

ANALISIS POSTUR ATAU POSISI TUBUH MANUSIA MENGUNAKAN TABEL *NORDIC* PADA PEKERJA BANGUNAN

Rijal Rojali, Ahmad Deni, Yusak Santoso, Henny
Universitas Komputer Indonesia Jl. Dipatiukur No. 112-116, Bandung
Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Email: yusaks10@yahoo.co.id

Abstrak

Manusia merupakan kajian utama dalam ilmu ergonomi, karena dalam melakukan pekerjaannya manusia mempunyai batasan-batasan tertentu. Oleh sebab itulah kita perlu mengetahui keterbatasan serta kemampuan yang manusia miliki untuk dapat ditinjau lebih lanjut agar dalam pelaksanaan kerja nantinya tidak terjadi accident maupun hal-hal buruk yang akan menimpa manusia dengan keterbatasannya

Musculoskeletal disorders (MSDs) adalah salah satu kemungkinan terburuk yang dialami oleh manusia terutama pada mereka yang melakukan pekerjaannya secara manual ini akan lebih besar mengalami kemungkinan Musculoskeletal disorders. Musculoskeletal disorders adalah gangguan pada sistem muskuloskeletal yang dapat disebabkan atau diperburuk oleh pekerjaan dan performansi kerja seperti postur tubuh tidak alamiah, beban, durasi, frekuensi serta faktor individu (usia, masa kerja, kebiasaan merokok).

Penelitian awal terhadap gejala WMSDs dilakukan dengan metode analitik yaitu dengan menggunakan kuesioner Nordic body map, melakukan wawancara dan pengambilan gambar pada posisi pekerja dalam keadaan yang tidak ergonomis. Penelitian dilakukan pada 10 orang pekerja bangunan. Selanjutnya dilakukan pengukuran postur kerja dengan metode RULA atau REBA ini bertujuan untuk mengetahui tingkat bahaya dalam melakukan aktivitasnya. Pada hasil kuesioner Nordic body map, keluhan terbesar yang dialami oleh para pekerja bangunan adalah bagian punggung yaitu sebanyak 10, terutama pada bagian punggung bagian atas terdapat 9 responden atau 9%. Dalam hasil kuesioner Nordic body map juga didapat informasi usia para pekerja bangunan yang sudah melebihi 30 sebanyak 9 atau 90%, jenis kelamin dari 10 responden semuanya merupakan laki-laki dan dari 10 responden juga menunjukkan untuk mengatasi ketidak nyamanan atau keluhannya 100% tidak menggunakan jasa pisotrafi dan juga dokter atau masih menggunakan obat-obatan dan juga panti pijat. Maka dengan hasil yang didapatkan dari kuesioner

Nordic body map, metode RULA dipakai untuk mengetahui seberapa besar resiko bahayanya, adapun hasil dari perhitungan RULA dari 10 responden dengan resiko minimal 20%, mendapatkan nilai resiko sedang 30% dan yang nilai resiko tinggi 50%.

Kata-kata kunci: nordic body map, RULA, MSDS

1 Pendahuluan

Manusia pada umumnya melakukan suatu pekerjaan yang dia kerjakan selalu mengulang-ngulang gerakannya, terutama pada mereka yang melakukan pekerjaan kasar, seringkali mendapatkan beban kerja yang sangat berat terutama pada fisiknya, seperti gerakan-gerakan yang tidak ergonomis. Mereka terkadang tidak menyadari tentang gerakan-gerakan yang dilakukan dalam pekerjaannya itu dapat berbahaya terutama gerakan-gerakan yang dilakukan secara berulang-ulang. Kejadian tersebut dapat menimbulkan dampak negatif bagi pekerja tersebut, terutama terhadap perubahan fisik, seperti pekerja yang melakukan pekerjaan secara membungkuk, maka akan mempengaruhi kondisi tubuh pekerja tersebut. Selain mempengaruhi kondisi tubuh, kerja fisik dengan gerakan berulang-ulang yang kurang tepat juga dapat berpengaruh pada kondisi kesehatan pekerja dalam jangka waktu tertentu misalnya muskuloskeletal bahkan bisa mengakibatkan hilangnya nyawa pekerja.

Istilah ergonomi selalu berhubungan dengan efisiensi, kesehatan, optimisasi, kenyamanan serta keselamatan manusia baik saat berada dimanapun. Didalam ergonomi memerlukan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Masalah muskuloskeletal merupakan gangguan pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang dan gejala adalah mulai dari keluhan yang sangat ringan hingga sangat sakit. Pada saat otot menerima beban tetap secara terus menerus dan bersifat kontinu dalam waktu yang cukup lama maka akan

menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen, tendon dan bagian tubuh lainnya. Gejala-gejala tersebutlah yang biasanya disebut musculoskeletal disorders (MSDs) atau gangguan sistem muskuloskeletal.

Pekerja bangunan merupakan pekerja kasar, yang menggunakan sebagian besar otot-otot nya, sehingga penelitian ini bertujuan untuk analisis tingkat resiko bahaya musculoskeletal terhadap pekerja bangunan. Dari hasil analisis akan teridentifikasi karakter tingkat resiko bahaya musculoskeletal yang terjadi dan selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah pengendalian. Metode RULA merupakan metode yang mengukur bagian atas dimana beban terberat yang dialami oleh para pekerja bangunan dan sekaligus yang dipilih untuk menganalisis postur kerja pekerja bangunan ini berdasarkan input dan output dari metode tersebut, yang nantinya akan digunakan untuk mengidentifikasi faktor resiko cedera tulang belakang (MSDS).

2 Studi literatur

2.1. Ergonomi

Istilah ergonomi mulai terkenal dan digunakan pada tahun 1949 dan dijadikan sebagai judul buku karya Prof. Murrel. Sedangkan kata ergonomi itu sendiri berasal dari bahasa Yunani yaitu *ergos* (kerja) dan *nomos* (aturan atau prinsip atau kaidah). Istilah ergonomi digunakan secara luas di Eropa dan di Amerika Serikat, yang dikenal istilah *human factor* atau *human engineering*. Kedua istilah tersebut sama-sama menekankan pada performansi dan perilaku manusia. Menurut Hawkins (1987), untuk mencapai tujuan praktisnya, keduanya dapat digunakan sebagai referensi untuk teknologi yang sama.

Ergonomi menjadi bagian dari perkembangan budaya manusia dari sejak lama. Ilmu ergonomi mulai berkembang pada saat manusia merancang benda-benda sederhana, seperti membuat alat untuk melakukan pekerjaan sehari-hari dan mempernaiki alat yang digunakan sampai alat tersebut dapat digunakan dengan tepat sesuai dengan kebutuhan dan memudahkan penggunaannya. Perkembangan ergonomi tidak lah berjalan mulus dimana perkembangannya masih tidak teratur dan bahkan terjadi secara kadang-kadang atau secara kebetulan.

Fitting the job to the man merupakan prinsip dan juga inti dari ilmu ergonomi yang artinya pekerjaan harus disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan yang dimiliki oleh manusia dan bukan sebaliknya bahwa manusia harus menyesuaikan dengan pekerjaannya. Hal ini menegaskan bahwa dalam merancang suatu jenis pekerjaan perlu memperhitungkan keterbatasan manusia sebagai pelaku kerja. Keadaan ini akan memberikan keuntungan dalam proses pemilihan pekerja untuk suatu pekerjaan tertentu karena tidaklah mudah untuk mencari pekerja yang mampu menahan beban kerja yang berlebihan atau berat, namun mengupayakan cara kerja lainnya yang mengurangi beban kerja sampai berada dalam batas kemampuan rata-rata, akan mempermudah kita dalam mencari pekerja yang sanggup melaksanakan pekerjaan tersebut.

Ergonomi merupakan istilah yang berasal dari bahasa Yunani yaitu *ergos* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti ilmu dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau baik secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, kenyamanan serta keamanan dimanapun. Ergonomi dapat dikatakan juga sebagai ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Yang menjadi objek penelitian ergonomi salah satunya adalah manusia pada saat melakukan suatu pekerjaan. Secara singkat dapat dikatakan bahwa ergonomi ialah penyesuaian tugas pekerjaan dengan kondisi tubuh manusia untuk menurunkan *stress* yang akan dihadapi.

Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengurangi permasalahan yang timbul adalah dengan mulai menata ukuran benda atau tempat kerja sesuai dengan ukuran postur tubuh manusia agar tepat serta perlu diperhatikan suhu, cahaya dan kelembaban yang menjadi salah satu faktor pekerjaan dapat maksimal dan agar sesuai dengan kebutuhan tubuh manusia serta mendapatkan kepuasan kerja yang optimal untuk meningkatkan produktivitas. Bukan hanya itu, ergonomi juga digunakan untuk berbagai bidang ilmu saat ini mulai dari anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisioterapi, psikologi dan berbagai jenis bidang ilmu lainnya dan termasuk teknik industri. Selain itu ergonomi juga dapat diterapkan untuk berbagai profesi pekerjaan mulai dari ibu rumah tangga, mahasiswa, pegawai, militer serta berbagai macam jenis pekerjaan lainnya. Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas merancang sesuatu (*design*) ataupun merancang ulang (*re-design*). Perancangan disini merupakan perancangan bagian-bagian kecil benda sekalipun yang terkadang tidak diperhatikan seperti pegangan pintu, stang motor, peralatan dapur dan berbagai jenis benda yang sering digunakan sehari-harinya.

Masih dalam kaitan dengan hal tersebut, mengenai lingkungan kerja (*working environment*), karena jika sistem perangkat keras berubah maka akan berubah pula lingkungan kerjanya.

2.2. Musculoskeletal disorders (MSDs)

Musculoskeletal disorders (MSDs) adalah gangguan atau kerusakan pada otot rangka yang terdiri dari beberapa bagian seperti saraf, tendon, ligament, persendian, kartilago, serta discus intervertebralis atau singkatnya merupakan gangguan otot rangka. Kerusakan pada otot dapat berupa ketegangan otot, inflamasi, dan degenerasi. Sedangkan kerusakan pada tulang dapat berupa memar, mikro fraktur, patah, atau terpelintir. MSDs terjadi dengan dua cara:

1. Kelelahan yang terjadi secara terus-menerus yang disebabkan oleh jam kerja dan juga jumlah pekerjaan yang telah dilakukan dengan beban yang sama dan berlebihan sehingga tubuh akan merasa sama karena lamanya bekerja, frekuensi pekerjaan dan beban statis yang tanggung oleh tubuh.
2. Kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang sangat kuat atau berat atau pergerakan yang tak terduga.

MSDs biasanya lebih sering terjadi adalah pada area tangan, bahu, dan punggung karena yang bagian tersebut yang melakukan frekuensi paling banyak. Usaha atau kegiatan yang menjadi penyebab terjadinya MSDs yaitu penanganan bahan dengan posisi punggung yang kurang sesuai seperti membungkuk atau memutar bahkan terlalu menyamping dan membawa beban ke tempat yang jaraknya cukup jauh (aktivitas mendorong dan menarik). Posisi kerja yang statis dengan posisi punggung membungkuk secara terus menerus dan gerakan spontan seperti duduk atau berdiri tiba-tiba, mengemudi kendaraan dalam waktu yang lama, pengulangan atau gerakan tiba-tiba meliputi memegang dengan atau tanpa kekuatan besar dan kegiatan atau pekerjaan-pekerjaan lainnya yang terus menerus dilakukan dengan beban yang statis.

2.3. RULA

RULA atau *rapid upper limb assesment* dikembangkan oleh Dr. Lynn Mc Attamney dan Dr. Nigel Corlett yang merupakan ergonomi dari universitas di Nottingham. Pertama kali dijelaskan dalam bentuk jurnal aplikasi ergonomi pada tahun 1993. RULA merupakan suatu metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang melakukan penelitian atau menginvestigasikan dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas manusia. Peralatan ini tidak melakukan piranti khusus dalam memberikan pengukuran postur leher, punggung dan tubuh bagian atas sejalan dengan fungsi otot dan beban eksternal yang ditopang oleh tubuh. Penilaian dengan menggunakan metode RULA ini hanya memerlukan waktu yang tidak lama untuk melengkapi dan melakukan *scoring general* pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan pengangkatan fisik yang dilakukan operator sesuai dengan ketentuan yang sudah ditetapkan dan tercantum pada tabel *worksheet RULA*. RULA diperuntukkan dan dipakai pada bidang ergonomi dengan bidang cakupan yang luas.

Ergonomi diterapkan untuk mengevaluasi hasil pendekatan yang berupa skor resiko antara satu sampai tujuh, yang mana skor tertinggi menandakan level yang mengakibatkan resiko yang besar (berbahaya) untuk dilakukan dalam bekerja, hal ini bukan berarti bahwa skor terendah akan menjamin pekerjaan yang diteliti bebas dari *ergonomic hazard*, oleh sebab itu metode RULA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan dilakukan perbaikan sesegera mungkin.

RULA disediakan untuk menangani kasus yang menimbulkan resiko pada *musculoskeletal* saat pekerja melakukan aktivitas. Alat tersebut memberikan penilaian resiko yang objektif pada sikap, kekuatan dan aktivitas yang dilakukan pekerja. RULA telah diakui dan sering digunakan dalam beberapa tahun ini untuk menilai risiko yang dikaitkan dengan *work related upper limb disorders* (WRULD) dimana-mana. RULA adalah sebuah metode survei yang di kembangkan untuk kegunaan investigasi ergonomi pada tempat kerja, dimana penyakit otot rangka tubuh bagian atas yang terkait kerja teridentifikasi. Piranti ini tidak membutuhkan peralatan khusus dalam menyediakan pengukuran postur leher, punggung, lengan dan tubuh bagian atas seiring fungsi otot dan beban luar yang di alami tubuh. Pengembangan RULA dilakukan melalui evaluasi mengenai postur yang di adopsi pekerja, tenaga yang dibutuhkan serta gerakan otot baik oleh operator *display* maupun operator yang bekerja dalam berbagai tugas manufaktur dimana resiko yang terkait dengan kelainan otot rangka pada tubuh bagian atas yang mungkin ada. Metode ini menggunakan diagram-diagram dari postur tubuh dan tabel-tabel penilaian untuk menyediakan evaluasi paparan faktor-faktor resiko.

3 Metode

Tahapan pertama yang dilakukan adalah mengidentifikasi keluhan atau ketidaknyamanan yang dirasakan oleh 10 pekerja bangunan yaitu sebagai responden dalam penelitian kali ini, yang berdasarkan Nordic Body Map(NBM) untuk mengetahui kemungkinan adanya musculoskeletal disorders (MSDs) yang dialami oleh para responden. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat dari penjelasan dibawah ini:

Adapun langkah-langkah untuk mendapatkan data dari hasil obesrvasi yaitu pertama melakukan pengumpulan data dengan melakukan survei terhadap 10 responden yaitu tukang bangunan. Survei ini menggunakan kuisisioner yang dibagikan berupa kuisisioner *nordic body map* dan juga dengan cara wawancara serta pengambilan foto pekerja saat sedang melakukan pekerjaannya. Setelah selesai pengumpulan kemudian tahap selanjutnya adalah melakukan pengolahan data dengan membuat sketsa operator dengan perhitungan RULA sebagai penyajian datanya. Setelah itu kemudian data dianalisis dari worksheet RULA untuk mendapatkan perhitungan dengan hasil akhir yang beragam dari tiap pekerja dan kemudian dapat ditarik kesimpulan dari hasil data yang telah dianalisis dan kemudian memberikan saran yang sesuai dengan keadaan pekerja.

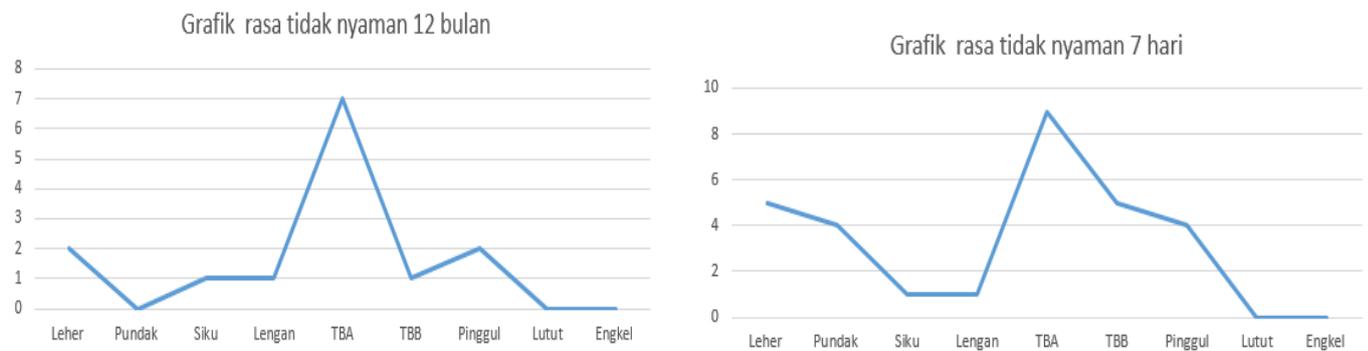
4 Hasil dan pembahasan

Pengumpulan data awal dilakukan dengan pengamatan kondisi dan aktivitas kerja secara langsung, tahapan selanjutnya adalah wawancara, pengambilan gambar dan penyebaran kuesioner kepada responden yang bertujuan untuk mengidentifikasi apakah ada keluhan atau ketidaknyamanan yang dirasakan oleh para pekerja bangunan. ding barang jadi. Pada awal penelitian dilakukan identifikasi kemungkinan adanya gejala WMSDs dengan menggunakan Nordic Body Map tentang spesial kuisisioner. Hasil dari kuesioner yang telah diisi oleh 10 responden, adapun hasil yang didapat dari penyebaran kuesioner dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil kuesioner NBM

No	Bagian tubuh	Jumlah	Dalam %	12 bulan	7 hari
1	Leher	5	50%	2	5
2	Pundak	3	30%	0	4
3	Siku	1	10%	1	1
4	Lengan	1	10%	1	1
5	Tulang belakang ke atas	9	90%	7	9
6	Tulang belakang ke bawah	6	60%	1	5
7	Pinggul	5	50%	2	4
8	Lutut	-	-	-	-
9	Engkel	-	-	-	-
Jumlah		30		16	29

Kemudian dibuat grafik



Gambar 1 grafik rasa tidak nyaman 12 bulan dan 7 hari

Dari hasil yang didapat bahwa dapat di simpulkan 100% dari responden mengalami rasa ketidak nyamanan atau rasa sakit pada bagian tertentu, adapun keluhan yang banyak dirasakan banyak dialami di bagian tulang belakang ke atas dengan persentase 90% atau 9/10 responden. Ini dikarenakan sikap kerja para responden membungkuk dengan durasi yang panjang dan berulang-ulang.

General kuisisioner yang didapat dari kuisisioner NBM meliputi data-data pribadi pada responden adapun hasil yang didapat dari general kuisisioner dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2 general kuisisioner

Umur	9 > 30 tahun	90%
Jenis kelamin	10 laki-laki	100%
Kebiasaan meroko	10 perokok	100%
Cara penyembuhan	10 konvensional	100%

Dari hasil penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden berusia lebih dari 30 tahun dengan persentase 90%, dengan usia termuda adalah 29 tahun dan yang tertua 44 tahun. Usia merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya MSDs, karena pada usia dibawah 30 tahun tulang masih mengalami pematangan dan pada usia lebih dari 30 tahun kepadatan tulang juga mulai menurun. Kemudian responden yang kebiasaan meroko dengan persentase 100%, atau 10 responden juga mempengaruhi terjadinya masalah MSDs, karena dalam nikotin dapat mengurangi mineral pada tulang sehingga akan menyebabkan nyeri pada tulang karena kerusakan atau keretakan pada tulang.

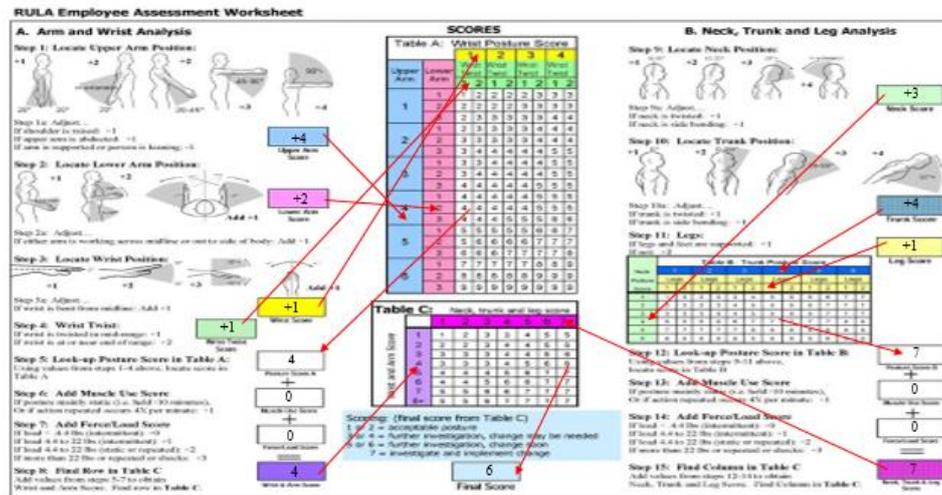
Dengan adanya rasa ketidak nyamanan maka dilakukan analisis terhadap para responde dengan metode RULA, metode rula dianggap cocok digunakan karena keluhan yang terjadi kepada responden terjadi pada bagian atas terutama pada bagian tulang belakang bagian atas dengan persentase 90%, sehingga metode ini merupakan metode yang cocok. Analisis dan pengukuran postur tubuh menggunakan metode RULA dilakukan terhadap 10 responden, gambar dibawah ini merupakan salah satu pengukuran postur responden dengan metode RULA



Gambar 2 salah satu pekerja bangunan 1 dengan seketsa

Gambar 2 merupakan foto dari salah satu responden pekerja bangunan 1 yang sudah di beri sudut-sudut, yang nantinya akan dianalisis dengan tabel RULA, setelah itu dihitung nilai akhir dari tabel RULA. Adapun penilaian dari tabel rula dapat dilihat di tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Woksheet RULA



Dari hasil perhitungan tabel RULA bahwa skor akhir bagi pekerja 1 adalah 5 yang artinya diperlukan investigasi lebih lanjut untuk postur pekerja 1 dengan perubahan segera. Adapun perhitungan akhir RULA dapat dilihat di tabel 4.

Tabel 4 skor akhir dari perhitungan RULA

Pekerja	Skor akhir
1	5
2	7
3	5
4	4
5	6
6	4
7	4
8	3
9	5
10	6

Dari hasil perhitungan RULA bahwa yang memiliki resiko minimal terdapat 20%, sedangkan dengan resiko sedang terdapat 50% dan yang sangat berbahaya terdapat 30%. Adapun hasil yang didapat dari perhitungan tersebut maka dipastikan setiap pekerja diperlukan perbaikan postur dalam melakukan pekerjaannya, tanpa terkecuali dengan para pekrja yang mempunyai resiko minimal dan sedang, sehingga para pekerja dapat meminimalkan terjadinya MSDs.

Bab 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dimana dari 10 responden, hasil perhitungan RULA menyatakan bahwa yang memiliki resiko minimal terdapat 20%, sedangkan dengan resiko sedang terdapat 50% dan yang sangat berbahaya terdapat 30% dan setelah dirata-rata pekerja bangunan mendapatkan nilai akhir 5 (*Futher investigation, change soon*) maka dapat disimpulkan bahwa resiko MSDs yang terjadi pada pekerja bangunan diakibatkan karena postur tubuh yang salah, serta kebiasaan buruk para pekerja yaitu mengganggu biasa gerakan-gerakan tubuh yang tidak seharusnya dilakukan sehingga perlu dilakukan perbaikan secepat mungkin untuk menghindari penyakit yang lebih parah terutama pada pada bagian belakang yang hampir seluruh pekerja mengeluhkan sakit pada bagian tersebut sehingga perlu ditangani langsung oleh dokter atau spesialis pengobatan bukan menggunakan perawatan alternatif atau tradisional seperti meminum jamu, diurut

atau bahkan hanya dibiarkan saja karena tindakan tersebut hanya menghilangkan rasa sakit yang bersifat sementara sehingga pilihan terbaik adalah langsung berkonsultasi pada dokter dan saran yang diberikan kepada pekerja bangunan adalah mulai memperbaiki posisi kerja dan mulai mengurangi gerakan-gerakan yang kurang efektif serta sering *check up* secara rutin agar selalu dapat kondisi kesehatan dari pekerja.