

Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map (Nbm) Pada Aktivitas Pembubutan Di Machine Shop PT. Phkt Terminal Lawe-Lawe

Rifky Rivaldo Putra Yudi¹, Rachmasari Pramita Wardhani²

Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Migas

E-mail: rifkyrivaldo123456@gmail.com¹, rachmasari@sttmigas.ac.id²

Article History:

Received: 05 Oktober 2023

Revised: 25 Oktober 2023

Accepted: 30 Oktober 2023

Keywords: Ergonomi, Nordic Body Map, resiko, Pareto, Fishbone

Abstract: Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat risiko Keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) dengan metode nordic body map (NBM) pada aktivitas pembubutan machine shop serta untuk mengetahui pengaruh faktor penyebab keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) metode nordic body map (NBM) dengan pendekatan fishbone diagram pada aktivitas pembubutan machine Shop di PT.PH Terminal Lawe-Lawe. Hasil dari rekapitulasi skor tingkat risiko operator 1 dan 2 untuk aktivitas persiapan dan pemeriksaan material hasil nilai skor individu 75 dan 71, mendapat tingkat risiko MSDs “TINGGI” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu diperlukan Tindakan pengendalian segera. Pada operator 3 dan 4 untuk aktivitas proses pembubutan hasil nilai skor individu 64 dan 63, mendapat tingkat risiko MSDs “SEDANG” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari. Berdasarkan hasil NBM yang telah diketahui kemudian dilanjutkan mencari faktor penyebab keluhan dengan diagram sebab akibat atau fishbone diagram

PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan suatu cabang keilmuan yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja, sehingga orang dapat hidup dan juga bekerja pada suatu sistem yang baik yaitu untuk mencapai tujuan yang diinginkan dengan melalui pekerjaan yang efektif, efisien, aman dan nyaman. PT.PH Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pengolahan minyak dan gas bumi yang telah menggunakan teknologi serta peralatan canggih untuk mendukung proses operasinya. Keahlian dan keterampilan operator pelaksana merupakan prasyarat yang tidak bisa ditawar agar proses) produksi dapat berjalan dengan efektif, efisien dan tidak mencemari lingkungan.

Dalam menghadapi persaingan industri, suatu perusahaan dituntut untuk dapat meningkatkan produktivitas. Salah satu faktor yang dapat menurunkan produktivitas adalah terjadinya musculoskeletal disorders. Gangguan sistem gerak tubuh (Musculoskeletal Disorders)

telah menjadi penyumbang tertinggi angka morbiditas penyakit yang berhubungan dengan tempat kerja. Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan gangguan atau terjadinya kerusakan pada sistem otot dan rangka tubuh manusia yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan beban aktivitas terhadap kemampuan otot dan rangka yang secara signifikan langsung maupun tidak langsung mengurangi produktifitas dalam bekerja. Postur kerja merupakan titik penentu dalam menganalisa ke efektifan dari suatu pekerjaan. Apabila postur kerja yang dilakukan oleh operator sudah baik dan ergonomis maka dapat dipastikan hasil yang diperoleh oleh operator tersebut akan baik. Akan tetapi bila postur kerja operator tersebut tidak ergonomis maka operator tersebut akan mudah kelelahan. Dan apabila operator mudah mengalami kelelahan maka hasil pekerjaan yang dilakukan operator tersebut juga akan mengalami penurunan dan tidak sesuai dengan yang diharapkan. Sehingga dilakukan identifikasi ergonomi dengan nordic body map (NBM) untuk meminimalisir cidera MSDs serta dapat meningkatkan produktivitas kerja.

Dalam penulisan karya ilmiah ini penulis dapat memberikan kontribusi dalam identifikasi risiko ergonomi yang dapat mempengaruhi produktivitas tenaga kerja menggunakan nordic body map (NBM) untuk mengetahui keluhan ketidaknyamanan yang dialami oleh pekerja dan memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likers nordic body map tersebut.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi tingkat risiko Keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) dengan metode nordic body map (NBM) pada aktivitas pembubutan machine shop serta untuk mengetahui pengaruh faktor penyebab keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) metode nordic body map (NBM) dengan pendekatan fishbone diagram pada aktivitas pembubutan machine Shop di PT.PH Terminal Lawe-Lawe

LANDASAN TEORI

Pengertian Ergonomi

Ergonomi merupakan studi anatomis, fisiologi, dan psikologi dari aspek manusia dalam bekerja di lingkungannya. Konteks ini, memiliki kaitan dengan efisiensi, Kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan dari orang-orang di tempat bekerja, di rumah, dan tempat bermain. Hal itu secara umum, memerlukan studi dari sistem dan fakta kebutuhan manusia, mesin-mesin dan lingkungan yang saling berhubungan dengan tujuan mengenai penyesuaianannya (International Ergonomic Association (IEA), 2010). Ergonomi sebagai Upaya dalam bentuk ilmu, teknologi dan seni untuk menyesuaikan peralatan, mesin, pekerjaan, sistem, organisasi dan lingkungan dengan kemampuan, keahlian dan keterbatasan manusia sehingga tercapai suatu kondisi dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman, efisien dan produktif, melalui pemanfaatan fungsional tubuh manusia secara optimal dan maksimal (Manuaba, 2000). Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah untuk meningkatkan, keamanan dan kesejahteraan pekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja.

Musculoskeletal Disorder (MSDs)

Musculoskeletal disorder merupakan gangguan pada jaringan otot, ligamen, tendon, kartilago, system saraf, struktur tulang dan pembuluh darah. Gejala yang ditimbulkan oleh MSDs berupa nyeri, sakit, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar (Bukhori, 2010). Musculoskeletal disorder bukan merupakan suatu penyakit klinis, tetapi berupa suatu kelainan yang disebabkan oleh penumpukan cidera atau kerusakan-kerusakan kecil pada sistem musculoskeletal akibat trauma berulang yang setiap kalinya tidak bisa sembuh secara sempurna, sehingga membentuk kerusakan cukup besar untuk menimbulkan rasa sakit

(Bukhori, 2010).

Keluhan musculoskeletal keluhan yang terdapat pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan hingga berat. Apabila trauma yang terjadi terus berulang dalam waktu yang lama, maka akan menyebabkan kerusakan pada sendi, tendon, dan ligamen. Keluhan hingga kerusakan inilah yang disebut dengan musculoskeletal disorder atau cedera pada sistem musculoskeletal (Tarwaka & Bakri, 2004).

Nordic Body Map (NBM)

Nordic Body Map (NBM) berupa kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh, Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh tersebut (Kroemer, 2001). NBM ditujukan untuk mengetahui lebih detail bagian tubuh yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja. Dengan NBM dapat melakukan identifikasi dan memberikan penilaian terhadap keluhan rasa sakit yang dialami. Kuesioner Nordic Body Map adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi.

Nordic Body Map (NBM) digunakan untuk mengetahui keluhan musculoskeletal disorder (MSDs) yang dirasakan pekerja. Keluhan MSDs tersebut akan diketahui dengan menggunakan kuesioner yang berupa beberapa jenis keluhan MSDs pada peta tubuh manusia. Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit dan Sangat Sakit. Hasil NBM dapat mengestimasi jenis dan tingkat keluhan, kelelahan, serta kesakitan pada bagian-bagian otot yang dirasakan pekerja, dengan melihat dan menganalisis peta tubuh yang diambil dari pengisian kuesioner NBM mulai dari rasa yang tidak nyaman sampai sangat sakit.

Untuk mengetahui lebih detail bagian tubuh yang mengalami gangguan atau rasa sakit saat bekerja dapat digunakan metode NBM, meskipun bersifat subjektif, namun kuesioner ini sudah terstandarisasi dan valid untuk digunakan. Responden diminta untuk memberikan penilaian terhadap bagian tubuhnya yang dirasakan sakit selama melakukan aktivitas kerja sesuai dengan skala likert yang telah ditentukan. Kemudian responden mengisi pada formulir kuesioner NBM, responden cukup memberi tanda checklist (✓) pada bagian tubuh mana saja yang dirasakan sakit oleh responden sesuai dengan tingkat keluhan yang dirasakan responden (Santoso et al, 2014).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian dilakukan dengan cara observasi, adapun pengumpulan data yang dilakukan penulis terdiri dari :

1. Data Primer, Data Primer ialah data yang diperoleh dengan melakukan observasi, wawancara, dan kuesioner dengan para pekerja pada machine shop PT. PHKT Terminal Lawe-Lawe
2. Data Sekunder, Pengumpulan data sekunder meliputi aktivitas pengumpulan data sebelumnya, jurnal, laporan penelitian, informasi perusahaan, serta data pendukung yang lain semacam tata cara pengumpulan informasi data dengan metode membaca serta menekuni literatur yang berkaitan dengan objek kerja praktik..

Teknik pengolahan data adalah dengan mengolah data kuantitatif dan kualitatif yang didapat pada pelaksanaan observasi (studi lapangan) , wawancara, dan studi pustaka kemudian mengacu pada tujuan dari penelitian dan mengumpulkan data-data kuesioner tentang NBM dilanjutkan dengan pengolahan data NBM penyampaian hasil dan pembahasan, serta mengambil

kesimpulan dan saran yang berguna bagi perusahaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aktivitas kerja pada operator pembubutan dalam penelitian ini terdiri dari 4 responden operator yang dibagi menjadi 2 aktivitas yang setiap aktivitasnya itu terdapat 2 operator. Berikut ini adalah gambaran aktivitasnya, yaitu :

1. Persiapan dan pemeriksaan material

Material yang akan dibubut sebelumnya akan dilakukan persiapan dan pemeriksaan terlebih dahulu mulai dari ukuran material, jenis material dll, menggunakan peralatan caliper, spidol/markings, dan measuring tape harus sesuai dengan permintaan yang diinginkan dari departemen lain atau berdasarkan kebutuhan pihak Perusahaan. Selama melakukan persiapan dan pemeriksaan material postur tubuh operator tersebut dalam posisi jongkok dengan badan dibungkukan kedepan untuk memeriksa material yang berada di lantai dengan intermittent < 4 times/min. Setelah persiapan dan pemeriksaan material kemudian material tersebut akan diangkat ke mesin bubut menggunakan alat hand pallet truck dan electric chain block.

2. Proses Pembubutan

Setelah persiapan dan pemeriksaan material dan diangkat ke mesin bubut, selanjutnya proses pembubutan mulai dilakukan. Postur tubuh operator tersebut dalam posisi berdiri diatas papan pijakan kayu sambil mengoperasikan mesin bubut dengan Gerakan berulang (repeated) selang waktu > 4 times/min sampai material tersebut sesuai dengan permintaan.

Hasil Nordic Body Map (NBM)

Bekerja dalam posisi yang sama untuk jangka waktu Panjang secara terus menerus dapat menyebabkan kaki sakit, pembengkakan pada kaki, varises, kelelahan otot, nyeri pada pinggang serta kekakuan pada leher dan bahu. Hal ini diakibatkan oleh tubuh dipengaruhi pengaturan daerah kerja yang tidak ergonomis sehingga posisi-posisi tubuh pekerja dalam beraktivitas merasa dibatasi, sehingga menimbulkan masalah-masalah pada tubuh seperti tubuh pekerja terlalu membungkuk mengakibatkan nyeri pada punggung pekerja. Berdiri terlalu lama membuat otot-otot menjadi kaku sehingga dapat mengurangi suplai darah ke otot-otot. Hal ini mengakibatkan kelelahan yang sangat cepat dan merasa nyeri pada bagian-bagian tubuh tertentu.

Berikut adalah tabel ringkasan identitas dari operator pembubutan yang didapat dari hasil wawancara dan kuesioner NBM, yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Ringkasan Identitas Operator

No	Nama	Gender	Tinggi badan (cm)	Umur (tahun)	Lama bekerja	Aktivitas kerja
1	Operator 1	Laki-laki	165	46	3	Persiapan dan pemeriksaan material
2	Operator 2	Laki-laki	159	27	8	Persiapan dan pemeriksaan material
3	Operator 3	Laki-laki	166	47	20	Proses Pembubutan
4	Operator 4	Laki-laki	169	48	23	Proses Pembubutan

sumber: hasil wawancara dan kuesioner NBM

Empat operator terdiri dari 2 operator yang bekerja dalam posisi jongkok, yakni operator 1 dan operator 2 di aktivitas persiapan dan pemeriksaan material, dan dua operator yang bekerja dalam posisi berdiri, yakni operator 3 dan operator 4 di aktivitas proses pembubutan. Berdasarkan observasi dan wawancara dari para pekerja di PT. PHKT Terminal Lawe-Lawe memiliki beberapa peralatan APD (alat pelindung diri) yang digunakan, yakni safety shoes, safety helmet, safety gloves, safety glass, Ear plug/ear muff, face shield, apron dan FRC (flame resistant coverall). Dan ada beberapa hal yang ditanyakan oleh peneliti terkait penelitian ini yang telah dibuat dalam gambar diagram.

Berikut ini adalah diagram lingkaran yang dari hasil wawancara mengenai frekuensi pekerja beristirahat, yang dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. frekuensi pekerja beristirahat

Sumber: hasil wawancara operator pembubutan di machine shop

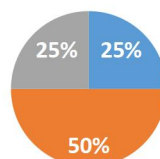
Para pekerja memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai istirahat yang dilakukan selama bekerja yang diantaranya :

- 1.Operator 1 = kadang-kadang
- 2.Operator 2 = jarang
- 3.Operator 3 = sering
- 4.Operator 4 = sering

Hasil yang didapat dari gambar 1 yang terbanyak 50% menjawab sering yaitu operator 3 dengan usia 47 tahun dan operator 4 dengan usia 48 tahun, 25% menjawab kadang-kadang yaitu operator 1 dengan usia 46 tahun, dan 25% menjawab jarang yaitu operator 2 dengan usia 27 tahun. Jadi dapat dikatakan usia > 40 tahun lebih sering beristirahat dengan persentase 50%. Berikut ini adalah diagram lingkaran yang dari hasil wawancara mengenai frekuensi pekerja melakukan peregangan, yang dapat dilihat pada gambar berikut dibawah:

FREKUENSI PEKERJA MELAKUKAN PEREGANGAN

■ 2-3 kali ■ 4-5 kali ■ 5-6 kali



Gambar 2. frekuensi pekerja melakukan peregang
Sumber: hasil wawancara operator pembubutan di machine shop

Para pekerja memiliki jawaban yang berbeda-beda mengenai peregang yang dilakukan selama bekerja yang diantaranya :

1. Operator 1 = 4-5 kali
- 2..Operator 2 = 5-6 kali
3. Operator 3 = 2-3 kali
4. Operator 4 = 2-3 kali

Hasil yang didapat dari gambar 2 diatas yang terbanyak 50% melakukan peregang 2-3 kali yaitu operator 3 dengan usia 47 tahun dan operator 4 dengan usia 48 tahun, 25% melakukan peregang 4-5 kali yaitu operator 1 dengan usia 46 tahun, dan 25% melakukan peregang 5-6 kali yaitu operator 2 dengan usia 27 tahun. Jadi dapat dikatakan usia > 40 paling sedikit melakukan peregang ketimbang usia < 40 tersebut.

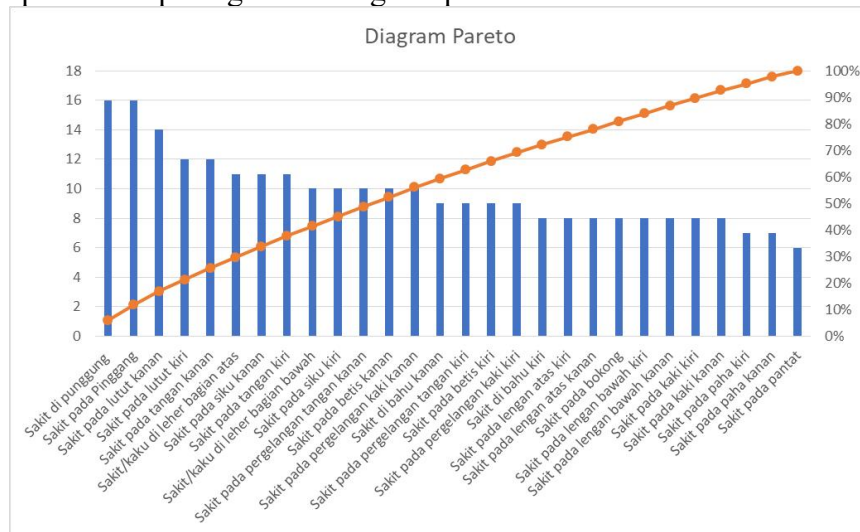
Berdasarkan kuesioner NBM didapat skor operator 1 sebesar 75 dan operator 2 sebesar 71 pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan material. Dari data tersebut juga diketahui tingkat keluhan yang berbeda-beda pada bagian tubuh operator namun keluhan sangat sakit yang paling sering dirasakan oleh operator 1 dan 2 pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan material yaitu pada bagian punggung, pinggang, dan lutut kanan pada tubuh operator tersebut. Untuk hasil kuesioner NBM skor operator 3 sebesar 64 dan operator 4 sebesar 63. Dari data tersebut juga diketahui tingkat keluhan yang berbeda-beda pada bagian tubuh operator namun keluhan sangat sakit yang paling sering dirasakan oleh operator 3 dan 4 pada aktivitas proses pembubutan yaitu pada bagian punggung, dan pinggang pada tubuh operator tersebut.

Tabel 2. Hasil Skor total NBM seluruh operator

No	jenis Keluhan	pekerja	Tingkat Keluhan				jumlah skor	persentase	frekuensi kumulatif	Persentase kumulatif
			1	2	3	4				
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		3	3	3	2	11	4%	11	4%
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah		2	2	3	3	10	4%	21	8%
2	Sakit di bahu kiri		2	2	2	2	8	3%	29	11%
3	Sakit di bahu kanan		2	3	2	2	9	3%	38	14%
4	Sakit pada lengan atas kiri		2	2	2	2	8	3%	46	17%
5	Sakit di punggung		4	4	4	4	16	6%	62	23%
6	Sakit pada lengan atas kanan		2	2	2	2	8	3%	70	26%
7	Sakit pada Pinggang		4	4	4	4	16	6%	86	32%
8	Sakit pada bokong		3	3	1	1	8	3%	94	34%
9	Sakit pada pantat		2	2	1	1	6	2%	100	37%
10	Sakit pada siku kiri		3	2	2	3	10	4%	110	40%
11	Sakit pada siku kanan		3	3	2	3	11	4%	121	44%
12	Sakit pada lengan bawah kiri		2	2	2	2	8	3%	129	47%
13	Sakit pada lengan bawah kanan		2	2	2	2	8	3%	137	50%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri		3	2	2	2	9	3%	146	53%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		3	3	2	2	10	4%	156	57%
16	Sakit pada tangan kiri		3	2	3	3	11	4%	167	61%
17	Sakit pada tangan kanan		3	3	3	3	12	4%	179	66%
18	Sakit pada paha kiri		2	2	2	1	7	3%	186	68%
19	Sakit pada paha kanan		2	2	2	1	7	3%	193	71%
20	Sakit pada lutut kiri		4	3	2	3	12	4%	205	75%
21	Sakit pada lutut kanan		4	4	3	3	14	5%	219	80%
22	Sakit pada betis kiri		3	2	2	2	9	3%	228	84%
23	Sakit pada betis kanan		3	2	3	2	10	4%	238	87%
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		2	3	2	2	9	3%	247	90%

25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	3	3	2	2	10	4%	257	94%
26	Sakit pada kaki kiri	2	2	2	2	8	3%	265	97%
27	Sakit pada kaki kanan	2	2	2	2	8	3%	273	100%
Total Skor		75	71	64	63	273	100%		

Dari perhitungan maka hasil skor total NBM seluruh operator dibuat dengan tujuan untuk menentukan jenis keluhan pada bagian tubuh mana yang saja yang paling sering dirasakan sangat sakit pada tubuh seluruh operator dari kedua aktivitas yang berbeda dan didapatkan hasil sebagai berikut, yang dapat dilihat pada gambar diagram pareto berikut:



Gambar 3 Diagram Pareto

Berdasarkan gambar diagram pareto diketahui keluhan sangat sakit yang paling sering di rasakan oleh pekerja di kedua aktivitas tersebut adalah di bagian punggung 6%, pinggang 6%, dan lutut kanan 5% dengan keluhan sebagian besar sangat sakit yang dirasakan pada tubuh dari operator tersebut. Dan paling sedikit keluhan yang dirasakan oleh operator di kedua aktivitas tersebut pada bagian pantat 2% pada tubuh dari operator tersebut. Berikut ringkasan penyebab keluhan MSDs pekerja pada aktivitas pembubutan:

Tabel 3. Ringkasan penyebab keluhan MSDs pada bagian tubuh

No	Bagian Tubuh	Penyebab
1	Punggung	Berdiri lama dan posisi statis saat aktivitas pembubutan dan membungkuk saat posisi jongkok pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan.
2	Pinggang	Berdiri lama dan posisi statis saat aktivitas pembubutan dan membungkuk saat posisi jongkok pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan.
3	Lutut kanan	Lutut kanan yang sering kali menjadi tumpuan saat berdiri lama saat aktivitas pembubutan dan pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan lutut kanan menjadi penahan berat tubuh saat posisi jongkok.

Postur tubuh saat bekerja yang tidak ergonomis tersebut menunjukkan bukti yang kuat sebagai faktor yang dapat menyebabkan terjadinya MSDs dan menimbulkan terjadinya keluhan pada punggung, pinggang, dan lutut kanan.

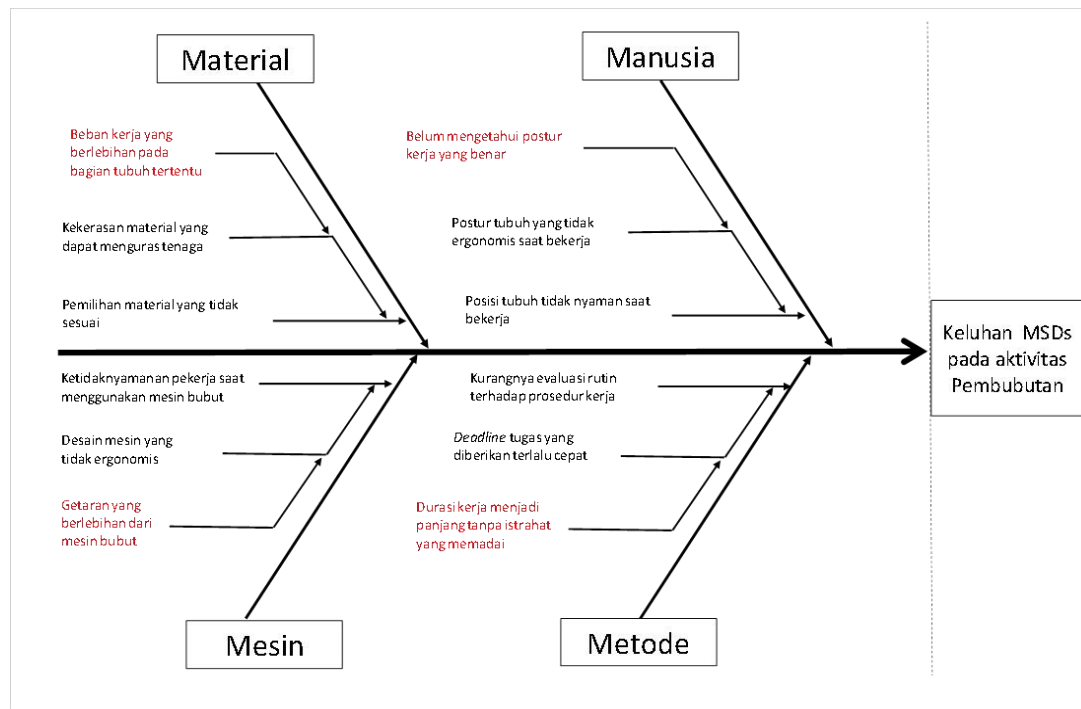
Untuk hasil rekapitulasi total skor NBM seluruh operator untuk menentukan tingkat risiko dari nilai yang diperoleh, dapat dilihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 4. Rekapitulasi total skor NBM seluruh Operator

Aktivitas	Operator	Total Skor Individu	Tingkat risiko
Persiapan dan pemeriksaan material	Operator 1	75	Tinggi
	Operator 2	71	
Proses Pembubutan	Operator 1	64	Sedang
	Operator 2	63	

Dari hasil tabel 4 diatas menunjukan operator 1 dan 2 untuk aktivitas persiapan dan pemeriksaan material hasil nilai skor individu 75 dan 71, mendapat tingkat risiko MSDs “TINGGI” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu diperlukan Tindakan pengendalian segera. Pada operator 3 dan 4 untuk aktivitas proses pembubutan hasil nilai skor individu 64 dan 63, mendapat tingkat risiko MSDs “SEDANG” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari. Dari hasil penilaian keluhan NBM tersebut yang perlu dilakukan Tindakan pengendalian segera pada aktivitas persiapan dan pemeriksaan material yang mendapat tingkat risiko ”TINGGI”. Oleh karena itu dapat dijadikan acuan dalam peninjauan lebih terhadap postur kerja sehingga dapat dilakukan perbaikan lebih lanjut kepada tenaga kerja dan lingkungan kerjanya.

Berdasarkan hasil NBM yang telah diketahui sebelumnya kemudian dilanjutkan mencari faktor penyebab keluhan dengan Diagram sebab akibat memperlihatkan hubungan antara permasalahan yang di hadapi dengan kemungkinan penyebab serta faktor-faktor yang mempengaruhi.



Gambar 4. Fishbone Diagram

Tabel 5 Hasil *fishbone* Diagram

Faktor	Sebab	Akibat
Manusia	Belum mengetahui postur kerja yang benar	Postur kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan cedera MSDs seperti nyeri punggung, otot, tendon, sendi dll. Mudah kelelahan, gangguan kesehatan jangka panjang, gangguan postur dan struktur tulang dari pekerja.
Metode	Durasi kerja menjadi panjang tanpa istirahat yang memadai	Dapat Mengakibatkan tubuh pekerja kelelahan berlebih karena waktu istirahat dan lebih cepat cedera MSDs seperti nyeri punggung, otot, tendon, sendi dll.
Mesin	Getaran yang berlebihan dari mesin bubut	Dapat Mengakibatkan perubahan fungsi pada aliran darah dan kerusakan saraf tepi pada ekstremitas yang terpapar getaran.
Material	Beban kerja yang berlebihan pada bagian tubuh tertentu	Dapat mengakibatkan bagian tubuh tersebut mudah kelelahan dan cedera MSDs yang membebani otot, tendon, sendi dll.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisa dalam penelitian pada aktivitas pembubutan di machine shop PT. Pertamina Hulu Kalimantan Timur Terminal lawe-lawe, didapatkan kesimpulan bahwa :

- Hasil dari rekapitulasi skor tingkat risiko operator 1 dan 2 untuk aktivitas persiapan dan pemeriksaan material hasil nilai skor individu 75 dan 71, mendapat tingkat risiko MSDs “TINGGI” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu diperlukan Tindakan pengendalian segera. Pada operator 3 dan 4 untuk aktivitas proses pembubutan hasil nilai skor individu 64 dan 63, mendapat tingkat risiko MSDs “SEDANG” yang dapat dikategorikan dalam klasifikasi tingkat risikonya yaitu mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari.
- Berdasarkan hasil NBM yang telah diketahui kemudian dilanjutkan mencari faktor penyebab keluhan dengan diagram sebab akibat atau fishbone diagram. Faktor penyebab paling mungkin terjadi pada aktivitas pembubutan di PT. PH Kalimantan Timur Terminal Lawe-Lawe diantara faktor penyebab lainnya adalah faktor Manusia dan faktor Tugas sebagai berikut :
- Faktor Manusia :
Sebab : Belum mengetahui postur kerja yang benar
Akibat: Postur kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan cedera MSDs seperti nyeri punggung, otot, tendon, sendi dll. Mudah kelelahan, gangguan kesehatan jangka panjang, gangguan postur dan struktur tulang dari pekerja.
- Faktor Metode :
Sebab : Durasi kerja menjadi panjang tanpa istirahat yang memadai
Akiba : Dapat Mengakibatkan tubuh pekerja kelelahan berlebih karena waktu istirahat dan lebih cepat cedera MSDs seperti nyeri punggung, otot, tendon, sendi dll.
- Faktor Mesin :
Sebab : Getaran yang berlebihan dari mesin bubut.
Akibat: Dapat Mengakibatkan perubahan fungsi pada aliran darah dan kerusakan saraf tepi pada ekstremitas yang terpapar getaran.
- Faktor Material :
Sebab : Beban kerja yang berlebihan pada bagian tubuh tertentu.
Akiba : Dapat mengakibatkan bagian tubuh tersebut mudah kelelahan dan cedera MSDs yang membebani otot, tendon, sendi dll.

DAFTAR REFERENSI

- Bukhori, E. (2010). Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Tukang Angkat Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun. 1–93.
- Kroemer, K.H.E., Kroemer, H.B., and Kroemer-Elbert, K.E., (2001) “Ergonomics: How to Design for Ease & Efficiency”, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Manuaba 2000, Hubungan Beban Kerja dan Kapasitas Kerja. Jakarta: Rineka Cipta.
- Santoso et al. (2014). Perancangan Msetetode Kerja untuk Mengurangi Kelelahan Kerja pada Aktivitas Mesin Bor di Workshop Bubut PT. Cahaya Samudra Shipyard. Profesiensi, Vol. 2, No. 2, halaman 155-164.
- Tarwaka, Bakri,Solichul HA., dan Sudiajeng, Llilik. (2004). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan dan Produktivitas. Cetakan Pertama. UNIBA PRESS. Surakarta.