

# Penilaian Resiko Musculoskeletal Disorders Pekerja Harian Lepas PDAM Tirta Lawu Karanganyar

Fiko Erisa Fatq<sup>\*1)</sup>, Irwan Iftadi<sup>2)</sup>, dan Yuniaristanto<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

<sup>2)</sup> Dosen Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret

---

## Abstract

*PDAM Tirta Lawu Karanganyar is a local company that handles the distribution of water in Karanganyar, Central Java. The company serves the whole society of the various groups. In the process of delivery service, it was found the existence of Manual Material Handling (MMH) in the installation of water distribution networks. There are some activities which relatively easy to do, but in time and high repetition. In the beginning of interview was found that 4 from 6 workers have back pain in the hips and waist after work, then the part of body will be mapped by Nordic Body Map as a tool to strengthen the notion of mapping. This study uses REBA as the most appropriate valuation method in proving the existence of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in the workplace. The result is there are 5 work elements as a subject of ergonomics evaluation. REBA method was proved to show some activities on high risk for the operator health of non-permanent employees (PHL).*

**Keywords:** ergonomics, ergonomic risk assesment, REBA

---

## 1. Pendahuluan

Penanganan material secara manual atau yang biasa disebut Manual Material Handling (MMH) masih sangat banyak ditemukan di Indonesia. Penggunaan MMH yang masih banyak dilakukan di Indonesia disebabkan jumlah tenaga kerja yang relatif banyak dan juga upah pekerja yang juga relatif murah. Akan tetapi dengan keunggulan itu, MMH mempunyai potensi menimbulkan keluhan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh pekerja apabila tidak dilakukan secara aman. Dalam beberapa dekade terakhir, banyak dilakukan pengembangan metode penilaian resiko ergonomi pada pekerjaan dengan pencegahan dan kontrol atas keluhan sakit pada bagian tubuh, terutama yang berhubungan dengan pekerjaan manual yang merupakan salah satu prioritas Health Safety Commision (HSC) yang dibentuk oleh institusi Health & Safety Laboratory (HSL). Peraturan mengenai penilaian risiko pada pekerjaan dengan penanganan manual yang dibuat pada tahun 1992 menyatakan bahwa sebelum pekerjaan diberikan kepada pekerja, pemberi kerja mempunyai kewajiban untuk melakukan penilaian risiko ergonomi yang mungkin ditimbulkan oleh pekerjaan tersebut.

Pekerjaan yang membutuhkan penanganan material secara manual masih banyak ditemui di Indonesia, hal ini dikarenakan Indonesia termasuk negara padat karya sehingga peran serta dari manusia dalam segala jenis pekerjaan masih sangat diandalkan untuk proses produksi. Salah satu pekerjaan yang menggunakan penanganan material secara manual dalam proses kerja adalah proses instalasi jaringan distribusi air di PDAM Tirta Lawu Karanganyar. Dalam proses ini semua kegiatan berlangsung secara manual mulai dari pengangkatan pipa sampai proses penggalian tanah dan penutupan galian yang terkadang memiliki durasi yang panjang dan pola repetisi yang panjang pula. Pekerjaan ini dipandang beresiko secara ergonomi sehingga dipandang memerlukan perhatian perusahaan untuk melakukan evaluasi mengenai keluhan para pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

---

\* Correspondance : fikoerisafatq@rocketmail.com

Keluhan atau gangguan otot rangka atau Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan fenomena yang banyak dialami oleh pekerja yang melakukan penanganan material secara manual. MSDs adalah cedera atau keluhan pada jaringan lunak (seperti otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf di mana keluhan ini dapat mempengaruhi hampir seluruh jaringan termasuk saraf dan sarung tendon (OSHA, 2000). Selain menimbulkan keluhan pada jaringan lunak dan saraf, pekerjaan dengan penanganan material secara manual selalu dikaitkan dengan peningkatan biaya kesehatan, penurunan produktivitas, dan rendahnya kualitas hidup (Karwowski dan Marras, 2003).

Untuk memperkuat dugaan besarnya resiko terhadap MMH di PDAM Tirta Lawu Karanganyar maka dilakukan observasi dengan cara wawancara terhadap para pekerja pada saat sesudah melakukan proses MMH selama satu jam, didapatkan hasil bahwa 67% dari pekerja merasakan keluhan pada bagian pinggul dan pinggang. Hal ini menunjukkan bahwa diantara keluhan musculoskeletal pada beberapa bagian tubuh, bagian pinggul dan pinggang merupakan segmen yang paling banyak dialami pekerja. Hal ini sesuai dengan apa yang dinyatakan Water dan Putz-Anderson (1996) bahwa diantara keluhan musculoskeletal yang paling sering dialami pekerja adalah pada bagian pinggul (Low Back Pain). Low Back Pain (LBP) dapat terjadi karena segmen tulang belakang pada pinggul (L5/S1) menerima pembebanan yang berlebihan ketika melakukan aktivitas MMH ataupun terjadinya repetisi kegiatan dengan durasi yang lama. Cedera yang terjadi pada L5/S1 di sebabkan karena lempengan (disk) berupa tulang rawan yang terletak di antara ruas-ruas tulang belakang mengalami gaya tekan dan gaya geser yang melebihi daya tahan lempeng. Akibat dari cedera pada lempengan ini adalah rasa sakit pada tulang belakang yang bersifat permanen, bahkan sampai mengakibatkan kelumpuhan (NIOSH, 1981).

Dengan adanya keluhan-keluhan yang dirasakan para pekerja saat bekerja maka dilakukan dilanjutkan dengan penyebaran kuesioner Nordic Body Map kepada 6 orang responden untuk memperkuat dugaan adanya resiko MSDs. Kuesioner disebarakan sebelum para responden bekerja (Pre - Test) dan setelah melakukan pekerjaan selama 1 jam (Post - test) untuk kemudian dibandingkan. Setelah data dirasa layak dan cukup untuk dilakukan analisis, maka kemudian dilakukan penilaian resiko postur kerja untuk aktivitas kerja pekerja menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). Metode REBA dipilih karena metode ini sangat cocok digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas yang banyak melibatkan seluruh anggota tubuh seperti aktivitas pada proses instalasi jaringan pipa distribusi air di PDAM Tirta Lawu Karanganyar. Salah satu hal yang membedakan metode REBA dengan metode analisa lainnya adalah dalam metode ini yang menjadi fokus analisis adalah seluruh bagian tubuh pekerja. Melalui fokus terhadap keseluruhan postur tubuh ini, diharapkan bisa memetakan potensi terjadinya MSDs pada tubuh pekerja. Validitas dan reliabilitas REBA sudah diuji oleh banyak ahli ergonomi dengan beberapa tes sehingga sudah terbukti bahwa REBA merupakan alat ukur yang valid dan reliable (McAtamney and Hignett, 2000).

Hasil akhir yang didapatkan dari penilaian dengan menggunakan REBA merupakan review pekerjaan yang selama ini dilakukan oleh para pekerja yang akan menjadi usulan pertimbangan bagi manajemen untuk melakukan perbaikan metode kerja. Melalui metode ini diharapkan dapat memberikan analisis tingkat resiko kerja aktivitas pekerja bagian teknik di PDAM Tirta Lawu Karanganyar.

## **2. Metode Penelitian**

- a. Studi awal yang secara berurutan meliputi observasi dan wawancara awal secara singkat untuk mengidentifikasi masalah.
- b. Penggunaan Nordic Body Map untuk memperkuat dugaan adanya masalah.
- c. Penentuan aktivitas yang akan dinilai.
- d. Penilaian ergonomi dengan REBA meliputi pengamatan dan perekaman postur kerja para responden.
- e. Pemberian skor pada lembar penilaian REBA.
- f. Interpretasi skor penilaian.

- g. Analisis skor hasil penilaian dengan metode REBA.  
h. Kesimpulan dan saran

### 3. Hasil dan Pembahasan

Kuesioner Nordic Body Map yang diberikan pada 6 responden menunjukkan banyak sekali keluhan sakit yang dirasakan oleh para responden setelah 1 jam bekerja, ditunjukkan dengan Tabel 3.1 sebagai berikut :

**Tabel 1.** Hasil Rekapitulasi Nordic Body Map (1 jam bekerja)

No	Bagian tubuh	Responden						Jumlah	%
		1	2	3	4	5	6		
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	x		x		x		3	50
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				x			2	33,33
2	Sakit di bahu kiri	x					x	2	33,33
3	Sakit di bahu kanan		x		x		x	3	50
4	Sakit pada lengan atas kiri	x						1	16,67
5	Sakit di punggung	x		x				2	33,33
6	Sakit pada lengan atas kanan	x		x				2	33,33
7	Sakit pada pinggang	x	x	x	x	x	x	6	100
8	Sakit pada pinggul	x	x	x	x	x	x	6	100
9	Sakit pada pantat					x		1	16,67
10	Sakit pada siku kiri							0	0
11	Sakit pada siku kanan							0	0
12	Sakit pada lengan bawah kiri				x			1	16,67
13	Sakit pada lengan bawah kanan							0	0
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri							0	0
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		x			x		2	33,33
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri						x	1	16,67
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan						x	1	16,67
18	Sakit pada paha kiri			x				0	16,67
19	Sakit pada paha kanan	x		x				2	33,33
20	Sakit pada lutut kiri							0	0
21	Sakit pada lutut kanan				x			1	16,67
22	Sakit pada betis kiri							0	0
23	Sakit pada betis kanan						x	1	16,67
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri			x				1	16,67
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan							0	0
26	Sakit pada jari kaki kiri				x			1	16,67
27	Sakit pada jari kaki kanan	x			x			2	33,33

Dari hasil yang didapatkan dari tabel 3.1 maka kemudian dilakukan identifikasi jenis kegiatan yang dilakukan oleh para pekerja, dan dilanjutkan dengan proses dokumentasi dalam gambar. Penentuan kegiatan yang akan dinilai dilakukan dengan *breakdown* kegiatan instalasi jaringan air menjadi 5 fase pekerjaan, yaitu (1) Mengangkat pipa; (2) Menggali tanah dengan linggis; (3) Menggali tanah dengan cangkul; (4) Memasang pipa; dan (5) Menutup lubang galian.

Dokumentasi proses MMH dilakukan dengan menggunakan kamera digital, kemudian dipilihlah foto proses kerja yang paling mewakili kegiatan yang dilanjutkan dengan pengolahan data foto dengan software *autocad* untuk mendapatkan besaran sudut yang dibutuhkan untuk

perhitungan. Hasil yang didapatkan dalam penelitian ini setelah dilakukan analisa gambar adalah sebagai berikut :

Setelah penilaian posisi postur kerja diketahui, maka dapat dilakukan perhitungan gaya dari aktivitas MMH. Hasil penilaian pada pekerja MMH di PDAM Tirta Lawu Karanganyar menggunakan metode REBA pada kelima fase gerakan yaitu:

#### 1. Fase Gerakan Mengangkat Pipa

Berdasarkan penilaian posisi postur kerja dengan metode REBA setelah dilakukan pengukuran sudut diperoleh hasil bahwa kondisi pekerja pada fase mengangkat pipa, kedua kaki sedikit menekuk menapak seimbang terhadap tanah. Pada fase ini pekerja mengarahkan seluruh tenaga untuk menjaga keseimbangan pipa dan jenis pegangan (*coupling*) tergolong cukup baik meskipun kurang ideal. Dengan demikian, dengan memasukkan semua *input* tersebut ke lembar evaluasi postur kerja pada metode REBA didapatkan skor akhir 9 yang berlevel resiko tinggi (*high*), sehingga masuk dalam kategori investigasi dan dilakukan tindakan secepatnya.



**Gambar 1.** Gerakan Pengangkatan Pipa

#### 2. Fase Gerakan Menggali Tanah Dengan Linggis

Berdasarkan penilaian posisi postur kerja dengan metode REBA setelah dilakukan pengukuran sudut diperoleh hasil bahwa kondisi pekerja pada fase menggali tanah dengan linggis adalah kedua kaki sedikit menekuk menapak seimbang terhadap tanah. Pada fase ini pekerja mengarahkan seluruh tenaga untuk menghujamkan linggis ke tanah dan kemudian menekan linggis untuk menggali tanah, jenis pegangan (*coupling*) tergolong mudah digenggam. Dengan demikian, dengan memasukkan semua *input* tersebut ke lembar evaluasi postur kerja pada metode REBA didapatkan skor akhir 7 yang berlevel resiko sedang (*medium*), sehingga diperlukan tindakan dan evaluasi.



**Gambar 2.** Gerakan Menggali Tanah Dengan Linggis

### 3. Fase Gerakan Menggali Tanah Dengan Cangkul

Berdasarkan penilaian posisi postur kerja dengan metode REBA setelah dilakukan pengukuran sudut diperoleh hasil bahwa kondisi pekerja pada fase menggali tanah dengan cangkul adalah kedua kaki pekerja menekuk dengan sudut  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$ , punggung membentuk sudut  $117^{\circ}$ . Pada fase ini pekerja mengarahkan tenaga untuk mengayunkan cangkul, jenis pegangan (*coupling*) tergolong mudah digenggam. Dengan demikian, dengan memasukkan semua *input* tersebut ke lembar evaluasi postur kerja pada metode REBA didapatkan skor akhir 10 yang berlevel resiko tinggi (*high*), sehingga masuk dalam kategori investigasi dan perlu dilakukan tindakan secepatnya.



Gambar 3.. Gerakan Menggali Tanah Dengan Cangkul

#### 4. Fase Gerakan Memasang Pipa

Berdasarkan penilaian posisi postur kerja dengan metode REBA setelah dilakukan pengukuran sudut, diperoleh hasil bahwa kondisi pekerja pada fase memasang pipa saat pekerja cenderung membungkuk dalam melakukan pekerjaannya. Dengan demikian, dengan memasukkan semua *input* tersebut ke lembar evaluasi postur kerja pada metode REBA didapatkan skor akhir 8 yang berlevel resiko tinggi (*high*), sehingga masuk dalam kategori investigasi dan perlu dilakukan tindakan secepatnya.



Gambar 4. Gerakan Memasang Pipa

#### 5. Fase Gerakan Menutup Lubang Galian

Berdasarkan penilaian posisi postur kerja dengan metode REBA setelah dilakukan pengukuran sudut, diperoleh hasil bahwa kondisi pekerja pada fase menutup lubang galian cenderung sama dengan fase mencangkul tanah dengan perubahan posisi yang lebih sering terjadi. Pada fase ini pekerja mengarahkan seluruh tenaga untuk menjaga keseimbangan diri dan mengayunkan cangkul. Jenis pegangan (*coupling*) tergolong mudah digenggam. Dengan demikian, dengan memasukkan semua *input* tersebut ke lembar evaluasi postur kerja pada metode REBA didapatkan skor akhir 12 yang berlevel resiko sangat tinggi, sehingga masuk dalam kategori investigasi dan dilakukan tindakan sekarang juga.



Gambar 5. Gerakan Menutup Lubang Galian

#### 4. Simpulan dan Saran

Analisis terhadap resiko MSDs para pekerja dibagian transmisi dan distribusi air di PDAM Tirta Lawu Karanganyar dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Berdasarkan hasil analisis dengan metode REBA diperoleh hasil bahwa banyak elemen pekerjaan yang tergolong tidak aman dan cenderung menyebabkan MSDs pada para pekerja; dan (2) Hasil penelitian ini adalah hanya sebagai *review* pekerjaan para pekerja yang selama ini bekerja untuk PDAM Tirta Lawu Karanganyar. Untuk perbaikan metode kerja secara menyeluruh dalam menangani masalah MSDs diperlukan metode lain yang lebih mendalam untuk mengkaji kembali resiko MSDs dan mengurangi resiko MSDs secara maksimal

Saran perbaikan yang dapat diberikan dari hasil penelitian, yaitu: (1) Aktivitas MMH di PDAM Tirta Lawu Karanganyar menurut metode REBA banyak yang termasuk kategori level bahaya tinggi bagi sistem *musculoskeletal* sehingga perlu dilakukan perbaikan metode kerja sesuai dengan hasil penelitian; dan (2) Perbaikan metode kerja yang langsung dapat dilakukan adalah dengan merancang kembali jam istirahat para pekerja untuk meminimalisir adanya MSDs dalam jangka panjang maupun jangka pendek. Dapat juga dilakukan dengan penambahan personil lapangan untuk pekerjaan yang paling beresiko dalam pengerjaannya untuk mempercepat waktu kerja. Apabila memungkinkan disarankan untuk melakukan inventarisasi alat berat untuk menunjang operasional perusahaan dalam jangka panjang.

**Daftar Pustaka**

- Bernard, B.P. and Fine, L.J. 1997. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper extremity, and Low Back. NIOSH US Department of Health and Human Services. New York: Taylor & Francis.
- Bridger, R.S. 1995. Introduction to Ergonomics. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Corlett, E.N. 1992. Evaluation of Human Work A Practical Ergonomics Methodology. New York: Taylor & Francis.
- McAtamney, L. and Hignett, S. 2000. REBA: Rapid Entire Body Assessment. Applied Ergonomics, 31: 201-205.
- Nurmianto, E. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya, Edisi 2. Guna Widya : Surabaya.
- Nurmianto, Eko.,1996, Ergonomi, Konsep Dasar Dan Aplikasinya, Edisi Pertama, Jakarta, Guna Widya.
- Sanders, Marks S., & Cornic, Erness J. 1993. Physical Works end Human Factor Engineering. USA : McGraw – Hill Inc.
- Tarwaka, Solichul HA.B., Lilik S. 2004. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas, Cetakan Pertama, UNIBA Press : Surakarta.
- Alexander, David C., (1986), The Practice and Management of Industrial Ergonomics New Jersey: Prentice-Hall.
- Aplle, James M., (1977), Plant Layout and Material Handling. New York : John Wiley & Sons Inc.
- Chaffin, Don B. and Gunnar B.J. Andersson., (1991), Occupational Biomechanics, John Wiley & Sons Inc., Canada.
- Nurmianto, Eko, (1996), Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya, PT.Guna Widya, Jakarta.
- OR-OSHA, (2004), Ergonomics of Manual Material Handling, The Public Education Section, <http://www.orosha.org>, accessed 30 maret 20014.
- Tayyari, F. and Smith, J.L., (1997), Occupational Ergonomics, Principle and Application, Chapman & Hall, London.
- Wignjosoebroto, Sritomo, (1995), Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu, PT.Guna Widya, Jakarta.
- Wiley, John & Sons, Inc., (2004), Kodak's Ergonomic Design for People at Work", The Eastman Kodak Company.
- Marras, M & Karwowski. W. S (2003),Occupational Ergonomics, CRC Press.
- Waters, T.R, & Putz-Anderson, V. (1996) Manual Material Handling. Edited by Bharattacharya, A & McGlothlin, J.D. 1996. Occupational Ergonomics Theory & Applications. Marcel Dekker Inc. New York. 627-654.