menurut Triatmo, dkk, (2006) bahwa gangguan fungsi paru dapat terjadi secara bertahap dan bersifat kronis sebagai akibat frekuensi, lamanya seseorang bekerja pada

lingkungan yang berdebu dan faktor-faktor internal yang terdapat dalam pekerja seperti jenis kelamin, usia, masa kerja, paparan debu kayu, status gizi, kebiasaan merokok, alat pelindung diri, kebiasaan olah raga, dan lama paparan debu.

Pada penelitian di bagian produksi CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar untuk variabel kebiasaan merokok dan kebiasaan berolah raga telah di kreterikan ke dalam data yang homogen sehingga pada penelitian ini tidak menunjukkan hubungan pada kapasitas fungsi paru subjek penelitian. Variabel pengganggu pada penelitian ini juga telah di kreterikan dan dilakukan uji statistik seperti umur dan kapasitas fungsi paru yang diperoleh nilai $p > 0,05$ yang artinya variabel tersebut menunjukkan hubungan yang tidak bermakna pada kapasitas fungsi paru subjek penelitian, antara dua variabel yang diuji dengan nilai korelasi Spearman rank sebesar $-0,059$ menunjukkan arah korelasi negatip dengan kekuatan korelasi sangat rendah.

Variabel pengganggu pada penelitian ini juga telah di kreterikan dan dilakukan uji statistik antara indeks masa tubuh dengan kapasitas fungsi paru yang diperoleh nilai $p > 0,05$ yang artinya variabel tersebut juga tidak menunjukkan hubungan yang bermakna pada penurunan kapasitas fungsi paru subjek penelitian, antara dua variabel yang diuji dengan nilai korelasi Spearman rank sebesar $0,087$ menunjukkan arah korelasi positip dengan kekuatan korelasi sangat rendah. Hubungan yang sangat rendah antara indeks masa tubuh dengan kapasitas fungsi paru sebagaimana tercermin dalam nilai Spearman Rank $8,7\%$ sedangkan kapasitas fungsi paru berhubungan dengan faktor lainnya terindikasi sebesar $91,3\%$.

Hasil uji hipotesis penelitian ini sejalan dengan Situru, dkk. (2012). Hasil penelitian hubungan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada

Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta, menunjukkan bahwa nilai $p = 0,131$ yang menunjukkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara dua variabel yang diuji dan nilai korelasi Spearman sebesar $0,256$ menunjukkan bahwa arah korelasi positip dengan kekuatan korelasi yang lemah. Penelitian ini disimpulkan bahwa tidak terdapat korelasi yang bermakna antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta.

Variabel pengganggu lain pada penelitian ini dilakukan uji statistik antara masa kerja dan kapasitas fungsi paru yang diperoleh nilai $p < 0,05$ yang artinya variabel tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna pada penurunan kapasitas fungsi paru subjek penelitian, antara dua variabel yang diuji dengan nilai korelasi Spearman rank sebesar $-0,360$ menunjukkan arah korelasi negatip dengan kekuatan korelasi rendah atau lemah. Hubungan yang rendah antara masa kerja dengan kapasitas fungsi paru tercermin dalam nilai Spearman Rank 36% sedangkan kapasitas fungsi paru berhubungan dengan faktor lainnya terindikasi dalam penelitian ini sebesar 64% .

Berdasar hasil penelitian ini terdapat hubungan antara karyawan yang terpajan kadar debu lingkungan dengan kapasitas vital paksa atau *vital capacity* (VC) yang bermakna. Jumlah subjek 32 orang karyawan di bagian produksi CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai $p = 0,031$, hal tersebut menunjukkan hubungan yang bermakna antara pajanan kadar debu lingkungan dengan kapasitas vital fungsi paru pada pekerja di bagian produksi CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar. Nilai korelasi Spearman Rank sebesar $0,383$ menunjukkan arah korelasi positip dengan kekuatan korelasi rendah atau lemah. Hubungan yang lemah antara kadar debu kayu lingkungan dengan kapasitas fungsi paru sebagaimana tercermin dalam nilai

Spearman 38,3 % sedangkan kapasitas fungsi paru berhubungan dengan faktor lainnya terindikasi dalam penelitian ini sebesar 61,7 %.

Hasil uji hipotesis penelitian ini telah sejalan dengan Triatmo, dkk, (2006) yaitu gangguan fungsi paru dapat terjadi secara bertahap dan bersifat kronis sebagai akibat frekuensi, lamanya seseorang bekerja pada lingkungan yang berdebu. Hasil uji hipotesis penelitian ini telah sejalan teori menurut Harrianto (2010) bahwa apabila pajanan debu kerja terus berlanjut, debu yang mengendap makin lama makin bertambah, sehingga fokus-fokus bertambah besar dan akhirnya akan menyatu dengan lainnya menjadi beberapa lesi multifokal yang besar. Permukaan alveolus yang tertutupi partikel-partikel debu secara luas akan menghambat sekresi surfaktan, yang biasanya dilaksanakan oleh sel-sel di permukaan alveolus. Akibatnya, alveolus-alveolus ini menjadi kolaps sehingga bagian jaringan paru di tempat ini tidak berfungsi lagi. Reaksi jaringan parenkim paru, dengan adanya partikel-partikel debu yang menyelimuti permukaan alveoli, juga akan mengakibatkan terjadinya multiplikasi sel-sel permukaan alveoli menjadi serabut jaringan ikat. Intensitas reaksi jaringan ini bervariasi bergantung pada jenis debu yang diinhalasi.

Hasil Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Irjayanti (2012) mengenai Hubungan Kadar Debu Terhirup (*Respirable*) Dengan Kapasitas Vital Paksa Paru Pada Pekerja Mebel Kayu di Kota Jayapura Dengan hasil uji statistik menggunakan uji statistik nonparametrik korelasi *Kendall's Tau* menunjukkan ada hubungan antara kadar debu terhirup ($p = 0.050$) dengan kapasitas vital paksa paru Pada Pekerja Mebel Kayu di Kota Jayapura. Sebanyak 3 responden (7.5 %) yang memiliki kadar debu terhirup melebihi NAB yaitu 1.075 mg/m^3 ; 1.201 mg/m^3 dan 1.220 mg/m^3 masing-masing bekerja di bagian pengamplasan sebanyak 2 responden dan 1 responden *finish*.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Osman, 2007 Paparan Pekerja Dari Debu Kayu Dan Dampak Kesehatan Pada System Pernafasan Dikawasan Industri Kecil Di Bursa Turki diperoleh hasil Rata-rata FEV1 dan FVC nilai tukang kayu, antara perokok dan non perokok, yang secara signifikan rendah, meskipun nilai FEV1 FVC tinggi ($p < 0.05$). Peningkatan keduanya nilai FEV1 dan FVC terdeteksi antara tukang kayu yang telah masa kerja kurang dari 10 tahun dan terkena debu kayu pada konsentrasi lebih dari 4 mg/m^3 dibandingkan dengan tukang kayu yang terkena debu kayu di kurang dari 4 mg/m^3 ($p < 0.05$).

Namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Meita (2012) mengenai Hubungan Paparan Debu Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang yang menunjukkan bahwa kadar debu terhirup tidak mempunyai hubungan yang kuat terhadap kapasitas vital paru (nilai VC, % FVC, % FEV.1) pekerja penyapu pasar Johar Kota Semarang (0.959; 0.357; dan 0.269 dengan p -Value > 0.05).

IV. Kesimpulan

Ada hubungan yang bermakna antara pajanan kadar debu kayu lingkungan dengan kapasitas fungsi paru pada karyawan bagian produksi di CV. Valasindo Sentra Usaha Gondangrejo Kabupaten Karanganyar nilai $p = 0,031$, dengan nilai korelasi Spearman sebesar 0.383 menunjukan arah korelasi positif dan kekuatan korelasi rendah atau lemah. Hubungan yang lemah antara kadar debu kayu lingkungan dengan kapasitas fungsi paru sebagaimana tercermin dalam nilai Spearman sebesar 38,3 % sedangkan kapasitas fungsi paru berhubungan dengan faktor lainnya terindikasi dalam penelitian ini sebesar 61,7 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliyah.2013. *Hubungan antara kadar debu dan kapasitas paru pada karyawan PT Eastern Pearl Flour Mills Makasar*. Skripsi.Unhas.Makasar.
- Dinas Sosial Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Karanganyar. 2013. *Wajib Laporan Ketenagakerjaan..Kab Karanganyar*.
- Dinakertranduk. 2013. *Hasil Pengujian lingkungan kerja dan pemeriksaan kesehatan kerja di CV.Valassindo Sentra Usaha Kabupaten Karanganyar*. Semarang
- Eric V., J. Pintos, M. Parent & J. Siemiatycki. 2015. *Open Access Occupational exposure to wood dust and risk of lung cancer in two population-based case-control studies in Montreal*. Canada
- Government of Western Australia Department Commerce Commission for Occupational and Safety. 2015. *Guidance note controlling wood dust hazards at work*. Western Australia.
- Harrianto. 2009; 2010. *Kesehatan Kerja*.Penerbit Buku Kedokteran EEG, Jakarta
- Irfayanti. 2012. Hubungan Kadar Debu Terhirup (Respirable) dengan Kapasitas Vital Paksa Paru Pada Pkerja Mebel Kayu di Kota Jayapura. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*.Vol.11, No.2.
- Kristian, R. 2009, *Pencemaran Udara oleh Industri dan Penanggulangannya*.<https://rieko.wordpress.com/2009/03/17/pencemaran-udara-oleh-industri-dan-penanggulangannya/>
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. 2011. Nomor 13/MEN/X/2011 tentang *Nilai Ambang Batas Fisika Dan Faktor Kimia Di Tempat Kerja*. Jakarta. Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Ministry of Business, Innovation and Employment. 2013. *Workplace Exposure Standards and Biological Exposure*. Wellington. New Zealand
- Meita. 2012.Hubungan Paparan Debu Dengan Kapasitas Vital Paru Pada Pekerja Penyapu Pasar Johar Kota Semarang. *JurnalKesehatan Masyarakat UNDIP*. Vol.5 No.2
- Osman, E. and K. Pala. 2009. Occupational Exposure To Wood Dust And Health Effects On The Respiratory System In A Minor Industrial Estate In Bursa/Turke. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. Vol. 22, No.1.
- R Dg. Situru, S Widyatmoko, S W Basuki 2012.Hubungan Antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Kapasitas Vital Paksa (KVP) pada Mahasiswa Apikes Citra Medika Surakarta, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta http://eprints.ums.ac.id/22758/22/Naskah_Publikasi.pdf
- Soedirman. 2012. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja(Hiperkes)*, Elmusa press. Bogor.
- Susanto A. D. 2011.*Pneumokoniosis*.Journal Indonesia Medicine Association.Vol. 61, No. 12.
- United States Department of Labor Occupational Safety and Health Administration OSHA 3371-08. 2009. *Hazard Communication Guidance for Combustible Dusts*. United States.

Vinaya S. Karkhanis dan J.M. Joshi, 2013. *Pneumoconiosis*. Departemen Paru Kedokteran, T. N. Medical College dan B.Y.L. Rumah Sakit Nair Mumbai. India.

Wenang T., M. S. Adi, Y. Hanani D2006. Paparan Debu Kayu Dan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja

Mebel (Studi di PT Alis Jaya Ciptatama). *Kesehatan Lingkungan Indonesia*. Vol.5, No. 2.

Yunus, F. 2006. Dampak Debu Industri Pada Pekerja. *Cermin Dunia Kedokteran Respiratory*. Juli 2006, pp. 5-34. Jakarta. <http://www.cermin.dunia.kedokteran.com/>