

ANALISIS RESIKO *MUSCULOSCELETAL DISORDER* PADA PENGGUNA LABORATORIUM ERGONOMI DAN PERANCANGAN SISTEM KERJA TEKNIK INDUSTRI UNIVESITAS MURIA KUDUS

Akh. Sokhibi¹⁾, Rangga Primadasa²⁾,

^{1), 2)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus
Jl. Lingkar Utara Gondangmanis Bae Kudus Jawa Tengah 59327
Email: akh.sokhibi@umk.ac.id¹⁾, Rangga.Primadasa@umk.ac.id²⁾,

Abstract

Practicum in the laboratory of a university is not widely realized that it can have an ergonomic disorder (ergonomic disorder). This ergonomic disorder risk study was conducted on 56 students using Ergonomic Laboratory and System Working System of Muria Kudus University. The method used in this research is descriptive quantitative research with survey and observation instrument to analyze the risk of the occurrence of Musculoskeletal Disorder (Ergonomic Disorder). Weighting and scores as well as statistical tests of contingency coefficients are used to determine the relationship level of risk with the incidence of Musculoskeletal Disorder (Ergonomic Disorder). The results of this research is indicate that in the population who conducted high activity in the laboratory was 55.4% and in the population who were doing moderate activity in the laboratory of 44.6%. In other variables known are ergonomic disorders of 43% and no ergonomic disturbance disorder of 57%. While for statistical test result contingency coefficient equal to 0,26. The conclusion of this research is that facilities and attitude not ergonomic and less maximal socialization of K3 can cause complaint of ergonomic disorder at user of Mechanical Engineering Laboratory of Muria Kudus University

Keywords: Ergonomic Disorder, Musculoskeletal Disorder, Risk of ergonomic.

1. Pendahuluan

Laboratorium merupakan suatu tempat khusus yang digunakan untuk melakukan penelitian, pengabdian dan praktek belajar dengan alat-alat khusus. Secara umum Laboratorium digunakan untuk banyak disiplin ilmu yang ada diuniversitas, khususnya ilmu eksak yang mana ilmu eksak diperlukan pembelajaran khusus yaitu praktikum yang digunakan untuk membuktikan hipotesa dan teori yang ada [*Guidelines for Working Safely in A Laboratory* the University of Queensland, 2010].

Kegiatan di laboratorium sangat menunjang mahasiswa untuk lebih aktif dan mandiri dengan menggunakan metode belajar *Student Centered Learning*, sehingga para mahasiswa tidak hanya sekedar mendengarkan materi dari pengajar namun mempraktekkannya langsung. Dengan kata lain bahwa melalui praktikum atau eksperimentasi di laboratorium, maka dapat diperoleh alternatif variabel lainnya. Sangat penting melakukan Kegiatan praktikum di laboratorium untuk mendukung proses belajar mengajar, namun ada beberapa resiko yang

masih belum banyak disadari oleh para pengguna laboratorium. Salah satu resiko yang ada dalam praktek dilaboratorium adalah resiko kesehatan, yaitu *Musculoskeletal Disorders*. Menurut *Guidelines for Working Safely in A Laboratory* the University of Queensland tahun 2010, *Musculoskeletal Disorders* adalah resiko kesehatan yang berkaitan erat terkait posisi para pengguna laboratorium yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh (ergonomik). Para pengguna laboratorium dalam melakukan kegiatan dengan kerja bangku, kegiatan dengan komputer, kegiatan dengan treadmill dan kegiatan dengan sepeda statis terkadang juga sering melupakan *Musculoskeletal Disorders*, sehingga dapat menimbulkan kelelahan dan stress. Padahal hal ini akan sangat mengganggu terhadap resiko kesehatan seperti nyeri pada leher, nyeri pada punggung, nyeri pada bahu yang berdampak pada menurunnya fungsi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan di laboratorium [Agrawal et al, 2014]. Oleh karena itu pencegahan terhadap resiko kesehatan di laboratorium dapat dilakukan dengan menerapkan prosedur praktikum berdasarkan aturan-aturan yang ditetapkan [Prisco et al, 2014].

Berdasarkan undang-undang no 1 tahun 1970 tentang kesehatan dan keselamatan kerja, maka tindakan pencegahan terhadap terjadinya gangguan kesehatan di Laboratorium harus diutamakan. Analisis resiko ergonomik dengan metode survei merupakan salah satu tindakan pencegahan yang dilakukan dalam kegiatan praktek di laboratorium. Analisis risiko adalah proses ilmiah dalam memperkirakan seberapa besar kerusakan atau kerugian yang terjadi akibat suatu *hazard identification* atau identifikasi bahaya yang spesifik pada kesehatan manusia [Prisco et al, 2014].

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Ergonomik dan Perancangan Sistem Kerja Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus dengan tujuan menghitung seberapa besar analisis resiko *Musculoskeletal Disorders* pengguna laboratorium. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan masukan bagi pengelola laboratorium dan universitas supaya tercipta kondisi lingkungan praktek yang sehat dan aman yang akan berimbas kepada kinerja pengguna laboratorium semakin maksimal.

2. Landasan Teori

2.1 Laboratorium

Laboratorium adalah tempat riset ilmiah, eksperimen, pengukuran ataupun pelatihan ilmiah dilakukan. Laboratorium biasanya dibuat untuk memungkinkan dilakukannya kegiatan-kegiatan tersebut secara terkendali [Tresnaningsih dan Erna, 2005]. Laboratorium merupakan tempat untuk mengaplikasikan teori keilmuan, pengujian teoritis, pembuktian uji coba, penelitian, dan sebagainya dengan menggunakan alat bantu yang menjadi kelengkapan dari sarana dan prasarana dengan kuantitas dan kualitas memadai [Tresnaningsih dan Erna, 2005]. Variasi, ukuran, tipe dan kelengkapan laboratorium menentukan kesehatan dan keselamatan kerja [Tresnaningsih dan Erna, 2005]. Seiring dengan kemajuan IPTEK, khususnya kemajuan teknologi laboratorium, maka risiko yang dihadapi petugas dan pelaksana kegiatan di laboratorium semakin meningkat [Tresnaningsih dan Erna, 2005].

Kegiatan pendidikan di laboratorium mempunyai risiko yang berasal dari faktor fisik, kimia, ergonomi dan psikososial. Disini faktor risiko yang menjadi fokus penelitian adalah faktor ergonomi. Istilah kata ergonomik berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan yang ditinjau secara anatomi,

fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain atau perancangan [Nurmianto dan Eko, 2008]. Pendapat lain menurut Satalaksana *et al* pada tahun 1979, pengertian ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman.

Menurut *Department of Health and Human Services North Carolina dalam Health and Safety Guide to Laboratory Ergonomics* pada tahun 2010, Indikator perilaku ergonomi dalam kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan di laboratorium berdasarkan *Health and Safety Guide to Laboratory Ergonomics* berjumlah 42 indikator meliputi kegiatan dengan menggunakan komputer, kegiatan dengan bangku dan kursi laboratorium, kegiatan dengan menggunakan mikroskop, kegiatan menggunakan pipet, keterampilan motorik halus, serta kegiatan dengan menggunakan *microtome* dan *cryostat*. Dalam penelitian ini hanya menggunakan 33 indikator dari empat parameter karena kegiatan dengan motorik halus serta kegiatan dengan mikrotom dan cryostat tidak dilakukan di lokasi penelitian.

2.2 Faktor-Faktor Resiko Ergonomi

Faktor-faktor Risiko ergonomi adalah unsur-unsur tempat kerja yang berhubungan dengan ketidaknyamanan yang dialami pekerja saat bekerja, dan jika diabaikan, lama-lama bisa menambah kerusakan pada tubuh pekerja diakibatkan kecelakaan. (UCLA-LOSH). Faktor risiko yang terpenting dari pengabaian faktor ergonomi dalam tempat kerja adalah MSDs (*musculoskeletal disorders*). MSDs ini memungkinkan timbul dalam waktu yang cukup lama (adanya kumulatif risiko). Menurut UCLA-LOSH (bagian K3 UCLA), ada beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan ergonomi, seperti dibawah ini :

- 1) Pengaturan kerja yang buruk (*Poor Work Organization*) : Aspek-aspek dimana suatu pekerjaan diorganisasikan dengan buruk.
- 2) Pengulangan Berkelanjutan (*Continual Repetition*) : Melakukan gerakan yang sama secara terus menerus.
- 3) Gaya Berlebih (*Excessive Force*) : Pergerakan tubuh dengan penuh tenaga, usaha fisik yang berlebih-menarik, memukul, dan mendorong.
- 4) Postur Janggal (*Awkward Posture*) : Memperpanjang pencapaian dengan tangan, twisting, berlutut, jongkok.

- 5) Posisi Tidak Bergerak (*Stationary Positions*) : Terlalu lama diam dalam satu posisi, menyebabkan kontraksi otot dan lelah.
- 6) Tekanan Langsung Berlebih (*Excessive Direct Pressure*) : Tubuh kontak langsung dengan permukaan keras atau ujung benda.
- 7) Pencahayaan yang inadeguat (*Inadequate Lighting*) : Setel pencahayaan yang pas, hindari pencahayaan langsung dan tak langsung yang dapat mengakibatkan kerusakan mata.

2.3 Musculoskeletal Disorder

Musculoskeletal disorders (MSDs) atau gangguan otot rangka merupakan kerusakan pada otot, saraf, tendon, ligament, persendian, *karilago* (tulang rawan), dan *discus intervertebralis* atau penyempitan saraf. 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 [Surotin et al, 2012].

Kelelahan dan keletihan terus menerus yang disebabkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot, dihubungkan dengan pengulangan atau usaha yang terus menerus dari bagian tubuh yang sama meliputi posisi tubuh yang statis. Kerusakan tiba-tiba yang disebabkan oleh aktivitas yang sangat kuat/berat atau pergerakan yang tak terduga. Menurut Surotin et al tahun 2012, frekuensi yang lebih sering terjadi MSDs adalah pada area tangan, bahu, dan punggung. Aktivitas yang menjadi penyebab terjadinya MSDs yaitu penanganan dengan punggung yang membungkuk atau memutar, membawa ke tempat yang jauh (aktivitas mendorong dan menarik), posisi kerja yang statik dengan punggung membungkuk atau terus menerus dan duduk atau berdiri tiba-tiba, mengemudi kendaraan dalam waktu yang lama (getaran seluruh tubuh), pengulangan atau gerakan tiba-tiba meliputi memegang dengan atau tanpa kekuatan besar [Surotin et al, 2012].

3. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif deskriptif yang bertujuan menggambarkan besarnya risiko *ergonomic disorder* pada pelaksanaan praktikum di laboratorium ergonomik dan analisis sistem kerja di Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini hanya pada bulan Maret 2018 dan penelitian ini tidak untuk dibandingkan dengan penelitian lain di waktu yang berbeda. Observasi, wawancara dan kuisioner bservasi yang dikembangkan oleh

National Institute or Environmental Health Sciences (NIEHS) sejak tahun 2010 yaitu *Laboratory Checklist* dalam *Health and Safety Guideto Laboratory Ergonomics* digunakan sebagai instrumen dalam pengumpulan data.

Pembobotan dan scoring dilakukan pada hasil observasi berdasarkan pedoman *checklist* untuk menganalisis risiko ergonomi. Sedangkan untuk Variabel risiko ergonomi terdiri dari empat parameter dengan 33 indikator dan setiap parameter mempunyai bobot yang berbeda. Serta skor diperoleh dari jumlah temuan dikali dengan bobot.

4. Hasil Penelitian

4.1 Kegiatan Menggunakan Meja Bangku Laboratorium (*Laboratory Work Benches*).

Kegiatan praktikum dilaboratorium harus menggunakan meja bangku yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Adapun untuk Pedoman standar meja bangku laboratorium adalah sebagai berikut :

- 1) Ketinggian meja bangku harus berada di atas siku untuk Kegiatan yang membutuhkan tingkat presisi
- 2) Ketinggian meja bangku harus tepat di bawah siku untuk kegiatan Kerja Ringan
- 3) Kerja berat: ketinggian meja bangku harus 4-6 inci di bawah siku untuk kegiatan berat. Adapun Tindakan untuk pencegahan terhadap risiko *Ergonomic Disorders* [Department of Health and Human Services, 2010] antara lain:
 - a) Meja bangku harus menggunakan ganjalan kaki padat yang disesuaikan dengan pekerjaan.
 - b) Jika pekerjaan di meja bangku dilakukan dengan posisi berdiri untuk jangka waktu yang lama, maka digunakan tikar yang nyaman untuk mengurangi kelelahan.
 - c) Dibawah meja bangku harus steril dari perkengkapan, bahan-bahan lainnya. Hal ini diperlukan untuk member ruang kaki dibawah meja bangku.
 - d) Jika pekerjaan praktikum dilakukan dengan duduk, maka kursi yang digunakan harus mempunyai konsep ergonomis dengan diberi sandaran.

Hasil observasi pada penelitian ini menunjukkan bahwa meja bangku pada laboratorium ergonomi dan perancangan sistem kerja Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus tidak dirancang sesuai konsep ergonomis, yang mana meja bangku yang digunakan berupa meja statis yang tidak dapat diatur ketinggiannya sehingga akan cepat menimbulkan kelelahan pengguna

praktikum. Hal ini menunjukkan bahwa 100% responden tidak berperilaku ergonomis ketika melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dikarenakan bangku dan kursi laboratorium tidak ergonomis. Adapun hasil observasi kegiatan menggunakan bangku dan kursi di Laboratorium Ergonomi dan PSK terhadap 56 responden dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Rekap observasi kegiatan menggunakan meja bangku di Laboratorium Ergonomi dan PSK

Responden	Tinggi kursi		Tinggi meja	
	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman
1-14		√		√
15-29		√		√
30-44		√		√
45-59		√		√

4.2 Kegiatan Menggunakan Komputer

Komputer merupakan alat yang wajib digunakan dalam kegiatan di laboratorium. penggunaan komputer terkadang tidak memperhatikan kaidah-kaidah yang benar. Sehingga hal ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan dan kelelahan. Adapun indicator posisi yang baik dalam menggunakan computer adalah sebagai berikut:

- 1) **Posisi duduk**
Posisi duduk yang benar saat menggunakan Komputer adalah dengan menegakkan punggung Anda sehingga kepala dan leher sejajar dengan tubuh Anda.
- 2) **Jarak**
Jarak mata anda dengan monitor setidaknya 45- 70 cm dan harus sejajar.
- 3) **Letak Pergelangan Tangan, Jari dan Lengan**
Pastikan mouse dan keyboard sama tingginya dengan siku sehingga gerakan lengan dan jari dapat nyaman pada saat mengetik atau menggunakan mouse.
- 4) **Keyboard**
Letakkan keyboard sesuai dengan arah layar monitor. Posisikan keyboard sehingga lengan dalam posisi relaks dan nyaman, serta lengan bagian depan dalam posisi horizontal. Gambaran posisi ergonomis menggunakan komputer dapat diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 1. Posisi ergonomis menggunakan komputer [Alberta, 2007]

Penyebab utamanya adalah posisi tubuh, jarak pandangan ke monitor, penggunaan keyboard, penggunaan mouse dalam menggunakan computer tidak benar. Sehingga dapat mengakibatkan gangguan pada bagian mata dan kepala, Gangguan pada lengan dan tangan, Gangguan pada leher, pundak dan punggung. Hasil observasi pada penggunaan Komputer dalam laboratorium menunjukkan 100% dari total responden melakukan kegiatan dengan computer secara tidak ergonomis. Adapun hasil observasi kegiatan menggunakan komputer di Laboratorium Ergonomi dan PSK terhadap 56 responden dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2 Rekap Observasi Kegiatan Menggunakan Komputer Di Laboratorium Ergonomi Dan PSK

Responden	Posisi duduk		Jarak ke monitor		Letak Pergelangan Tangan, Jari dan Lengan		Pencahaayan		Posisi Jari dalam menggunakan keyboard	
	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman
1-14		√		√		√		√		√
15-29		√		√		√		√		√
30-44		√		√		√		√		√
45-59		√		√		√		√		√

4.3 Kegiatan Menggunakan Sepeda Statis

Sepeda statis merupakan salah satu alat yang digunakan dalam laboratorium ergonomi dan Perancangan sistem kerja. Penggunaan sepeda statis dalam praktikum ini bertujuan untuk mengetahui beban kerja berdasarkan aspek fisiologi manusia. Namun banyak tidak disadari bahwa sepeda statis pun dapat mengakibatkan resiko pada kesehatan jika tidak sesuai dengan aspek ergonomi. Secara garis

besar terdapat tiga titik dalam melakukan aktifitas sepeda statis, yaitu sadel, grip, dan pedal. Posisi ketiga komponen ini ditopang oleh komponen lainnya akan memberikan posisi badan yang berbeda. Penyesuaian pada tiga titik komponen ini harus dilaksanakan untuk mencegah dari kelelahan atau cedera.

Penyesuaian pertama dilakukan dengan memilih ukuran frame (rangka sepeda) yang tepat. Ukuran rangka yang dijual ditandai sesuai dengan panjang batang jok dari bottom bracket ke ujung atas batang jok (*seatpost*). Secara perhitungan, ukuran rangka ditentukan oleh panjang kaki dari selangkangan hingga permukaan tanah yang disebut inseam. Ukuran rangka diukur dengan mengalikan inseam dengan angka 0,65.

Penyesuaian kedua adalah penyesuaian tinggi sadel. Penyetelan tinggi sadel dilakukan dengan menaikkan sadel setinggi mungkin dengan tumit kaki menjejak ke pedal.

Penyesuaian ketiga adalah menyesuaikan jarak sadel dan setang. Pada umumnya, posisi setang diukur berjarak sehasta dari ujung depan sadel. Ini akan memberikan panjang yang sesuai bagi pengendara sepeda. Ketinggian setang terhadap sadel dimulai dari posisi sejajar sadel.

Hasil observasi menunjukkan bahwa 100% responden tidak melakukan aktifitas dengan sepeda statis secara ergonomis. Hal ini disebabkan karena sepeda statis yang tersedia di laboratorium tidak dirancang sesuai dengan penyesuaian pada tiga titik komponen (ukuran frame, tinggi sadel, jarak sadel dengan setang). Adapun hasil observasi kegiatan menggunakan sepeda statis di Laboratorium Ergonomi dan PSK terhadap 56 responden dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Observasi Kegiatan Menggunakan sepeda statis Di Laboratorium Ergonomi Dan PSK

Responden	Ukuran frame		Tinggi sadel		Jarak sadel dengan setang	
	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman
1-14	√		√		√	
15-29	√		√		√	
30-44	√		√		√	
45-59	√		√		√	

4.4 Kegiatan Menggunakan Treadmill

Treadmill adalah alat yang digunakan untuk berjalan atau berlari di tempat yang sama.

Namun treadmill juga digunakan dalam laboratorium ergonomik dan perancangan sistem kerja. Penggunaan treadmill ini bertujuan untuk mengetahui dan menghitung denyut jantung dan tekanan darah yang dapat diaplikasikan pada pekerja dengan tingkat stress yang terjadi.

Hasil observasi pada responden menunjukkan bahwa 100% responden tidak melakukan aktivitas praktikum menggunakan treadmill secara ergonomis. Hal ini disebabkan karena treadmill yang tersedia tidak sesuai dengan konsep ergonomi. Adapun hasil observasi kegiatan menggunakan treadmill di Laboratorium Ergonomi dan PSK terhadap 56 responden dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Observasi Kegiatan Menggunakan Treadmill

Responden	Tinggi Pegangan Treadmill		Genggaman Pegangan Treadmill	
	Nyaman	Tidak Nyaman	Nyaman	Tidak Nyaman
1-14		√		√
15-29		√		√
30-44		√		√
45-59		√		√

4.4 Tingkat Resiko Ergonomi

Risiko adalah kemungkinan terjadi bahaya atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat suatu proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang. Manajemen risiko dilakukan untuk mengurangi kemungkinan bahaya dalam manajemen risiko yang paling awal dilakukan adalah identifikasi fisik [Yarahmadi, 2016].

Berdasarkan *Laboratory Ergonomic Checklist*, maka data hasil observasi dari keempat parameter diatas kemudian dianalisis dengan menggunakan metode pembobotan dan skoring untuk mengetahui tingkat risiko seperti telah dijelaskan pada poin metode penelitian. Secara umum dapat digambarkan bahwa 25 responden (44,6%) memiliki tingkat risiko *ergonomic disorder* yang sedang dan 31 responden (55,4%) memiliki tingkat risiko *ergonomic disorder* risiko tinggi.

4.5 Keluhan Gangguan Ergonomi (*Ergonomic Disorder*)

Aktifitas dilaboratorium yang terjadwal dan dilakukan dalam waktu yang lama dapat menyebabkan munculnya gangguan kesehatan

[Suma'mur, 2004]. Kegiatan laboratorium memiliki faktor risiko sehingga dapat menyebabkan terjadinya keluhan gangguan kesehatan, hal ini berdasarkan materi *Ergonomic Laboratory Training* oleh Washington University di St.Louis. adapun untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Kegiatan, Faktor Risiko dan Potensi *Ergonomic Disorder* di Laboratorium

Jenis kegiatan	Faktor Risiko	Potensi <i>Ergonomic Disorder</i>
Kegiatan menggunakan Treadmill	Posisi lengan siku yang terlalu tinggi sehingga lengan cepat lelah, pergelangan tangan cepat sakit karena genggamannya tidak ergonomis	Monotonous repetitive manipulations (Keluhan tidak spesifik pada bagian ekstremitas atas), <i>Static muscular load</i> (Aktivitas otot yang tiada jeda dan memungkinkan overload)
Kegiatan menggunakan sepeda statis	Postur canggung dan statis pada leher, punggung, kaki, lutut, lengan, paha, pantat	<i>Back Injuries, Exertion of high-intensity force</i> (Keram otot), <i>working in unfavorable posture, Muscular inactivity</i> (Hilang kapasitas fungsional otot, tendon, tendon, dan tulang)
Kegiatan menggunakan komputer	Posisi Mata yang terlalu dekat dengan layar komputer, posisi lengan bawah yang tidak seimbang dengan ketinggian meja, jari tangan cepat pegal karena posisi yang	<i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada mata, leher, bahu, atas dan punggung bawah, siku, pergelangan tangan, jari tangan dan kaki, <i>Computer Vision Syndrome, Frequently repeated manipulation of</i>

tidak sesuai. *object* (Lelah dan perubahan struktur otot) *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada leher, bahu atas, punggung bawah, jari tangan, kaki dan pergelangan tangan

Kegiatan menggunakan meja bangku

Ruang lutut dan kaki terbatas serta punggung yang cepat terasa pegal, siku lebih tinggi dari tubuh secara berlebihan.

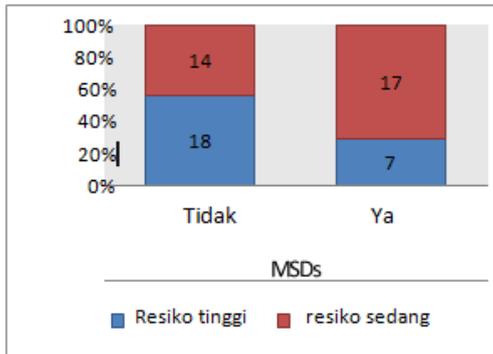
Hasil wawancara dan kuesioner kepada 56 responden menunjukkan bahwa terdapat 24 orang (42%) mengalami gangguan *Ergonomic Disorder*, sedangkan 32 orang (57,1%) yang lain mengaku tidak mengalami gangguan *Ergonomic Disorder*. Tabulasi silang antara variabel tingkat risiko dengan kejadian gangguan *Ergonomic Disorder* adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Tabulasi silang tingkat resiko terhadap MSDs

		MSDs		Total	Persentase
		Tidak	Ya		
Risiko	Sedang	14	17	31	55,4 %
	Tinggi	18	7	25	44,6 %
Total		32	24	56	100 %
Persentase		57,1 %	42,9 %		

4.6 Hubungan antara tingkat risiko dengan kejadian *Ergonomic Disorder*

Risiko perilaku tidak ergonomis dapat mempengaruhi kejadian *ergonomic disorder* terutama kejadian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) [Gavriel Salvendy, 2001]. Dari data yang diperoleh, dapat digambarkan grafik secara deskriptif yang menunjukkan variabel risiko terhadap gangguan *Ergonomic Disorder*. Adapun grafiknya dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini:



Gambar 2. Variabel resiko dengan gangguan *Ergonomic Disorder*

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa yang mengalami gangguan *Ergonomic Disorder* (MSDs) pada daerah resiko sedang itu sebanyak 17 orang dan 14 orang tidak mengalami gangguan *Ergonomic Disorder* (MSDs). Sedangkan pada daerah dengan resiko tinggi, yang mengalami gangguan *Ergonomic Disorder* (MSDs) sebanyak 7 orang dan 18 orang tidak mengalami gangguan *Ergonomic Disorder* (MSDs). Kemudian Untuk menentukan apakah tingkat resiko meningkatkan kejadian *ergonomic disorder* perlu dilakukan analisis data secara statistik. Data dianalisis menggunakan uji koefisien kontingensi dengan bantuan software SPSS 24.0 berikut hasil analisis yang diperoleh nya.

Tabel. 7 Uji Koefisien Kontingensi

	Value	Pvalue
ContingencyCoefficient	.260	.044
Jumlah	56	

Hasil analisis menghasilkan level signifikan sebesar 0,044 yang menunjukkan bahwa asumsi H_0 Ditolak (P Value $< 0,05$). Hasil tersebut membuktikan adanya hubungan bermakna antara tingkat resiko dengan gangguan MSDs (*Ergonomic Disorder*). Nilai value sebesar 0,260 menunjukkan koefisien korelasi dengan arah hubungan positif. Maka hasil analisis dapat disimpulkan bahwa pada responden didapat hubungan yang positif antara resiko perilaku tidak ergonomis dengan gangguan MSDs (*Ergonomic Disorder*).
Kesimpulan dan Saran.

5. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan antara lain:

- 1) Terdapat tingkat risiko *musculoskeletal disorder* sedang sebanyak (44,6%) dan tingkat risiko *musculoskeletal disorder* tinggi (55,4%) pada pengguna laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Program Studi Teknik Industri Universitas Muria Kudus.
- 2) Melalui uji koefisien kontingensi dengan koefisien korelasi, terbukti terdapat hubungan antara tingginya risiko perilaku tidak ergonomis dengan kejadian *musculoskeletal disorder* sebesar 0,26.

Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian tersebut, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

- 1) Perbaikan fasilitas laboratorium yang ergonomis, terutama penyediaan kursi, meja bangku kerja, treadmill dan sepeda statis.
- 2) sosialisasi tentang keselamatan kesehatan kerja pada pekerjaan-pekerjaan di laboratorium harus ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, Parul R, Maiya, Arun G, Kamath, Veena, Kamath, Asha, (2014). *Musculoskeletal Disorders Among Medical Laboratory Professionals-A Prevalence Study*, Journal of Exercise Science and Physiotherapy, Vol. 10 (2), 77-81, August 6
- Azwar, Saifuddin, "Metode Penelitian", Pustaka Pelajar; Yogyakarta, 2003.
- Department of Health and Human Services, "Health and Safety Guide to Laboratory Ergonomics", North Carolina: Health and Safety Branch, NIEHS, 2010.
- Gavriel salvendy, 2001. "Handbook Of Industrial Engineering Technology And Operations Management", Institute of industrial engineers, Canada.
- Nurmianto, Eko, "Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya, Edisi Kedua", Guna Widya, Surabaya, 2008.
- Occupational Health and Safety Unit. Guidelines for Working Safely in A Laboratory, Brisbane: The University of Queensland, I p, 2010.
- Prisco, Rita de Cassia B, Savoy, Vera Lucia T, (2014). *Risk Management in Laboratory Quality Control of Pesticides*, Journal of Safety Science and Technology, Vol. 4 (1), 1-7 January 14

- Sugiyono, “Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Method)”, Alfabeta, Yogyakarta, 2013.
- Suma'mur P.K., “Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja”, PT Toko Gunung Agung. Jakarta, 2004.
- Sutalaksana I.Z, Anggawisastra R, Tjakraatmadja J.H, “Teknik Tata Cara Kerja”. , Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1979.
- Tarwaka, “Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja”, Harapan Press, Surakarta, 2013.
- Tresnaningsih Erna, 2005. “Kesehatan dan Keselamatan Kerja Laboratorium Kesehatan”, Pusat Kesehatan Kerja, Setjen Depkes RI, Jakarta.
- Yarahmadi, R Moridi, P Roumiani, Y, (2016). Health, *Safety and Environmenal Risk Management in Laboratory Fields*, Medical Journal of The Islamic Republic of Iran (MJIRI), Vol. 30 : 343, March 12