

PERBEDAAN WAKTU TRANSPORTASI MUKOSILIAR HIDUNG PADA PEKERJA INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT DIBANDING NON-PEKERJA

Dinda Faullya Zein¹, Moch Bahrudin², Indra Setiawan³

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Bendungan Sutami No. 188A, Kota Malang, 65145, Indonesia, (0341)551149

E-mail: dinda_islam4ever@yahoo.co.id

ABSTRAK

PERBEDAAN WAKTU TRANSPORTASI MUKOSILIAR HIDUNG PADA PEKERJA INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT DIBANDING NON-PEKERJA. Sistem transportasi mukosiliar hidung merupakan sebuah mekanisme pertahanan yang penting dalam sistem pernapasan, jika fungsinya terganggu akan menimbulkan infeksi dan berbagai penyakit pada saluran pernapasan. Pada industri penyamakan kulit terdapat berbagai paparan uap zat kimia yang merupakan suatu zat iritan yang dapat menyebabkan terganggunya sistem transportasi mukosiliar. Tujuan: Mengetahui perbedaan kecepatan waktu transportasi mukosiliar hidung pada pekerja industri penyamakan kulit dibanding non-pekerja. Metode: Analitik observasional dengan pendekatan cross sectional. Pengukuran waktu transportasi mukosiliar hidung menggunakan uji sakarin. Sampel penelitian diambil secara simple random sampling dari Kecamatan Singosari dan Kecamatan Lawang dengan jumlah sampel pekerja dan non-pekerja total 50 orang, dianalisis dengan uji t berpasangan. Hasil Penelitian: Penelitian ini mendapatkan hasil rerata waktu transportasi mukosiliar hidung kelompok pekerja 7,32 menit ($SD \pm 3,54$) dan rerata waktu kelompok non-pekerja 3,49 menit ($SD \pm 1,65$). Tingkat waktu transportasi mukosiliar hidung antara kelompok pekerja dan non-pekerja menunjukkan perbedaan yang bermakna, diperoleh nilai $p = 0,000$. Kesimpulan: Terdapat perbedaan kecepatan waktu transportasi mukosiliar hidung antara pekerja industri penyamakan kulit dibanding non-pekerja.

ABSTRACT

THE DIFFERENCE OF NASAL'S MUCOCILLIARY TRANSPORT TIME AT TANNERY INDUSTRIAL WORKERS COMPARED TO NON-WORKERS. *The nasal's mucocilliary transport system is an important defence mechanism of the respiratory tract, if the function is disturbed, it will lead to infections and various diseases of the respiratory tract . In the tanning industry there are various chemical vapor exposure which is an irritant substance that can cause disruption of the mucociliary transport system. Objectives: To determine the difference of the nasal's mucocilliary transport time in the tannery industrial workers than non-tannery industrial workers. Method: Analytic observational, cross sectional approach. Measurement of nasal's mucociliary transport time using the saccharin test. Samples were taken by simple random sampling from the Lawang and Singosari district, the samples of workers and non - workers total 50 people ,analyzed by paired t test. Result: The mean of nasal's mucociliary transport time in workers group was 7.32 minutes ($SD \pm 3.54$) and in non – workers group was 3.49 minutes ($SD \pm 1.65$). There was statistically significant difference of nasal's mucociliary transport time between workers group and non – workers group, the value of $p = 0.000$. Conclusion: There is statistically significant difference of nasal's mucocilliary transport time between tannery industrial workers group and non-workers group.*

Key words: *Leather tanning industrial workers, saccharin test, nasal's mucocilliary transport.*

PENDAHULUAN

Sistem transportasi mukosiliar merupakan sebuah mekanisme pertahanan yang penting dalam sistem pernapasan. Daya bersihan mukosiliar bertanggung jawab untuk memelihara kesehatan dan pertahanan hidung yang dapat mencegah terjadinya infeksi dalam rongga hidung. Jika fungsinya terganggu, gerak silia mukosa hidung atau yang lazim disebut transportasi mukosiliar hidung (TMSH) akan melambat, sehingga waktu yang diperlukan untuk

mengevakuasi partikel debu, bakteri, virus, alergen, toksin dan lain-lain dari lumen nasi hingga koana ke arah nasofaring menjadi lebih lama. Hal ini menyebabkan partikel asing yang terhirup saat bernapas dapat melakukan penetrasi ke palat lendir lalu masuk ke sel tubuh dan menimbulkan infeksi dan berbagai penyakit pada saluran pernapasan (Jang et al. 2002; Ballenger 2010).

Sebagai gerbang pertama dan utama masuknya udara nafas, hidung rentan terhadap kondisi udara sekitar. Lingkungan kerja yang meliputi lingkungan fisik, kimia, biologis dan psikososial dapat menyebabkan berbagai macam penyakit seperti infeksi, kanker, gangguan hati, saraf, kardiovaskuler, kulit dan saluran napas. Penyakit akibat kerja yang sering mengenai saluran napas yaitu asma dan rinitis (Bratawidjaja 2004). Data dari ILO tahun 1999 menyebutkan bahwa 21% kematian disebabkan karena penyakit saluran napas akibat kerja yang menempati urutan ketiga setelah kanker 34% dan kecelakaan 25%. Di Indonesia belum terdapat data pasti tentang penyakit saluran napas akibat kerja, akan tetapi bila angka-angka presentase di atas dikonversikan ke jumlah penduduk Indonesia, serta mengingat industrialisasi di Indonesia yang terus meningkat, maka dapat diperkirakan bahwa jumlah penderita penyakit saluran napas akibat kerja di Indonesia cukup tinggi (Antaruddin 2003).

Proses penyamakan pada industri kulit termasuk dalam lingkungan kimia yang dapat menyebabkan penyakit akibat kerja. Dalam proses penyamakan ini digunakan bahan-bahan kimia seperti natrium sulfida, H₂SO₄, ammonia, NA₂CO₃, dan logam berat Cr yang karsinogenik dan menghasilkan uap chrom yang panas dengan bau yang sangat menyengat. Hal ini sangat berpengaruh pada kesehatan hidung para tenaga kerja. Apabila paparan ini berlangsung terus-menerus dapat mengakibatkan gangguan pada mukosa hidung. Mulai dari gangguan ringan berupa terganggunya fungsi silia hingga yang lebih berat berupa kerusakan, perubahan struktur, maupun gangguan yang benar-benar patologi seperti metaplasia sel skuamosa sampai karsinoma in situ (Anonim 2012; Watelet et al. 2002).

Untuk mengetahui sistem mukosiliar berjalan normal atau tidak dapat dilakukan bermacam-macam pemeriksaan salah satunya uji tes sakarin. Uji sakarin merupakan uji yang sederhana, tidak mahal, non invasif, dan merupakan gold standart untuk uji perbandingan. Partikel kecil dari sakarin ditempatkan pada mukosa hidung dan waktu dicatat sampai pasien merasakan manis pertama kalinya (Soemadi R, Samihardja Y, Haryati R, 2009).

Sebelumnya pernah dilakukan penelitian mengenai waktu TMSH, beberapa diantaranya adalah pada karyawan perusahaan mebel yang terpapar debu kayu didapatkan hasil waktu TMSH pada kelompok karyawan mebel kayu 17 menit 24 detik dibandingkan dengan waktu TMSH pada non karyawan mebel kayu 10 menit 55 detik (Soemadi R, Samihardja Y, Haryati R, 2009). Pada pekerja pengolah batu gamping terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata waktu TMSH para pekerja batu gamping 568,05 detik dibanding non-pekerja 435,2 detik (Darmawan, Aprilia, Santosa, 2008). Syahrizal dalam penelitiannya mengenai waktu TMSH menyebutkan bahwa zat yang menempel pada permukaan industri kayu dan kulit dapat memperlambat waktu TMSH (Syahrizal 2008).

Melihat hal diatas, bahwa pekerja industri penyamakan kulit memiliki potensi lebih untuk mengalami gangguan TMSH, sedangkan penelitian tentang hal tersebut masih belum ada, maka peneliti ingin meneliti perbedaan waktu transportasi mukosiliar hidung pada pekerja industri penyamakan kulit dibanding non pekerja.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang dipergunakan adalah observasional analitik dengan pendekatan secara cross sectional. Penelitian akan dilaksanakan di Kecamatan Lawang dan Kecamatan Singosari, waktu pelaksanaan penelitian adalah pada bulan Maret 2014.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pekerja industri kulit di Kecamatan Lawang dan Kecamatan Singosari. Sampel penelitian adalah para pekerja industri kulit bagian penyamakan dan non pekerja yang memenuhi kriteria inklusi. Perkiraan besar sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus untuk penelitian analitik kategorik-numerik berpasangan, didapatkan jumlah sampel minimum dari pekerja 23 orang dan dari non-pekerja 23 orang.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan simple random sampling setelah disesuaikan dengan karakteristik sampel yang telah ditentukan. Kriteria Inklusi : Sudah bekerja di bagian penyamakan minimal 1 tahun, tidak pernah mengalami paparan uap penyamakan kulit, bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani lembar persetujuan. Kriteria Eksklusi : Menderita ISPA saat dilakukan penelitian, menderita kelainan anatomi hidung (deviasi septum) maupun penyakit kongenital hidung (kartegener sindrom, fibrosis kistik), memiliki riwayat asma, rhinitis alergi, dan penyakit pernapasan kronis sejak sebelum bekerja di pabrik kulit, sedang dalam pengobatan dengan obat nasal topikal, perokok aktif, dan menolak berpartisipasi dalam penelitian.

Penelitian ini menggunakan kuesioner untuk mengumpulkan data umum sampel yang dilakukan dengan wawancara, sedangkan untuk pengukuran waktu TMSH digunakan uji sakarin.

Subjek diminta untuk kumur-kumur dengan air putih terlebih dahulu. Kemudian subjek duduk pada kursi dengan punggung tegak. Dilakukan pemeriksaan rinoskopi anterior dan jika ditemukan sekret hidung maka dibersihkan terlebih dahulu. Dibuat partikel sakarin dengan ukuran ± 2 mm, kemudian diambil dengan pinset bayonet dan diletakkan pada ujung depan konka inferior (± 1 cm ke arah posterior dari batas anterior konka inferior), selanjutnya subjek diminta untuk menelan ludah setiap setengah atau satu menit. Dengan menggunakan stopwatch ditentukan lamanya waktu antara saat sakarin diletakkan dimukosa sampai tenggorok terasa manis pertama kali.

Analisis data statistik pada penelitian ini menggunakan uji t berpasangan dengan proses matching, untuk membandingkan 2 kelompok yang berbeda yaitu para pekerja industri kulit bagian penyamakan dan non-pekerja terhadap waktu TMSH.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data primer yang diperoleh dari pengambilan secara langsung oleh peneliti pada bulan Maret 2014, diperoleh jumlah sampel yang memenuhi kriteria inklusi total sebanyak 50 orang, yaitu pekerja industri kulit bagian penyamakan sebanyak 25 orang dan non-pekerja setelah dilakukan proses matching sebanyak 25 orang. Pengambilan data pada penelitian ini dengan melihat waktu

TMSH yang didapat dari uji sakarin dan data umum sampel dari kuesioner, selanjutnya data yang diperoleh ditabulasi, kemudian disajikan dalam bentuk tabel frekuensi distribusi, dianalisis, dan dibahas.

Tabel 1. Data Karakteristik Umum Sampel Penelitian

| Karakteristik | | Kelompok | Kelompok | Total n (%) |
|---|---------------|-----------------|---------------------|----------------|
| | | pekerja n(%) | non-pekerja n(%) | |
| Sampel penelitian | 50 | 25 | 25 | |
| Usia | 20 - 30 tahun | 9 (36%) | 9 (36%) | 18 (36%) |
| | 31 - 40 tahun | 9 (36%) | 9 (36%) | 18 (36%) |
| | > 40 tahun | 7 (28%) | 7 (28%) | 14 (28%) |
| Jenis Kelamin | Laki-laki | 25 (100%) | 25 (100%) | 50 (100%) |
| | Perempuan | - | - | - |
| Masa kerja di pabrik kulit | 1 - 10 tahun | 12 (48%) | - | 12 (48%) |
| | 11 - 20 tahun | 7 (28%) | - | 7 (28%) |
| | > 20 tahun | 6 (24%) | - | 6 (24%) |
| Kebiasaan menggunakan APD (masker) saat bekerja | Tidak | 22 (88%) | - | 22 (88%) |
| | Ya | 3 (12%) | - | 3 (12%) |

(Sumber: Data primer, 2014)

Hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 1. di atas memperlihatkan bahwa usia sampel penelitian dibagi menjadi tiga kategori, frekuensi terbesar adalah pada kelompok usia 20-30 tahun dan 31-40 tahun, yaitu masing-masing 36% pada kelompok pekerja dan non-pekerja.

Seluruh sampel penelitian merupakan laki-laki baik pada kelompok pekerja dan non-pekerja, dikarenakan bagian penyamakan pada industri kulit didominasi oleh laki-laki. Sangat jarang ditemukan pekerja perempuan pada bagian penyamakan di industri kulit.

Masa kerja di pabrik kulit dibagi menjadi 3 kategori dengan frekuensi terbesar, yaitu 1-10 tahun sebanyak 12 sampel (48%). Pada kelompok pekerja, didapatkan sebanyak 22 (88%) sampel penelitian mempunyai kebiasaan tidak menggunakan APD berupa masker saat bekerja.

Tabel 2. Deskripsi Rerata Waktu TMSH Pekerja dan Non Pekerja

| | n | Rerata (menit) | Simpang Baku |
|-------------|----|----------------|--------------|
| Pekerja | 25 | 7,32 | 3,547 |
| Non-Pekerja | 25 | 3,49 | 1,652 |

(Sumber: Data primer, 2014)

Hasil penelitian yang disajikan dalam Tabel 2. di atas memperlihatkan bahwa pada kelompok pekerja rata-rata waktu TMSH nya adalah 7 menit 32 detik, sedangkan rata-rata waktu TMSH pada kelompok non-pekerja adalah 3 menit 49 detik.

Berdasarkan penelitian terhadap 50 sampel dilakukan analisis menggunakan uji t berpasangan dengan syarat data berdistribusi normal. Dengan menggunakan uji normalitas Saphiro-Wilk didapatkan bahwa data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji normalitas ditampilkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Uji Normalitas Saphiro-Wilk

| Saphiro-Wilk | | |
|--------------|----|-------|
| | n | Sig |
| Pekerja | 25 | 0,210 |
| Non-pekerja | 25 | 0,557 |

(Sumber: Data primer yang diolah, 2014)

Pada Tabel 3. diperoleh nilai $p > 0,05$ yang mempunyai arti data terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas data dengan Saphiro-Wilk dan hasil yang diperoleh sebaran data terdistribusi normal, maka digunakan uji parametrik t berpasangan.

Tabel 4. Perbandingan waktu TMSH Pekerja dan Non-Pekerja

| | n | Rerata Waktu TMSH (menit) | Simpang Baku | Perbedaan rerata \pm s.b. | IK 95% | p^* |
|-------------------------|----|---------------------------|--------------|-----------------------------|--------|-------|
| a. Kelompok pekerja | 25 | 7,33 | 3,54 | | 2,22 | |
| b. Kelompok non-pekerja | 25 | 3,49 | 1,65 | 3,83 \pm 3,91 | - | 0,000 |

* Uji t berpasangan

(Sumber: Data primer yang diolah, 2014)

Uji t berpasangan menunjukkan nilai $p = 0,000$ lebih kecil dari α ($\alpha = 0,05$) yang berarti bahwa terdapat perbedaan waktu TMSH yang bermakna antara dua kelompok, yaitu waktu TMSH para pekerja industri penyamakan kulit lebih lambat jika dibandingkan dengan waktu TMSH non-pekerja industri penyamakan kulit. Selain itu nilai IK/Interval Kepercayaan menunjukkan bahwa dipercayai sebesar 95% bahwa jika pengukuran Waktu TMSH dilakukan pada suatu populasi, maka selisih waktu TMSH antara pekerja industri penyamakan kulit dibandingkan dengan non-pekerja adalah antara 2,22 sampai 5,44.

Berikut ini merupakan hasil perhitungan rerata waktu TMSH pada setiap kategori usia, masa kerja, dan kebiasaan penggunaan APD:

Tabel 5. Rerata Waktu TMSH Berdasarkan Usia, Masa Kerja, dan Kebiasaan Penggunaan APD

| Karakteristik | | Rerata Waktu TMSH Pekerja (menit) | Rerata Waktu TMSH Non-Pekerja (menit) |
|--|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Subjek penelitian | 50 | 25 | 25 |
| Usia | 20 - 30 tahun | 7,38 | 3,36 |
| | 31 - 40 tahun | 7,85 | 3,11 |
| | > 40 tahun | 6,58 | 4,15 |
| Masa kerja di pabrik kulit | 1 - 10 tahun | 7,02 | - |
| | 11 - 20 tahun | 9,44 | - |
| | > 20 tahun | 5,47 | - |
| Kebiasaan menggunakan APD saat bekerja | Tidak | 7,56 | - |
| | Ya | 5,56 | - |

Pada Tabel 5. rerata waktu TMSH yang didapatkan masih merupakan data kasar karena perhitungan hanya dilakukan berdasarkan satu kategori tertentu tanpa memperhatikan faktor yang lain. Berdasarkan kategori usia pada kelompok pekerja, tanpa memperhatikan faktor penggunaan masker ataupun lama kerja, terlihat bahwa kelompok pekerja yang memiliki rerata waktu TMSH terbesar adalah kategori usia 31-40 tahun dengan rerata waktu 7,85 menit. Sedangkan pada kelompok non pekerja, kategori usia yang memiliki rerata waktu TMSH terbesar adalah kategori usia > 40 tahun dengan waktu 4,15 menit.

Berdasarkan masa kerja di pabrik, tanpa memperhatikan faktor usia ataupun penggunaan masker, didapatkan kelompok pekerja yang memiliki rerata waktu TMSH terbesar adalah kategori masa kerja 11-20 tahun dengan rerata waktu sebesar 9,44 menit.

Menurut kebiasaan penggunaan APD berupa masker, tanpa memperhatikan faktor usia ataupun lama kerja, rerata waktu TMSH terbesar diperoleh kelompok yang tidak memakai APD saat bekerja dengan rerata waktu 7,56 menit.

Selama penelitian berlangsung tidak terjadi perubahan iklim maupun cuaca yang ekstrim sehingga pengaruh faktor cuaca yang ekstrim dapat dieksklusikan. Pada penelitian sebelumnya, perubahan mendadak pada suhu lingkungan diatas atau dibawah 25o C akan mengakibatkan sedikit perlambatan TMSH (Ballenger, 2010).

Pada Tabel 1. presentase sampel penelitian kelompok pekerja dan non-pekerja dengan jenis kelamin laki-laki adalah 100%. Seluruh sampel penelitian merupakan laki-laki karena bagian penyamakan pada industri kulit didominasi oleh laki-laki. Sangat jarang ditemukan pekerja perempuan pada bagian penyamakan di industri kulit. Beberapa penelitian sebelumnya tentang waktu TMSH pekerja suatu pabrik industri juga mendapatkan sampel penelitian dengan total keseluruhan adalah pekerja laki-laki. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Soemadi (2009) pada pekerja industri mebel kayu, dan Darmawan (2008) pada pekerja pengolah batu gamping. Dari data di atas tampak penelitian ini tidak jauh berbeda dari penelitian sebelumnya yang mendapatkan sampel penelitian dengan jenis kelamin para pekerja dan non-pekerja keseluruhan adalah laki-laki. Tidak adanya sampel dengan jenis kelamin perempuan pada penelitian ini dikarenakan pada bagian produksi khususnya proses penyamakan pada industri kulit sangat jarang ditemukan pekerja dengan jenis kelamin perempuan.

Pada Tabel 1. juga terlihat kelompok umur dengan jumlah sampel terbanyak adalah 20-30 tahun dan 31-40 tahun masing-masing sebanyak 9 orang (36%). Pada penelitian yang dilakukan oleh Darmawan (2008) didapatkan umur terbanyak adalah 20-30 tahun sebanyak 52,5%. Penelitian yang dilakukan oleh Syahrizal (2008) didapatkan presentase tertinggi pada kelompok umur 27-36 tahun sebanyak 50%. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini, terlihat umur sampel terbanyak hampir sama dengan yang didapatkan oleh peneliti lainnya.

Pada penelitian ini, di Tabel 2. terlihat bahwa rerata waktu TMSH pekerja lebih lama jika dibandingkan rerata waktu TMSH non-pekerja. Waktu TMSH normal sangat bervariasi, menurut Irawan (2004) dalam penelitiannya

mendapatkan nilai normal 14,31 menit, menurut Yan (2007) dalam penelitiannya didapatkan nilai 541,6250 detik, Waguespack (1995) mendapatkan nilai rata-rata adalah 12-15 menit.

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam penelitian, dari Tabel 4. dilakukan uji statistik t berpasangan dan diperoleh nilai $p < 0,05$ dengan perbedaan rata-rata sebanyak 3 menit 54 detik. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari rata-rata waktu TMSH antara kelompok pekerja dan non-pekerja, Pada kelompok pekerja rerata waktu TMSH 7,33 menit, pada non pekerja rerata waktu TMSH 3,49 menit dimana waktu TMSH pada kelompok pekerja lebih lama dibanding kelompok non-pekerja. Hasil yang diperoleh sesuai dengan penelitian sebelumnya terkait perbandingan waktu TMSH antara pekerja dan non-pekerja. Pada penelitian Darmawan (2008) disebutkan bahwa rerata waktu pekerja 568, 05 detik atau setara dengan 9 menit 4 detik dan rerata waktu non-pekerja 435,2 detik atau setara 7 menit 20 detik. Pada penelitian yang dilakukan Soemadi (2009) disebutkan bahwa rerata waktu pekerja 17 menit 24 detik dan rerata waktu non-pekerja 10 menit 55 detik, sehingga terdapat perbedaan yang bermakna antara rerata waktu TMSH pekerja dan non-pekerja.

Didapatkan perbedaan rerata waktu TMSH yang bermakna antara pekerja dan non-pekerja dikarenakan pada kelompok pekerja mengalami gangguan TMSH akibat paparan uap berbagai zat kimia yang digunakan dalam proses penyamakan kulit, zat kimia tersebut bersifat iritan dan dapat menyebabkan stimulasi saraf parasimpatis sehingga terjadi hipersekresi mukus dan glikoprotein yang menghambat pergerakan mukosilia hidung.

Dalam tabel 5. didapatkan rerata waktu TMSH kelompok pekerja berdasarkan usia, masa kerja, dan kebiasaan penggunaan APD berupa masker. Data yang didapatkan masih berupa data kasar karena peneliti hanya melihat dari satu kategori tanpa memperhatikan faktor lainnya. Seperti pada kategori usia, berdasarkan Ho et al (2001) fungsi silia akan menurun pada usia di atas 40 tahun, namun data yang diperoleh peneliti menunjukkan bahwa tidak ada keterkaitan antara umur dengan waktu TMSH, tidak didapatkan bukti bahwa semakin tua umur maka akan semakin panjang waktu TMSH. Hasil ini diperoleh karena peneliti hanya memilah berdasarkan usia saja tanpa memperhatikan bahwa pada kategori usia terdapat masa kerja yang tidak sama, dan perbedaan kebiasaan penggunaan APD berupa masker.

Hal yang sama juga didapatkan pada rerata waktu TMSH berdasarkan masa kerja. Dari hasil yang diperoleh pada tabel 5. terlihat bahwa tidak ada keterkaitan antara masa kerja dengan waktu TMSH. Hal ini dikarenakan peneliti hanya melihat dari masa kerja saja tanpa melihat faktor usia maupun penggunaan APD berupa masker. Sehingga diperoleh hasil yang tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Soemadi (2009) dimana semakin lama masa kerja maka akan semakin memanjang waktu TMSH.

Pada kategori kebiasaan penggunaan APD berupa masker saat bekerja didapatkan bahwa kelompok yang tidak memakai masker mempunyai rerata waktu TMSH yang lebih lama dibandingkan kelompok yang menggunakan masker. Hal ini dikarenakan masker dapat melindungi dan

meminimalisir paparan uap zat kimia masuk ke dalam saluran pernapasan saat proses penyamakan kulit dilakukan.

SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata waktu TMSH pekerja industri penyamakan kulit dibanding non-pekerja, rerata waktu TMSH para pekerja industri penyamakan kulit adalah 7,33 menit sedangkan rerata waktu TMSH non-pekerja industri penyamakan kulit adalah 3,49 menit. Rerata waktu TMSH pekerja berdasarkan distribusi usia adalah 7,38 menit pada usia 20-30 tahun, 7,85 menit pada usia 31-40 tahun, 6,58 menit pada usia >40 tahun. Berdasarkan distribusi masa kerja, yaitu 7,02 menit pada masa kerja 1-10 tahun, 9,44 menit pada masa kerja 11-20 tahun, dan 5,47 menit pada masa kerja >20 tahun. Berdasarkan kebiasaan penggunaan APD berupa masker didapatkan 7,56 menit pada kelompok yang tidak memakai masker dan 5,56 menit pada kelompok yang memakai masker.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2012. UPAYA KESEHATAN KERJA BAGI PERAJIN (KULIT, MEBEL, AKI BEKAS, TAHU & TEMPE, BATIK) [Online]. Cited 03 April 2013. Available from: <http://www.dinkes-sulsel.go.id>
- Antaruddin. 2003. Pengaruh debu padi pada faal paru pekerja kilang padi yang merokok dan tidak merokok. Tesis. Medan: Program Pendidikan Dokter Spesialis Paru FK USU.
- Ballenger JJ. 2010. Aplikasi Klinis Anatomi dan Fisiologi Hidung dan Sinus Paranasal. Di dalam : Penyakit Telinga, Hidung Tenggorok, Kepala dan Leher. Jilid 2, Edisi 13. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
- Bratawidjaja, Karnen. 2004. Alergi dan imunologi pada penyakit akibat kerja. Cermin Dunia Kedokteran, pp. 8-9.
- Cavaco, S.A., et.al., 2009. *Evaluation of Chelating Ion-Exchange Resin for Separating Cr (III) from Industrial Effluents*. Journal of Hazard Material. 169, 516-523.
- Damayanti Soetjipto, Endang Mangunkusumo, Retno Wardani. 2010. Hidung. Di dalam : Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala & Leher. Edisi keenam. Jakarta: Balai Penerbit FKUI, pp.118-122.
- Darmawan Anton Budhi, Aprilia Rizki, Santosa Qodri. 2008. Perbedaan Kecepatan Waktu Transport Mukosilia Hidung Pekerja Pengolah Batu Gamping dibanding Non-Pekerja [Online]. Cited 10 September 2013. Available from : <http://www.perhati.org/wp-content/uploads/2011/11>
- Devi Nuraini Santi. 2004. Pengelolaan Limbah Cair pada Industri Penyamakan Kulit, Industri Pulp dan Kertas, Industri Kelapa Sawit. Medan: USU Repository.
- Fauroux B, Tamalet A, Clement A. 2008. *Management of Ciliary Dyskinesia : the Lower airways*. The Journal of Pediatric. Elsevier, Paris, France. 55-57.
- Gosepath J, Grebneva N, Mossikhin S, Mann WJ. 2002. *Topical antibiotic, antifungal and antiseptic solutions decrease ciliary activity in nasal respiratory cells*. Am J Rhinol. pp.16; 25-31.
- Hilger PA. 2012. Hidung : Anatomi dan Fisiologi Terapan, dalam Boies Buku Ajar Penyakit THT, Edisi 6. Jakarta: p.173-89.
- Ho JC, Chan KN, Hu WH, Lam WK, Zheng L, Tipoe GL, et al. 2001. *The effect of aging on nasal mucociliary clearance, beat frequency and ultrastructure of respiratory cilia*. Am J Respir Crit Care Med. 163:1-6.
- Irawan P. 2004. Pengaruh Rhinosinusitis Kronik Terhadap Waktu TMSH. FKUI. Jakarta.
- Jang YJ, Myong NH, Park KH, Koo TW, Kim HG. 2002. *Mucociliary transport and histologic characteristic of the mucosa of deviated nasal septum*. Arch Otolaryngol Head Neck Surgery. 128:421-4.
- Jorissen M, Willems T, Boeck KD. 2000. *Diagnostic Evaluation of Mucociliary Transport: From Symptoms to Coordinated Ciliary Activity after Ciliogenesis in Culture*. Am J Rhinol. p.345-352.
- Levine HL, Clemente M.P. 2005. *Sinus Surgery Endoscopic and Microscopic Approaches*. Thiema Medical Publisher. New York. P.57-63.
- McCaffrey TV. 1997. *Mucociliary Transport, in Rhinologi Diagnosis and Treatment*. New York: Thiema Medical Publishers. p.155-73.
- Morera, Josep M., et.al. 2007. *Minimization of the environment impact of chrome tanning: A new process with high chrome exhaustion*. Chemosphere. p.1728-1733.
- Munkholm Mathias, Mortensen Jann. 2013. *Mucociliary clearance pathophysiological aspect. Scandinavian Society of Clinical Physiology and Nuclear Medicine*, 21 april, pp.1-7.
- Ockerman, H.W. and C.L. Hansen. 2000. *Animal By-product Processing & Utilization*. Washington: CRC Press.
- Sakakura Y. 1997. *Mucociliary Transport in Rhinologic Disease*. In: Bunnag C, Muntarbhorn K, editors. Asean Rhinological Practice. Bangkok: Siriyot Co, Ltd, p.137-43.
- Sarkar, K.T. 1995. *Theory and Practice of Leather Manufacture*. Revised ed. The Author. Madras.
- Sobotta, J. 2003. Rongga Hidung: Cavum nasi. Di dalam Sobotta, J. Atlas Anatomi Manusia Sobotta. Edisi 21 Jilid 1: Kepala, Leher, Ekstremitas Atas. Jakarta: EGC, p.91.
- Soemadi Rochmat, Samihardja Yuslam, Haryati Riece. 2009. Hubungan Paparan Debu Kayu dengan Waktu Transport Mukosiliar Hidung (TMSH) pada Karyawan Perusahaan Mebel CV. Citra Jepara Furniture, Semarang Sains Medika, Vol. 1, No.1.
- Syahrizal. 2008. Perbandingan waktu transportasi mukosiliar hidung pada penderita rinosinusitis kronis sebelum dan sesudah dilakukan bedah sinus endoskopi fungsional. Tesis. Medan: Program Pendidikan Dokter Spesialis THT FK USU.
- Triatmojo, S. 2002. Kajian Reduksi Cr(VI) Lumpur Kering Limbah Penyamakan Kulit. Disertasi S3. Program Pascasarjana. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Waguespack R. 1995. *Mucociliary Clearance Patterns Following Endoscopic Sinus Surgery*. Laryngoscope (supplement).105: p.1-40.

- Watelet JB, Bachert C, Gevaert P, Cauwenberg PV. 2002. *Wound healing of the Nasal and Paranasal Mucosa: a Review*. Am J Rhinol; 16: p.77-84.
- Yan EB. 2007. Perbandingan Waktu Transportasi Mukosiliar Penderita Rhinitis Kronik Dengan Orang Normal di Makassar. Tesis bagian THT-KL. FK UNHAS. Makassar.
- Yanti Fitri Yasa. 2008. Perbedaan Waktu Transportasi Mukosiliar Hidung pada Penderita Rinosinusitis Maksila Kronis dengan Kavum Nasi Normal. Tesis. Medan: Program Pendidikan Dokter Spesialis Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher.