

ANALISIS FAKTOR PEKERJA, KELUHAN PEKERJA, DAN FAKTOR PSIKOSOSIAL TERHADAP TINGKAT RESIKO *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA PEKERJA BAGIAN PENULANGAN DI PERUSAHAAN BETON

Mega Rahayu Hardiyanti^{1*}, Wiediartini^{2*}, Farizi Rachman^{3*}

Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

email: megarahayuh@gmail.com

Abstrak

Perusahaan beton memiliki 2 sistem produksi, yaitu sistem putar dan non putar. Untuk jalur putar, memproduksi tiang pancang dan tiang listrik. Selama dalam proses sistem putar maupun non putar banyak ditemukan postur tubuh pekerja yang kurang sesuai, terutama pada sistem putar, dikarenakan proses produksi yang lebih panjang. Berdasarkan hasil *nordic body map* pada 30 pekerja di seluruh jalur sistem putar, didapatkan bahwa keseluruhan pekerja bagian penulangan terbanyak merasakan keluhan pada bagian tubuh mereka. Penelitian ini menganalisis pengaruh faktor individu (usia, kebiasaan olahraga, kebiasaan tidur, dan indeks masa tubuh), faktor psikososial (beban kerja dan stres kerja), dan keluhan *MSDs* terhadap tingkat resiko Musculoskeletal Disorders pada pekerja bagian penulangan. Untuk mengetahui keluhan *MSDs* pekerja menggunakan kuisioner *NBM (Nordic Body Map)*. Untuk mengetahui tingkat resiko *MSDs* menggunakan kuisioner *QEC (Quick Exposure Check)*. Untuk mencari beban kerja menggunakan rumus %CVL dan stres kerja menggunakan kuisioner *NIOSH Generic Job Stress*. Kemudian dilakukan uji pengaruh menggunakan uji regresi logistik ordinal. Berdasarkan hasil regresi logistik ordinal, didapatkan data bahwa yang mempengaruhi tingkat resiko *MSDs* yaitu keluhan *MSDs* dengan nilai *p-value* sebesar 0,009 dan stres kerja dengan nilai *p-value* sebesar 0,008. Rekomendasi yang diberikan yaitu penggunaan forklift, pemberian penambahan peredam getaran pada alat *impact wrench*, menjadwalkan senam, penambahan papan informasi mengenai bahaya *MSDs*.

Keywords: Faktor Penyebab *Musculoskeletal Disorders*, *Musculoskeletal Disorders*, *Nordic Body Map*, *Quick Exposure Check*, Regresi Logistik Ordinal.

1 PENDAHULUAN

Ergonomi menggambarkan jumlah kedisiplinan secara ilmiah, termasuk fisiologi, biomekanik, psikologi, antropometri, *hygiene industry*, dan kinesiologi. Menyesuaikan tugas, area kerja, dan peralatan agar sesuai dan nyaman bagi pekerja dapat mengurangi stres fisik pada tubuh pekerja dan mengurangi potensi yang serius dari terjadinya keluhan musculoskeletal (OSHA, 2000). Keluhan musculoskeletal merupakan keluhan pada bagian skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan ini lah yang disebut *muskuloskeletal disorder (MSDs)* atau cedera pada *muskuloskeletal* (Kroemer dan Grandjean, 1997).

Perusahaan beton merupakan salah satu perusahaan di bidang pembuatan industri beton pracetak. Pada perusahaan beton terdapat 2 sistem produksi yakni proses sistem putar, dan proses sistem non putar. Hasil produksi dalam sistem putar yakni tiang pancang dan tiang listrik. Selama dalam proses sistem putar maupun non putar banyak ditemukan postur tubuh pekerja yang kurang sesuai, terutama pada sistem putar, dikarenakan proses

produksi yang lebih panjang dibandingkan dengan sistem non putar. Berdasarkan hasil *nordic body map* pada 30 pekerja di sistem putar yang dilakukan pada 3 jalur yakni Jalur I, II, dan V yang dimana memproduksi tiang listrik dan tiang pancang, di dapatkan hasil dengan rincian sebagai berikut : bahwa pada bagian perakitan tulangan dari total 5 orang dimana semua orang mengeluhkan adanya rasa nyeri pada bagian punggung, leher, lengan, pergelangan tangan dan kaki setelah mereka bekerja. Sedangkan untuk bagian pengecoran dan stressing dan spinning, dari total 5 orang pekerja, sebanyak 1 dari 5 orang mengeluhkan rasa nyeri pada kaki, dan sebanyak 2 dari 5 orang mengeluhkan nyeri pada bahu dan lengan. Untuk bagian operator boiler dari sebanyak 5 orang hanya 2 orang yang merasakan nyeri pada bagian kaki setelah bekerja. Untuk operator *batching plant* sebanyak 5 orang, 2 pekerja yang mengeluhkan nyeri pada bagian tubuh mereka setelah bekerja. Pada operator *wire caging* sebanyak 5 orang, 2 pekerja mengeluhkan rasa nyeri setelah mereka bekerja pada bagian bahu dan lengan mereka. Untuk bagian *finishing* terdapat total 5 pekerja dan 1 pekerja tidak mengeluhkan rasa nyeri pada tubuh mereka setelah mereka bekerja. Dengan demikian berdasarkan hasil penyebaran kuisioner *Nordic Body Map*, dapat disimpulkan bahwa pekerja bagian penulangan pada sistem putar yang paling banyak mengeluhkan adanya nyeri pada bagian tubuh sesuai dengan kuisioner *nordic body map* yang mengindikasikan adanya keluhan *Musculoskeletal Disorders*. Dan juga berdasarkan hasil wawancara dengan dokter perusahaan, bahwa setiap harinya beberapa pekerja mengeluhkan adanya nyeri otot (*myalgia*).Maka dari itu, objek penelitian ini hanya difokuskan pada pekerja bagian penulangan.

Analisis terhadap postur tubuh, pengaruh, dan juga faktor penyebab terhadap terjadinya penyakit *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) diperlukan terutama pada pekerja bagian penulangan. Penelitian ini meneliti seberapa besar pekerja terkena penyakit MSDs dan juga menganalisis faktor penyebab mempengaruhi tingkat keluhan MSDs yang dialami oleh pekerja khususnya pada bagian perakitan tulangan pada sistem putar perusahaan beton. Faktor penyebab yang akan diteliti yakni faktor pekerja (usia, jam tidur, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan indeks masa tubuh), keluhan pekerja, dan faktor psikososial (stres dan beban kerja).

2 METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada 60 pekerja bagian penulangan yang berada di Jalur I, V, dan VI. Pengambilan data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara, kuisioner terstruktur, dan pengambilan sampel serta pengukuran. Data primer yang akan dikumpulkan yakni:

1. *Nordic Body Map*.
2. Pengambilan foto postur tubuh pekerja.
3. Pengambilan data pribadi pekerja, seperti : kebiasaan olahraga, kebiasaan tidur, usia.
4. Pengukuran berat badan dan tinggi badan pekerja.
5. Kuisioner *Quick Exposure Check*.
6. Kuisioner Stres Kerja
7. Pengambilan denyut nadi pekerja menggunakan *pulse meter*.

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas, data yang diperoleh dari perusahaan beton, yaitu profil perusahaan, dan data jumlah pekerja di bagian penulangan. Untuk pengambilan jumlah data yang akan diambil ada sebanyak 60 pekerja pada bagian penulangan di perusahaan beton .

Tahapan pengolahan data adalah tahap dimana data-data yang telah diperoleh akan diolah untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Adapun pengolahan datanya sebagai berikut :

1. Pengolahan data untuk mengetahui distribusi survei keluhan MSDs yang didapatkan dari kuisioner *Nordic Body Map* (NBM) yang telah diisi responden.
2. Penilaian tingkat resiko ergonomi dengan menghitung skor pada kuisioner *Quick Exposure Check*.
 - a. Pengambilan data kuisioner untuk pekerja.
 - b. Pengambilan data kuisioner untuk peneliti sesuai dengan postur tubuh pekerja saat sedang bekerja.
 - c. Melakukan *skoring* berdasarkan hasil jawaban dari kuisioner pekerja maupun kuisioner peneliti.
 - d. Hasil skoring dihitung menggunakan rumus *Quick Exposure Check* untuk menentukan hasil akhir tingkat resiko MSDs pada aktivitas yang dilakukan pada pekerja bagian penulangan.
3. Perhitungan %CVL berdasarkan hasil pengambilan data denyut nadi pekerja.
 - a. Pengambilan data denyut nadi pekerja pada saat bekerja dan sebelum bekerja sebanyak 3 kali dan dilakukan 3 hari berturut-turut.
 - b. Setelah itu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus :

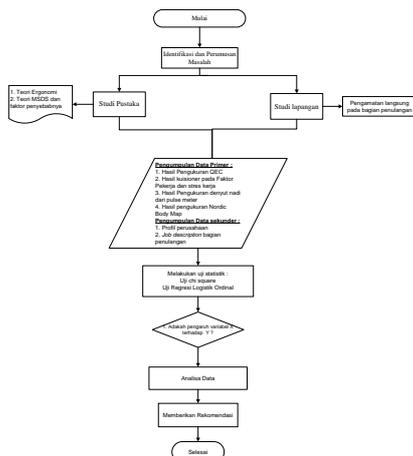
$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}} \dots\dots\dots 2.$$

- c. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, melakukan pengkategorian beban kerja sesuai dengan kategori yang terdapat dalam Tarwaka (2004).
4. Penilaian adanya stres kerja pada pekerja bagian penulangan di perusahaan beton.
 - a. Pengambilan data stres kerja menggunakan kuisioner NIOSH *Generic Job Stress*
 - b. Dilakukan sistem *skoring* untuk setiap *item* pertanyaan.
 - c. Berdasarkan hasil perhitungan, dilakukan pengkategorian stres kerja, jika total skoring pekerja diatas nilai median maka dapat dikatakan pekerja tersebut mengalami stres kerja.
5. Penilaian untuk faktor pekerja pada pekerja bagian penulangan di perusahaan beton.
 - a. Pengambilan data menggunakan kuisioner untuk mendata kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan tidur pekerja.
 - b. Melakukan pengukuran berat badan pekerja dan tinggi badan pekerja untuk mengetahui indeks masa tubuh pekerja.
 - c. Kemudian hasil dari pengambilan data dan pengukuran tersebut, melakukan pengkategorian untuk setiap hasil dari para pekerja.
6. Melakukan uji chi square dan uji regresi logistik ordinal untuk mengetahui hubungan dan pengaruh dari setiap variabel terhadap tingkat resiko MSDs pada pekerja penulangan.

Analisis yang dilakukan yaitu dengan melihat hasil uji regresi logistik ordinal yang menunjukkan variabel yang berpengaruh terhadap tingkat resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan. Variabel yang berpengaruh merupakan salah satu faktor penyebab yang dapat menimbulkan adanya resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan. Dengan melihat nilai dari p-value, apabila p-value >0,05 maka H₀ diterima bahwa variabel tersebut tidak mempengaruhi tingkat resiko MSDs. Berdasarkan hasil uji regresi logistik ordinal, maka dapat diketahui faktor penyebab munculnya tingkat resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan dan dilakukan pengusulan rekomendasi yang dapat mengurangi faktor penyebab tersebut sehingga tidak terjaid resiko munculnya MSDs.

Alur pada penelitian ini dapat digambarkan dalam flowchart seperti pada gambar 1

Gambar 1 Flowchart Penelitian



3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Resiko pekerjaan diukur dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check* ketika melakukan aktivitas yang telah dijelaskan pada gambaran pekerjaan pada bagian perakitan tulangan. Pengukuran dilakukan pada bagian tubuh atas seperti leher, punggung, lengan, dan bahu serta mempertimbangkan berat beban yang diangkat, durasi, frekuensi, dan postur. Dari masing-masing aktivitas, dilakukan penilaian pada bagian leher, punggung, lengan, dan bahu. Lalu di berikan nilai sesuai dengan postur tubuh pekerja pada saat melakukan aktivitas tersebut. Setelah itu, mencari nilai dari *exposure score* dari perpaduan skor yang telah didapatkan sesuai dengan per anggota tubuh.

Berdasarkan hasil perhitungan dari beberapa aktivitas yang dilakukan oleh pekerja diperoleh 20% pekerjaan memiliki resiko terhadap MSDs tinggi, sedangkan 80% lainnya memiliki resiko sangat tinggi. Dengan rincian, dari total keseluruhan 60 pekerja, sebanyak 31% pekerja sering merasakan keluhan terhadap bahu/lengan, sebanyak 29% pekerja sering merasakan keluhan pada punggung dan pergelangan tangan. Dan sebanyak 11% pekerja merasakan keluhan pada leher. Hal itu dapat disebabkan dari berbagai faktor yang dapat menyebabkan timbulnya resiko tersebut dan dibutuhkan penelitian yang lebih lanjut.

Untuk mengetahui faktor penyebab yang mempunyai pengaruh terhadap tingkat resiko MSDs, pada penelitian ini, hipotesis yang diuji adalah :

1. Tingkat resiko MSDs dipengaruhi oleh faktor pekerja (usia (X1), kebiasaan olahraga (X2), kebiasaan tidur (X3), dan indeks masa tubuh (X4))
2. Tingkat resiko MSDs dipengaruhi oleh keluhan pekerja (X6)
3. Tingkat resiko MSDs dipengaruhi oleh faktor psikososial (beban kerja (X5) dan stres kerja (X7))

Perhitungan koefisien regresi berdasarkan hipotesis di atas, dilakukan menggunakan SPSS versi 20, dimana apabila koefisien regresi atau p-value menunjukkan >0,05 maka dilakukan penolakan terhadap hipotesis yang telah diuji. Berdasarkan hasil uji regresi logistik ordinal yang dilakukan secara serentak didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Hasil Uji Regresi Logistik Ordinal secara Serentak

Parameter Estimates								
	Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Threshold [Y = 1]	13,913	3,629	14,702	1	,000	6,801	21,025	
Location								
X1	-,105	,554	,036	1	,849	-1,190	,980	
X2	-,467	,933	,251	1	,616	-2,296	1,361	
X3	-,338	,823	,168	1	,682	-1,952	1,276	
X4	-,011	,555	,000	1	,984	-1,099	1,078	
X5	16,808	,000		1		16,808	16,808	
X7	2,882	1,009	6,959	1	,008	,884	4,640	
X6	-1,958	,746	6,894	1	,009	-3,419	-,496	

Link function: Logit.

Dari tabel 1 tersebut dapat diketahui bahwa variabel X6 yang merupakan keluhan pekerja mempunyai pengaruh terhadap tingkat resiko MSDs dengan nilai p-value sebesar 0,009 ($\alpha < 0,05$). Dan juga untuk variabel X7 yang merupakan stres kerja mempunyai pengaruh terhadap tingkat resiko MSDs dengan nilai p-value sebesar 0,008 ($\alpha < 0,05$). Sedangkan untuk variabel yang lainnya tidak ditemukan pengaruh terhadap tingkat resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan di perusahaan beton.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada setiap variabel yang merupakan faktor penyebab dari tingkat resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan di perusahaan beton. dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.2.1 Pengaruh Keluhan Pekerja terhadap Tingkat Resiko MSDs pada Pekerja Bagian Penulangan

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat, dan sebagainya. Dimana postur tubuh yang tidak stabil (tidak alamiah) menunjukkan bukti yang kuat sebagai faktor yang berkontribusi terhadap MSDs dan menimbulkan terjadinya gangguan leher, punggung, dan bahu (Bernard, 1997 dalam NIOSH, 1997). Sedangkan gejala yang menunjukkan tingkat keparahan MSDs (Osborne, 1995) dapat dilihat dari tingkatan sebagai berikut : yaitu timbulnya rasa nyeri dan kelelahan saat bekerja tetapi setelah beristirahat akan pulih kembali dan tidak mengganggu kapasitas kerja, lalu yang kedua rasa nyeri tetap ada setelah semalaman dan mengganggu waktu istirahat, dan yang terakhir rasa nyeri tetap ada walaupun telah istirahat yang cukup, nyeri ketika melakukan pekerjaan yang berulang, tidur menjadi terganggu, kesulitan menjalankan pekerjaan yang akhirnya mengakibatkan terjadinya inkapasitas.

Pengukuran gejala MSDs pada pekerja perusahaan beton. bagian perakitan tulangan dilakukan dengan cara menyebarkan kuisioner *Nordic Body Map*. Sedangkan untuk pengukuran tingkat resiko MSDs dengan cara menyebarkan kuisioner *Quick Exposure Check*. Hasil uji bivariat menunjukkan bahwa sebanyak 33 pekerja dengan keluhan nyeri pada tubuh mereka yang tinggi, sebanyak 6 pekerja memiliki tingkat resiko MSDs berat, dan sisanya sebanyak 27 pekerja memiliki tingkat resiko MSDs yang sangat berat. Hal ini menunjukkan semakin banyak anggota tubuh yang terasa nyeri dengan tingkat rasa sakit yang tinggi/gejala dari MSDs itu semakin sering muncul maka semakin tinggi pula tingkat resiko munculnya *Musculoskeletal Disorders*.

Hal ini kemungkinan dikarenakan aktivitas pekerjaan perakitan tulangan merupakan aktivitas pekerjaan yang dilakukan secara manual. Hampir seluruh aktivitas pekerjaan memanfaatkan kekuatan dari para pekerja. Hal tersebut menimbulkan adanya keluhan-keluhan atau nyeri pada bagian tubuh pekerja. semakin banyak gejala dari penyakit MSDs dirasakan oleh para pekerja maka akan muncul pula tingkat resiko terkena MSDs pada tubuh

pekerja tersebut. Dan juga kemungkinan dikarenakan aktivitas yang dilakukan oleh pekerja dilakukan setiap hari dan selalu berulang dengan posisi dan aktivitas yang sama. Dan juga untuk pekerja yang memegang alat *impact wrench* harus selalu terpapar getaran yang dihasilkan oleh alat *impact wrench*.

Pada pekerjaan membawa dan mengangkat tulangan yang telah dirakit biasanya dilakukan oleh 2-3 orang, dengan mengangkat bersama tulangan yang telah dirakit menuju ke jalur I atau II. Pengangkatan ini sering dilakukan secara manual. Pada pekerjaan ini perlu dilakukan substitusi dengan mengganti metode pengangkatan dengan manual menjadi pengangkatan dengan menggunakan alat seperti forklift.

Karena jarak dari tempat perakitan menuju jalur I maupun II perkiraan ± 100 m. Pengangkatan ini dilakukan sesuai dengan target yang harus dicapai setiap shift, karena setiap shift mempunyai target jumlah tiang pancang yang harus diselesaikan selama 8 jam kerja. Jumlah target tersebut berbeda-beda sesuai dengan pesanan yang ada, karena sistem produksi yang ada di perusahaan beton dilakukan ketika pesanan sudah ada. Proses pengangkatan tersebut dapat menyebabkan adanya postur janggal dan juga menyebabkan adanya keluhan yang dirasakan pekerja pada bagian tubuh bahu, lengan, maupun punggung. Rekomendasi yang perlu dilakukan pemberian partisi atau pemberian peredam pada bagian pegangan yang berhubungan langsung dengan para pekerja untuk mengurangi efek getaran yang diterima para pekerja. Karena pada bagian pegangan tersebut ditemukan karet-karet pelapisnya yang sudah tidak utuh lagi. Dan para pekerja pun sering mengeluhkan, telapak tangannya yang tetap bergetar pada saat selesai bekerja. Dan ada beberapa pekerja yang terlihat bahwa jari-jari pekerja tersebut seperti mati rasa pada beberapa waktu tertentu karena telah menggunakan alat tersebut dalam waktu yang lama.

Hal ini juga terjadi pada proses pemberian busa dan pemasangan baut pada cetakan. Dikarenakan juga menggunakan alat tersebut untuk memasang baut untuk merekatkan pada cetakan.

3.2.2 Pengaruh Stres Kerja terhadap Tingkat Resiko MSDs pada Pekerja Bagian Penulangan

Berdasarkan rangkuman penelitian yang telah dilakukan mengenai psikososial faktor dan kelainan tulang belakang yang ada di NIOSH (1997), pada tahun 1994 dilakukan penelitian oleh Hoekstra et al, pada 108 pekerja teleservis untuk mencari hubungan diantara keduanya. Hoekstra, et al menggunakan *tool* berupa *job stress questionnaire* untuk menentukan nilai dari faktor psikososial.

Maka dari itu, penelitian ini menggunakan *job stress questionnaire* untuk menentukan nilai dari salah satu faktor psikososial. Kuisisioner stres kerja yang digunakan berupa NIOSH *Generic Job Stress Questionnaire* yang mempunyai 17 variabel penyebab stres. Dan didapatkan hasil tabulasi data sebagai berikut : sebanyak 31 pekerja mengalami stres kerja, 10 diantaranya mengalami tingkat resiko MSDs berat dan 21 pekerja mengalami tingkat resiko MSDs sangat berat. Sedangkan sisanya sebanyak 29 orang tidak mengalami stres kerja, 2 diantaranya mengalami tingkat resiko MSDs yang berat dan 27 pekerja lainnya mengalami tingkat resiko MSDs yang sangat berat. Dan hasil dari uji regresi logistik ordinal, diketahui nilai p-value sebesar 0,008 (<0,05) yang artinya tingkat resiko MSDs dipengaruhi oleh stres kerja.

Beberapa pekerja mengatakan bahwa tuntutan pekerjaan mereka yang dirasakan termasuk berat, karena mereka harus mengerjakan sesuai dengan target yang sudah ditetapkan oleh atasan mereka. Dan juga mereka mengatakan bahwa mereka melakukan pekerjaan tersebut memang karena mereka tidak ada pilihan lain selain bekerja di perusahaan beton.

Hasil tersebut sesuai dengan model teori keseimbangan dari Smith & Carayon-Sainfort (*Balance Theory Model of Smith & Carayon-Sainfort*) yang menspesifikasikan kondisi bekerja dan faktor di luar pekerjaan, yang dapat menimbulkan stres pada individu pekerja. Stres ini memiliki konsekuensi secara fisik maupun psikologi. Jika stres ini melebihi kapasitas dari individu, stres ini akan memberikan efek yang negatif pada individu tersebut yang dimana dapat menyebabkan ketegangan otot. Jika stres tersebut dibiarkan berlanjut dalam jangka waktu yang lama, maka hasilnya akan muncul MSDs yang akut.

Untuk mengatasi stres kerja pada pekerja bagian penulangan yaitu dukungan sosial yang baik dapat berupa hubungan yang harmonis antara manajemen dan pekerja, saling memberikan dukungan terhadap sesama pekerja, serta meningkatkan aktivitas sosial dan rekreasi untuk menjaga hubungan yang baik antar pekerja untuk mengurangi stres yang dirasakan oleh para pekerja.

4 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa :

1. Pada penilaian tingkat resiko MSDs yang dilakukan pada 60 pekerja bagian penulangan di perusahaan beton dengan metode *Quick Exposure Check* diperoleh hasil bahwa sebanyak 12 pekerja (20%) memiliki resiko terhadap MSDs tinggi, perlu penelitian lebih lanjut dan perbaikan. Dan sebanyak 48 pekerja (60%) memiliki resiko terhadap MSDs sangat tinggi dan sdiperlukan perubahan secepatnya. Dari total keseluruhan, sebanyak 31% pekerja memiliki tingkat resiko MSDs pada bagian bahu/lengan, sebanyak 29% pekerja memiliki tingkat resiko MSDs pada bagian punggung dan pergelangan tangan, dan 11 % pekerja memiliki tingkat resiko MSDs pada bagian leher.
2. Dari hasil pengujian regresi logistik ordinal didapatkan hasil .stres kerja dan keluhan pekerja mempunyai pengaruh terhadap tingkat resiko MSDs pada pekerja bagian penulangan di perusahaan beton.
3. Rekomendasi yang dapat diberikan yaitu : penggunaan forklift untuk mempermudah pengangkatan tulangan tiang pancang dari tempat perakitan menuju Jalur sesuai dengan ukurannya, pemberian penambahan peredam pada alat *impact wrench* untuk mengurangi dampak getaran pada pekerja yang menggunakan, menjadwalkan senam rutin bagi seluruh pekerja, penambahan papan informasi mengenai bahaya nya Musculoskeletal Disorder, menggunakan sistem rolling pada pekerja untuk mengurangi tingkat resiko MSDs pada pekerja, serta meningkatkan aktivitas sosial dan rekreasi untuk menjaga hubungan yang baik antar pekerja.

5 DAFTAR PUSTAKA

- Kroemer, K.H.E and E. Grandjean. 1998. *Fitting The Task to The Human. 2nd edition*. London : Taylor & Francis
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1997. *Musculoskeletal Disorders (MSDs) and Workplace Factors – A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity and Low Back*. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
- Osborne, David J. 1995. *Ergonomics at Work. Human Factor in Design and Development*. 3rd edition. Chicester : John Wiley and Sons ltd
- OSHA. 2000. *Ergonomy: The Study of Work*. U.S. : Department of Labour.
- Smith, M & Sainfort, P. 1989. *A Balance Theory of Job Design for Stress Reduction*. International Journal of Industrial Ergonomics 4.
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta. UNIBA PRESS.