

HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN FISIK DENGAN GANGGUAN PERNAPASAN PEKERJA PEMBUATAN TONGKANG DI RUANG TERBATAS

Fajar*¹, Vivi Cahyarini²

^{1,2}STIKes Ibnu Sina Batam; Jl. Raya Teuku Umar

^{1,2}Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, STIKes Ibnu Sina, Batam

e-mail: *¹ fajar.hadiwiyan@gmail.com

Abstrak

Ruang terbatas (*confined spaces*) mengandung beberapa sumber bahaya baik yang berasal dari bahan kimia yang mengandung racun dan mudah terbakar dalam bentuk gas, uap, asap, debu dan sebagainya. Selain itu masih terdapat bahaya lain berupa terjadinya oksigen defisiensi atau sebaliknya kadar oksigen yang berlebihan, suhu yang ekstrem, terjebak atau terliputi (*engulfment*), maupun resiko fisik lainnya yang timbul seperti kebisingan, permukaan yang basah/licin dan kejatuhan benda keras yang terdapat di dalam ruang terbatas tersebut yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja sampai dengan kematian tenaga kerja yang bekerja di dalamnya. Untuk mengetahui hubungan antara faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan di ruang terbatas pada pekerja pembuat tongkang Di X Kota Batam Tahun 2018. Penelitian ini adalah penelitian dengan metode kualitatif analitik observasional dengan cara pendekatan cross sectional yaitu penelitian untuk mencari hubungan antar variable. Didapatkan dari hasil penelitian ventilasi yang tidak memenuhi syarat 43 orang (54,75%) ventilasi yang memenuhi syarat 37 orang (46,25%). Kelembaban yang tidak memenuhi syarat 43 orang (54,75%) kelembaban yang memenuhi syarat 37 orang (46,25%). Suhu yang tidak memenuhi syarat 43 orang (54,75%) suhu yang memenuhi syarat 37 orang (46,25%). Yang mengalami keluhan gangguan pernapasan 42 (52,2%) yang tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 47 orang (47,5). Terdapat hubungan antara faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di ruang terbatas di pt. X Kota Batam Tahun 2018. Disarankan melakukan pemantauan dan peninjauan evaluasi lingkungan fisik.

Kata kunci— Faktor Lingkungan Fisik, Keluhan Gangguan Pernapasan

1. PENDAHULUAN

Gangguan sistem pernafasan merupakan penyebab utama *morbidity* dan *mortality*. Infeksi saluran pernafasan jauh lebih sering terjadi dibandingkan dengan infeksi sistem organ tubuh lain dan berkisar dari flu biasa dengan gejala serta gangguan yang *relative* ringan sampai pneumonia berat. Pada tahun 2010, sekitar 168,900 orang meninggal dunia karena kanker paru.

Tenaga kerja sebagai sumber daya manusia memegang peranan utama dalam proses pembangunan industri. Oleh karena itu peranan sumber daya manusia perlu mendapat perhatian khusus baik kemampuan, keselamatan, maupun kesehatan kerjanya. Risiko bahaya yang dihadapi oleh tenaga kerja adalah bahaya kecelakaan dan penyakit akibat kerja, akibat kombinasi dari berbagai faktor yaitu tenaga kerja dan lingkungan kerja. Tujuan kesehatan kerja adalah sarana untuk meningkatkan produktivitas kerja melalui peningkatan derajat kesehatan tenaga kerja. Langkah yang diambil mencakup pencegahan kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Pembinaan lingkungan kerja yang memenuhi syarat kesehatan, penyelenggaraan upaya kesehatan tenaga kerja dan pengaturan syarat-syarat kesehatan bagi pekerja

Salah satu upaya untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan tenaga kerja yaitu dengan pengendalian bahaya-bahaya lingkungan kerja baik secara fisik maupun kimia, sehingga dapat tercipta lingkungan kerja yang sehat, aman, dan nyaman. Diantara gangguan kesehatan akibat lingkungan kerja, debu merupakan salah satu sumber gangguan yang tak dapat diabaikan. Dalam kondisi tertentu, debu merupakan bahaya yang dapat menyebabkan pengurangan kenyamanan kerja, gangguan penglihatan, gangguan fungsi faal paru, bahkan dapat menimbulkan keracunan umum.

Bekerja di dalam ruang terbatas (*confined spaces*) mempunyai resiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja di dalamnya. Oleh karenanya diperlukan aturan dalam rangka memberikan jaminan perlindungan terhadap pekerja dan aset lainnya, baik melalui peraturan perundang-undangan, program ruang terbatas dan persyaratan ataupun prosedur untuk memasuki dan bekerja di dalam ruang terbatas.

Seperti diketahui bersama, ruang terbatas (*confined spaces*) mengandung beberapa sumber bahaya baik yang berasal dari bahan kimia yang mengandung racun dan mudah terbakar dalam bentuk gas, uap, asap, debu dan sebagainya. Selain itu masih terdapat bahaya lain berupa terjadinya oksigen defisiensi atau sebaliknya kadar oksigen yang berlebihan, suhu yang ekstrem, terjebak atau terliputi (*engulfment*), maupun resiko fisik lainnya yang timbul seperti kebisingan, permukaan yang basah/licin dan kejatuhan benda keras yang terdapat di dalam ruang terbatas tersebut yang dapat mengakibatkan kecelakaan kerja sampai dengan kematian tenaga kerja yang bekerja di dalamnya

Data dari WHO memperkirakan insiden infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dinegara berkembang dengan angka kematian diatas 40 per 1000 kelahiran hidup adalah 15% sampai 20% pertahun di indonesia. Infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) selalu menempati urutan pertama penyebab kematian. Berdasarkan prevalensi ispa tahun 2016 di indonesia telah mencapai 25% dengan rentang kejadian yaitu sekitar 17,5% - 41,4% dengan 16 provinsi di antaranya mempunyai prevalensi diatas angka nasional. Selain itu ispa juga sering berada pada daftar 10 penyakit terbanyak dirumah sakit

Data dari *International Labour Organization* (ILO) menghasilkan kesimpulan, diantara semua penyakit akibat kerja, 10 % sampai 30 % adalah penyakit paru. Dideteksi bahwa sekitar 40.000 kasus baru *pneumoconiosis* terjadi di seluruh dunia setiap tahun (ILO, 2010). Berdasarkan hasil survey oleh Direktorat Jenderal PPM & PL di Indonesia menunjukkan penyakit paru obstruktif kronik menempati urutan pertama penyumbang angka kesakitan (35%), diikuti asma bronchial (33%), kanker paru (30%), dan lainnya 2 %.

PT. X merupakan perusahaan yang beraktivitas utama di bidang pembuatan kapal dimana banyak aktivitas pekerjaan seperti *welding* gerinda *painting cutting* bekerja di ruang terbatas dan lain-lain, dengan aktivitas pekerjaan tersebut khususnya di bagian ruang terbatas akan menimbulkan dampak kurang baik bagi kesehatan terutama di bagian pernafasan.

Berdasarkan hasil survey awal yang dilakukan observasi, wawancara, penyebaran kuisioner dari 30 responden di temukan yang mengalami keluhan gangguan pernafasan ada 25 orang dan 5 orangnya tidak mengalami keluhan gangguan pernafasan. keluhan pekerja yang mengalami keluhan gangguan pernafasan seperti sesak napas, batuk, sakit pada dada, nyeri tenggorokan. semua gejala yang dirasakan pekerja dialami selama di lokasi industri.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian dengan metode kualitatif analitik observasional dengan cara pendekatan *cross sectional* yaitu penelitian untuk mencari hubungan antar variabel. Pendekatan cross sectional adalah suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor resiko dengan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data diukur atau dikumpulkan dalam waktu bersamaan atau sekaligus pada suatu waktu (Notoadmodjo, 2002).

Penelitian dilaksanakan di PT. Bahtera Bahari Shipyard yang berlokasi di Jl. Patimura No. 1, Kabil, Nongsa Kota Batam Kepulauan Riau Indonesia.

Sumantri (2011), Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian yang akan dikenai generalisasi hasil penelitian (sumantri, 2011). Populasi pada penelitian ini adalah semua pekerja pembuatan tongkang PT. X Kota Batam Tahun 2018 yang berjumlah 80 orang.

Pengambilan penentuan sampel pekerja gerinda pembuatan tongkang yang akan dijadikan sampel digunakan teknik *Simple Random Sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak sederhana (Notoatmodjo, 2012).

Sugiyono (2014) Variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang terjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi..

Berdasarkan sumbernya data diperoleh dengan dua cara yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara langsung dengan pekerja, wawancara dengan safety lapangan PT. X, penyebaran kuisisioner, dan pengukuran kelembaban dan suhu menggunakan alat ukur Thermohygrometer di area kerja pembuatan tongkang PT. X Kota Batam Tahun 2018. Data sekunder diperoleh dari data laporan di PT. X Kota Batam tahun 2018.

Instrumen yang digunakan dalam Penelitian ini menggunakan alat ukur meteran untuk pengukuran ventilasi, *Thermohygrometer* untuk pengukuran kelembaban dan mengukur suhu.

Nama Alat : *Thermohygrometer*,

Cara kerja :

- a. Menyiapkan alat ukur *Thermohygrometer*
- b. Mengecek baterai
- c. Tekan tombol *on/off* untuk menghidupkan alat
- d. Pengukuran dilakukan dengan mendekatkan alat *Thermohygrometer* pada area pekerja.
- e. Pengukuran dilakukan selama 30 detik, hasil pengukuran akan tampil di depan layar.

Kuisisioner dapat diartikan sebagai daftar pertanyaan yang sudah tersusun dengan baik dan sudah matang dimana responden tinggal memberikan jawaban atau dengan memberikan tanda tertentu. Pentingnya kuisisioner sebagai sebagai alat pengumpul data adalah untuk memperoleh suatu data yang sesuai dengan tujuan penelitian (Pradana, 2013). Kuisisioner dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data mengenai keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, kuisisioner pengumpulan data ini telah diuji validitas. Pengujian validitas kuisisioner sebanyak 9 pertanyaan untuk gangguan pendengaran dan didapatkan hasil yang valid berjumlah pertanyaan.

Seluruh data yang terkumpul baik data primer maupun sekunder akan diolah melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Menyunting data (*editing*)
2. Mengkode data (*data coding*)
3. Skor (*skoring*)
4. Memasukkan data (*data entry*)
5. Membersihkan data (*data cleaning*)
6. Tabulasi (*tabulating*)

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis univariat, yaitu analisis yang dilakukan untuk mendapatkan gambaran distribusi dan frekuensi dari variabel independent (faktor lingkungan fisik) dan variabel dependent (keluhan gangguan pernapasan) maupun deskripsi karakteristik (usia, jenis kelamin, pendidikan, lama bekerja, jam kerja) responden dengan menggunakan program komputer SPSS.

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoadmojo, 2010). Variabel yang dianalisis dalam penelitian ini adalah hubungan antara faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabel Independen

Variabel independen terdiri dari hasil pengukuran faktor lingkungan fisik yang dapat dilihat dari tabel dibawah ini.

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi ventilasi Pada Pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Ventilasi	Frekuensi	Persentase (%)
tidak memenuhi standar	43	53.75
memenuhi standar	37	46.25
Total	80	100

Tabel 4.4 menunjukkan bahwa pekerja pada pembuatan tongkang dari 80 responden yang tidak memenuhi standar < 15% sebanyak 43 orang (53,75%) dan yang memenuhi standar >15% sebanyak 37 (46,25%).

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi kelembaban Pada Pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Kelembaban	Frekuensi	Persentase (%)
tidak memenuhi standar	43	53.75
memenuhi standar	37	46.25
Total	80	100

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa pekerja pada pembuatan tongkang dari 80 responden yang tidak memenuhi standar <65% - >95% sebanyak 43 orang (53,75%) dan yang memenuhi standar 65% - 95% sebanyak 37 (46,25%).

Tabel 4.6. Distribusi Frekuensi suhu Pada Pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Suhu	Frekuensi	Persentase (%)
tidak memenuhi standar	43	53.75
memenuhi standar	37	46.25
Total	80	100

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa pekerja pada pembuatan tongkang dari 80 responden yang tidak memenuhi standar <18°C – >30°C sebanyak 43 orang (53,75%) dan yang memenuhi standar 18°C – 30°C sebanyak 37 (46,25%).

Variabel Dependen

Variabel dependen terdiri dari keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018 yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

1. Keluhan Gangguan Pernapasan

Tabel 4.7. Distribusi Frekuensi keluhan gangguan pernapasan pada pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Keluhan gangguan pernapasan	Frekuensi	Persentase (%)
Mengalami keluhan gangguan pernapasan	42	52.5
Tidak Mengalami keluhan gangguan pernapasan	38	47.5
Total	80	100

Tabel 4.7 diatas diketahui bahwa pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam tahun 2018 didapatkan pekerja yang mengalami keluhan gangguan pernapasan yaitu sebanyak 42 orang (52,5%), dan tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 38 orang (47,5%).

Analisa Bivariat

Analisa bivariat merupakan analisis yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen. Uji statistik yang digunakan sesuai dengan jenis data masing-masing variabel yang dianalisis yaitu menggunakan *chi square*.

a. Hubungan Ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan

Dari hasil analisis statistik dengan menggunakan uji statistik *chi square*, hubungan faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.8. Hubungan ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Ventilasi	Gangguan Pernapasan				Jumlah		P Value
	Tdk mengalami		Mengalami				
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak memenuhi standar	14	32,6	29	67,4	43	100	0,000
Memenuhi standar	23	62.2	14	37.8	37	100	

Berdasarkan tabel 4.8 diatas menunjukkan hasil analisis hubungan ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, diketahui bahwa dari 80 orang di dapatkan hasil pengukuran ventilasi yang memenuhi standar 14 orang (32,6 %) yang tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan dan, mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 29 orang (67,4 %). Sedangkan ventilasi yang memenuhi standar sebanyak 23 orang (62,2%) tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan dan, yang mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 14 orang (37,8%).

Dari hasil uji statistik diperoleh p value = 0,000 ($p < 0,05$) dengan demikian H_0 ditolak, hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

b. Hubungan Kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan

Dari hasil analisis statistik dengan menggunakan uji statistik *chi square*, hubungan faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan didapatkan hasil sebagai berikut :

Berdasarkan tabel 4.9 diatas menunjukkan hasil analisis hubungan kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, diketahui bahwa dari 80 orang di dapatkan hasil pengukuran kelembaban yang tidak memenuhi standar 13 orang (39,2%) tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan, dan yang mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 30 orang (69,8%). Sedangkan kelembaban yang memenuhi standar sebanyak 24 orang (64,9%) tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan, dan yang mengalami keluhan gangguan pernapasan 13 orang (35,1%)

Dari hasil uji statistik diperoleh p value = 0,000 ($p < 0,05$) dengan demikian H_0 ditolak, hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Tabel 4.9. Hubungan kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Kelembaban	Gangguan Pernapasan				Jumlah		P Value
	Tdk mengalami		Mengalami				
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak memenuhi standar	13	39,2	30	67,4	43	100	0,000
Memenuhi standar	24	64,9	13	37,8	37	100	
Jumlah	37	46.2	43	53,8	80	100	

c. Hubungan Suhu dengan keluhan gangguan pernapasan

Dari hasil analisis statistik dengan menggunakan uji statistik *chi square*, hubungan faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan didapatkan hasil sebagai berikut.

Berdasarkan tabel 4.10 diatas menunjukkan hasil analisis hubungan suhu dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, diketahui bahwa dari 80 orang di dapatkan hasil pengukuran suhu yang memenuhi standar sebanyak 8 orang (18,6%) yang tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan, dan yang mengalami keluhan gangguan pernapasan 35 orang (81,4%). Sedangkan kelembaban yang memenuhi standar sebanyak 29 orang (78,4%) yang tidak mengalami keluhan gangguan pernapasan, dan yang mengalami keluhan gangguan pernapasan sebanyak 8 orang (21,6%)

Dari hasil uji statistik diperoleh p value = 0,000 ($p < 0,05$) dengan demikian H_0 ditolak, hal ini menunjukkan terdapat hubungan antara suhu dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Tabel 4.10. Hubungan suhu dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja Pembuatan Tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Kelembaban	Gangguan Pernapasan				Jumlah		P Value
	Tdk mengalami		Mengalami				
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Tidak memenuhi standar	8	18,6	35	81,4	43	100	0,000
Memenuhi standar	29	78,4	8	21,6	37	100	
Jumlah	37	46.2	43	53.8	80	100	

3.1 Faktor Lingkungan Fisik (Ventilasi, Kelembaban, Suhu).

Berdasarkan hasil pengukuran ventilasi yang dilakukan pada 80 orang responden didapatkan jumlah pekerja yang ventilasi tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75%) dan ventilasi yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (46,25%). hasil Pengukuran kelembaban yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75) yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (46,25%) sedangkan hasil pengukuran suhu yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75%) dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (45,26%).

Ventilasi adalah jalan masuk udara masuk kedalam ruangan atau gedung. Dan jalan keluar bagi udara kotor, selain itu ventilasi yang buruk dapat menyebabkan asap atau udara kotor terperangkap di menimbulkan dalam ruangan. Serta dapat menahan kelembaban didalam ruangan yang menimbulkan kelembaban dan jamur. Tanda- tanda yang dapat diketahui jika ventilasi rumah buruk, yaitu asap tetap berputar didalam ruangan dan bau yang tidak sedap. Yang menetap diruangan (Conant dan fadem, 2008).

Keberadaan ventilasi dalam ruangan berfungsi untuk pergantian udara serta mengurangi kelembaban. Berdasarkan teori ventilasi yang baik membuat udara leluasa bergerak sehingga udara dapat terus bergantian. Sekain itu, cahaya matahari yang mengandung sinar ultraviolet dapat membunuh kuman penyakit didalam ruangan terutama penyakit yang ditularkan melalui udara.

Kriteria ventilasi yang baik dan sehat yaitu ventilasi berukuran 15% dari luas lantai sehingga dapat memberikan udara yang segar dari luar. Hasil penelitian pada luas ventilasi ruangan, menunjukan hubungan yang tidak signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wijayanto (2008). Tidak signifikannya penelitian ini disebabkan karena banyaknya pekerja yang belum memahami peranan ventilasi bagi pekerja itu sendiri pada akhirnya menyebabkan udara terasa pengap.

Orang Indonesia pada umumnya beraklimatisasi iklim tropis pada kelembaban udara 85-95%. Aklimatisasi pada suatu iklim tertentu pada suatu proses tercapainya kesesuaian antara faktor manusia dan faktor iklim tertentu iklim sehingga tubuh menjadi terbiasa terhadap iklim tersebut dan kondisi fisik,faal, dan psikis tidak mengalami efek buruk dari iklim (Suma'mur.2009). Kelembaban udara lingkungan industri yang memenuhi syarat, yaitu sebesar 65-95% (Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002 tentang Persyaratan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri). Berdasarkan teori, udara yang lembab dapat mempermudah proses pengendapan bahan

polutan. Hal ini terjadi karena bahan polutan yang berbentuk partikel (misalnya debu) akan berikatan dengan air yang terkandung dalam udara sehingga membentuk partikel yang berukuran lebih besar. Partikel tersebut akan mudah mengendap ke permukaan bumi oleh gaya tarik bumi.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yusnabeti (2010). Pada saat penelitian dilakukan suhu udara di daerah tersebut sedang tinggi, yaitu mencapai 34.9°C. Tingginya suhu kemungkinan dapat mempengaruhi kelembaban udara di industri. Pengukuran dengan menggunakan alat Hygrothermometer bahwa kelembaban udara di industri berkisar antara 57-75%. Tidak signifikannya kelembaban udara kemungkinan karena kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan polutan mengendap, tetapi dengan banyaknya debu di udara sekitar lingkungan kerja tetap dapat menyebabkan pekerja terpapar debu. Oleh karena itu, pemberian ventilasi di industri perlu dilakukan agar debu disekitar lingkungan kerja biasa bertukar dengan udara yang baik di luar industri.

Kelembaban didalam ruangan juga dapat menyebabkan timbulnya jamur pada dinding dan dimana pun tempat lembab. Jamur dapat melepaskan spora-spora halus yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi manusia yang menghirup dan merusak tempat tumbuhnya, sehingga keberadaan jamur didalam ruangan tidak baik. Penyakit yang dapat disebabkan oleh jamur, yaitu sulit bernapas, iritasi kulit, sakit kepala, dan dapat memicu serangan asma dan reaksi alergi (Conant dan Fedem, 2008).

Suhu, kelembaban, pencahayaan merupakan parameter kualitas udara yang mempengaruhi kenyamanan dalam gedung dan ruangan. Suhu udara yang tinggi akan menyebabkan udara semakin renggang sehingga konsentrasi pencemar menjadi semakin rendah, dan sebaliknya pada suhu yang dingin, keadaan udara semakin padat sehingga konsentrasi pencemar di udara semakin tinggi. Suhu udara tinggi dapat menyebabkan bahan pencemar dalam udara berbentuk partikel menjadi kering dan ringan sehingga dapat bertahan lebih lama di udara. Terutama pada musim kemarau (Naini, 2009). Perubahan suhu dapat memberikan mikroorganisme patogen (bakteri dan virus) untuk tumbuh lebih luas. Selain itu ancaman penyakit pada saluran pernapasan juga meningkat karena gelombang panas menyebabkan jumlah materi dan debu di udara meningkat. Akan tetapi, tubuh manusia diketahui dapat melakukan penyesuaian terhadap suhu udara lingkungan. Pada suhu udara yang tinggi, pembuluh-pembuluh kapiler akan melebar untuk melepaskan panas yang dibantu oleh proses penguapan keringat dari kulit, sedangkan pada suhu yang rendah pembuluh-pembuluh kulit akan menyempit (Sinaga, 2011).

Semakin tinggi aktivitas manusia dapat meningkatkan kecepatan metabolisme tubuhnya sehingga semakin besar pula energi atau panas yang dihasilkan. Selain tergantung pada tingkat kegiatan, metabolisme juga sangat dipengaruhi oleh keadaan suhu lingkungan sekitar misalnya lingkungan sangat dingin memacu peningkatan metabolisme agar panas yang dihasilkan tubuh dapat mempertahankan suhu tubuh, sedangkan suhu panas menuntut banyak agar panas metabolisme tubuh cukup rendah sehingga tubuh tidak memikul beban panas berlebihan. Hal ini menyebabkan pada suhu panas membuat orang cepat mengantuk dan ingin tidur karena untuk mendapatkan kenyamanan suhu tubuh dapat dilakukan dengan cara memilih kegiatan yang lebih tenang dan tidak menimbulkan banyak panas (Suma'mur, 2009).

Adapun syarat suhu udara lingkungan industri yang memenuhi syarat, yaitu sebesar 18°C-30°C (Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002 tentang persyaratan lingkungan kerja perkantoran dan industri). Suhu udara diketahui memiliki hubungan yang signifikan terhadap ISPA pada pekerja. Namun hasil ini tidak sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Naini, 2009) yang menyatakan suhu tidak berhubungan dengan ISPA. Pada saat penelitian dilakukan cuaca sedang sangat terik dimana suhu bisa mencapai 31°C. Sedangkan suhu yang nyaman bagi orang Indonesia berkisar antara 24-26°C. Suhu panas dapat mengakibatkan turunya prestasi kerja dan kemampuan berfikir. Penurunan tersebut bisa sangat luar biasa terjadi pada suhu lebih dari 32°C. Selain itu suhu panas juga diketahui dapat mengurangi kelincahan, memperpanjang waktu reaksi, memperlambat waktu pengambilan keputusan, mengganggu kecermatan kerja otak, mengganggu saraf perasa dan motoris, serta mempercepat rangsangan emosi. (Suma'mur, 2009).

Pekerja dapat memilih lokasi kerja nyaman untuk bekerja sesuai keadaan yang dapat diterima tubuh, ada baiknya menyediakan ventilasi yang cukup untuk menjamin suhu yang

nyaman, sirkulasi udara segar di ruang kerja, serta mencegah zat-zat pencemar udara mencapai daerah pernapasan pekerja. Namun ada baiknya instansi terkait melakukan pemantauan rutin terhadap kualitas udara di lokasi industri agar upaya-upaya pencegahandapat dilakukan untuk mengurangi resiko penyakit pada pekerja

3.2 Hubungan Antara Ventilasi Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($\alpha < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (mahmud, 2010). Tentang Hubungan Faktor Lingkungan Fisik Dengan Kejadian ISPA Pada Pekereja Di Industri Mebel, Desa Bondo Kecamatan Bangsri, Kabupaten Jepara dengan menggunakan uji Statistik *Chi Square* memperoleh nilai $p = 0,000$ ($\alpha < 0,05$) yang berarti ada hubungan yang sangat signifikan anatara ventilasi dengan gangguan pernapasan.

Suatu ruangan dengan sistem ventilasi yang kurang baik dan dihuni oleh manusia akan menimbulkan keadaan yang dapat merugikan kesehatan. Tidak cukup ventilasi akan menyebabkan kelembapan udara dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembapan ini merupakan media yang baik untuk bakteri penyebab penyakit (Notoatmodjo, 2009). Pengaruh buruknya adalah kurangnya kadar oksigen, bertambahnya kadar CO₂, adanya bau pengap, suhu udara ruangan naik dan kelembapan udara ruangan bertambah (Mukono, 2008).

Tidak cukup ventilasi akan menyebabkan kelembapan udara dalam ruangan naik karena terjadinya proses penguapan cairan dari kulit dan penyerapan. Kelembapan ini merupakan media yang baik untuk bakteri penyebab penyakit. Adapun faktor ventilasi sebagai adalah untuk menjaga agar aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar, membebaskan ruangan dari bakteri, terutama bakteri patogen karena terjadi aliran udara yang terus menerus dan menjaga agar ruangan rumah selalu tetap di dalam kelembapan yang optimum. Penyakit saluran pernapasan seperti influenza dan TBC dapat dengan mudah menular akibat ventilasi yang tidak memadai. (Slamet, 2002).

3.3 Hubungan Antara Kelembaban Dengan Gangguan Pernapasan.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($\alpha < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Hasil ini sejalan dengan (Dedy mahyundin syam, 2014) bahwa adanya hubungan Dengan p value = 0,003 $p < 0,000$ antara kelembaban dengan kejadian ISPA dikecamatan Balaesang, Kabupaten Donggala.

Hasil dari penelitian dilapangan bahwa didapat hasil kelembaban yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 43 orang (53,75) dan yang memenuhi syarat sebanyak 37 orang (43,25) menurut Kepmenkes No. 1405 Tahun 2002 tentang persyaratan lingkungan kerja perkantoran dan industri. Yaitu syarat kelembaban antara 65%-95%.

3.4 Hubungan Suhu Dengan Gangguan Pernapasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018, dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($\alpha < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara suhu dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Hasan, 2010) tentang faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA diwilayah kerja Kabupaten banggai. Suhu ruangan yang tidak memenuhi syarat kesehatan memiliki resiko lebih besar terkena ISPA, di bandingkan suhu

ruangan yang memenuhi syarat. Suhu dalam ruangan yang terlalu rendah dapat menyebabkan gangguan kesehatan hingga hypotermia, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan heat stroke. (Permenkes No.1077 Tahun 2011). Suhu ruangan harus tetap dijaga agar jangan banyak berubah. Suhu sebaiknya tetap berkisar antara 18°C-30 °C.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian dan pembahasan tentang Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Dengan Keluhan Gangguan Pernapasan pada Pembuatan Tongkang di Ruang terbatas di PT. X Kota Batam Tahun 2018, maka disimpulkan bahwa :

1. Didapatkan hasil dari 80 responden distribusi frekuensi ventilasi yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75%), dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (46,25%). Distribusi frekuensi kelembaban yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75%), dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (46,25%). Distribusi frekuensi suhu yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75%), dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (46,25%).
2. Hubungan ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75) dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (43,25)
3. Hubungan kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75) dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (43,25)
4. Hubungan suhu dengan keluhan gangguan pernapasan yang tidak memenuhi standar sebanyak 43 orang (53,75) dan yang memenuhi standar sebanyak 37 orang (43,25)
5. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat adanya hubungan ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara ventilasi dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT X Kota Batam Tahun 2018.
6. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat adanya hubungan kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT X Kota Batam Tahun 2018.
7. Berdasarkan hasil penelitian yang didapat adanya hubungan kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara kelembaban dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT X Kota Batam Tahun 2018.

Terdapat hubungan antara faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pekerja pembuatan tongkang di ruang terbatas di PT. X Kota Batam Tahun 2018, dengan menggunakan uji *chi square* diketahui nilai p value = 0,000 ($p < 0,05$), hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara faktor lingkungan fisik dengan keluhan gangguan pernapasan pada pekerja pembuatan tongkang di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

5. SARAN

1. Perusahaan diharapkan memberikan ventilasi yang memenuhi syarat 15% dari luas lantai tongkang dan pemakaian ventilasi tambahan untuk menyakinkan udara segar di ruang terbatas telah cukup.
2. Perusahaan diharapkan melakukan pengukuran kelembaban secara berkala pada ruang terbatas tempat bekerja, kelembaban yang sesuai memenuhi standar berkisar antara 65% - 95% untuk menjaga kelembaban tetap terjaga memerlukan ventilasi yang cukup.

3. Perusahaan diharapkan melakukan pengukuran suhu ruangan tongkang secara berkala pada ruang terbatas, suhu yang memenuhi standar berkisar antara 18°C – 30°C untuk menjaga suhu tetap terjaga memerlukan ventilasi yang cukup.
4. Perusahaan melakukan pemantauan dan peninjauan serta evaluasi terhadap lingkungan fisik.
5. Melakukan pengecekan *medical check up* pada seluruh karyawan maupun *subcont* yang bekerja di PT. X Kota Batam Tahun 2018.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Buchori dalam Departemen Kesehatan RI (2012). Modul Pelatihan Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (PKPR) Bagi Konselor Sebaya. Jakarta 2012.
- Arikunto, 2002. Konsep dan Aplikasi dengan SPSS Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2003. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arimbi.(2012). *Gangguan pernapasan dan penyebabnya*. Surabaya: Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Baer, Corado dalam Atkinson. (1999). Pengantar Psikologi. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Chang, E. Dally, J. Eliot, D. (2010). *Pathophysiology: Applied to nursing practice*. Australia: Elsevier.
- Conant, Fadem. 2008. Humidity - dependent bacterial cells functional morphometry investigations using atomic force microscope.\
- Dedi Mahyudin Syam, 2015. Suhu,Kelembaban Dan Pencahayaan Sebagai Faktor Risiko Kejadian Penyakit ISPA Pada Balita di Kecamatan Balaesang Kabupaten Donggala. VOLUME 2, NO. 3, SEPTEMBER—DESEMBER 2016. Poltekkes Palu
- Depkes R.I., 2009. Pengertian Keluhan Gangguan Pernapasan.
- Djojodibroto, D. (2009). *Respirologi*.Jakarta: EGC
- Ganong, W. (2012).*Review Of Medical Physiology 24ed*. United States Of America: MC.Graw Hills.
- Ghozali, 2006. Ekonometrika. Teori, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS 17. Semarang: Penerbit BPUNDIP.
- Hasan, 2010. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian ISPA diwilayah kerja Kabupaten Banggai. Copyright © 2017, Hasan: Jurnal Ilmu Kesehatan ISSN 2502-4825 (print), ISSN 2502-9495 (online)
- <http://www.nursingtimes.net/nursing-practice/clinical-zones/respiratory/respiratory-assessment/200191.article> (online) diakses tanggal 27februari 2018.
- ILO (2010) Encyclopedia of Occupational Health and Safety Geneva: ILO; 2010.
- Istiqomah, U. (2003). Upaya menuju generasi tanpa rokok. Surakarta: Seti Aji

- Juniarti dalam Departemen Kesehatan RI (2012). Modul Pelatihan Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (PKPR) Bagi Konselor Sebaya. Jakarta 2012.
- Juniarti dalam Mu'tadin,Z. 2012..Remaja dan Rokok.<http://www.e.psikologi.com/remaja.050602.htm>.(online), diakses pada 19 Januari 2012.
- Komalasari dan Helmi. 2000. *Faktor-faktor Penyebab Merokok Pada Remaja*. Jurnal Psikologi Universitas Gajah Mada Yogyakarta
- Moekijat. 2005. *Tata Laksana Kantor (Manajemen Perkantoran)*. Bandung: Mandar Maju.
- Mooney,G.P.(2007). *Respiratory Assesment*.
- Mukono, H.J. 2008. Pencemaran Udara dan Pengaruhnya Terhadap Gangguan Saluran Pernafasan.Cetakan Ketiga. Airlangga University Press. Surabaya.
- Naini, S., 2009. Polusi Air dan Udara. Kanisius, Yogyakarta.
- Notoatmodjo S. (2002) Metode Penelitian Kesehatan. Jakarta Rineka Cipta; 2002.
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2012. Promosi kesehatan dan Perilaku Kesehatan. Jakarta.
- Notoatmojo, S. (2010).*Metodologi Penelitian Kesehatan, Edisi Revisi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nugraha Dwi Ananta (2013) *Gambaran Gangguan Pernapasan Pada Penjual Sayur Keliling Bermotor* program pasca sarjana universitas muhamadiyah
- OSHA 1910.146 dalam OSHA *Glossary of Confined Space Terms and Definition*. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1077/MENKES/PER/2011.
- Putranto (2007). *Anantomy dan Fisiology untuk paramedis*. Jakarta: EGC.Rineka cipta
- Ringel, E. (2012). *Buku Saku Hitam Kedokteran Paru*. Jakarta: Indeks
- Sedarmayanti. 2001. Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja . Bandung: Mandar Maju.
- Sinaga , W.A., 2011. Dampak Pencemaran Lingkungan (Edisi Revisi), Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Sitepu 2002. Beban Kerja Dan Motivasi Pengaruhnya Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT. Bank Tabungan Negara Tbk Cabang Manado: 1 (4), 2303 -1174.
- Slamet. 2002. Kesehatan Lingkungan. Cetakan Kedelapan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sugiyono. 2010. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2014. Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suma'mur. Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (HIPERKES). Jakarta: Sagung Seto; 2009.

Tandra dalam dalam Departemen Kesehatan RI (2012). Modul Pelatihan Pelayanan Kesehatan Peduli Remaja (PKPR) Bagi Konselor Sebaya. Jakarta 2012.

Undang-undang No. 11 Tahun 2002 Tentang Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002)

Undang-Undang No.1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.*Himpunan Peraturan Perundang-Undangan Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Depnakertrans RI.

Wijayanto. 2008. Kaitan sistem ventilasi bangunan dengan keberadaan mikroorganisme udara. Jakarta. Universitas Trisakti.

Yusnabeti, 2010. PM10 dan Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Pekerja Industri Meubel. Kesehatan.