

ANALISIS ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *QUICK EXPOSURE CHECKLIST* PADA PRAKTIKAN BIDANG KEAHLIAN *CHASSIS* OTOMOTIF

Ramdhani¹, Ridwan Adam M. Noor²

Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung 40154
rempdeni@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat risiko ergonomi pada saat praktik *chassis* otomotif pada kompetensi roda dan ban. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Subjek pada penelitian ini diambil menggunakan teknik *sampling* jenuh yaitu mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin konsentrasi otomotif angkatan 2014. Pengumpulan data dengan dengan cara teknik observasi dan kuesioner. Instrumen pengumpulan data terdiri dari dari lembar observasi dan kuesioner. Metode yang digunakan untuk menganalisis posisi tubuh adalah *Quick Exposure Checklist* (QEC). Metode QEC menganalisis pajanan pada punggung, bahu/lengan, pergelangan lengan/lengan, dan leher. Metode ini tidak hanya menilai pajanan pada tubuh tetapi durasi, beban benda kerja, dan tingkat kesulitan pekerjaan masuk kedalam kriteria penilaian. Kompetensi roda dan ban dipilih karena dinilai memiliki tingkat resiko ergonomi yang tinggi. Pada tubuh persentil 95 didapat 59%, tubuh persentil 50 didapat 59%, tubuh persentil 5 didapat 52,2%, yang berarti harus diselidiki dan segera dirubah untuk mengurangi risiko ergonomi. Peneliti menyarankan alat bantu praktik untuk mengangkat dan memindahkan beban yang bisa disesuaikan menurut data antropometri.

Kata kunci: ergonomi, *quick exposure checklist*, antropometri

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses pengalaman karena kehidupan merupakan pertumbuhan, maka pendidikan berarti membantu pertumbuhan batin manusia tanpa dibatasi oleh usia. Proses pertumbuhan adalah proses penyesuaian pada setiap fase dan menambah kecakapan dalam perkembangan seseorang melalui pendidikan. Proses pembelajaran tentu tidak hanya didalam kelas, pada pendidikan vokasi proses pembelajaran lebih banyak didalam laboratorium atau workshop praktikum. Seiring berkembangnya pengetahuan, proses praktikum tidak hanya mengedepankan ilmu yang sedang dipelajari tetapi sikap saat bekerja juga diperhatikan atau ilmu ergonomi (Hardianto dan Yassierli, 2014).

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen, dan desain/perancangan (Pheasant, 2003). Ergonomi juga berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi (Kuswana, 2014). Diinterpretasikan bahwa pusat dari ergonomi adalah manusia. Konsep ergonomi adalah berdasarkan kesadaran, keterbatasan kemampuan, dan kapabilitas manusia. Sehingga dalam usaha untuk mencegah cedera, meningkatkan

¹ Mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

² Dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI

produktivitas, efisiensi dan kenyamanan dibutuhkan penyesuaian antara lingkungan kerja, pekerjaan dan manusia yang terlibat dengan pekerjaan tersebut (Kuswana, 2015).

Ketentuan hukum mengenai kesehatan kerja terdapat dalam undang-undang kesehatan pasal 23 menegaskan bahwa kesehatan kerja meliputi pelayanan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja dan syarat-syarat kesehatan (Kuswana, 2014). Berdasarkan hal tersebut sangat penting dilakukannya analisis dan penanganan terhadap risiko ergonomi yang dapat mengganggu kesehatan dan kenyamanan dengan harapan dapat mengurangi risiko tersebut.

Pembelajaran (produktif) terdiri dari teori dan praktik. Praktik berperan mempelajari kompetensi keahlian yang dipelajari. Pada praktikum, mahasiswa berlatih pekerjaan *Chassis* Otomotif di Workshop Otomotif. Mahasiswa praktik menggunakan *chassis* dan mobil. Mahasiswa memiliki postur tubuh yang berbeda-beda. Jika melakukan praktik menggunakan mobil yang sama, maka setiap mahasiswa harus menyesuaikan posisi tubuh dengan posisi penempatan bahan praktik mobil hasil penyetelan mahasiswa yang lain.

Pekerjaan yang telah peneliti amati ada beberapa pekerjaan yang memiliki risiko ergonomi tinggi, seperti kompetensi *front wheel alignment* disaat melakukan penyetelan *camber* dan *toe in* atau *toe out*. Posisi tubuh praktikan saat penyetelan harus berbaring di bawah mobil dengan posisi lengan keatas dan dengan waktu yang cukup lama. Sementara itu risiko paling tinggi ada pada kompetensi roda dan ban dengan mahasiswa berpostur tinggi. Posisi punggung membungkuk, leher menekuk, dan posisi lengan kebawah dengan mengangkat beban secara langsung, posisi tersebut sering kali dilakukan mahasiswa saat mengecek, membongkar, dan merakit dalam waktu yang lama dan bahkan berulang membuat mahasiswa cepat lelah. Ketika lelah kemampuan konsentrasi pun menurun dan bahkan bisa menyebabkan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau gangguan pada otot. Adanya risiko ergonomi secara teoritis pada praktik *chassis* otomotif, dibuktikan secara sederhana memakai kuesioner *nordic body map*. Berikut data yang peneliti temukan pada saat praktik, yaitu sebagian besar mahasiswa mengalami berbagai rasa sakit atau pegal di beberapa bagian tubuh setelah melakukan praktik *chassis* otomotif. Bagian tubuh yang terpapar adalah punggung, pinggang, leher bagian atas, leher bagian bawah, lengan bawah kanan dan lengan bawah kiri.

Permasalahan terkait dengan risiko ergonomi yang akan terjadi, harus diadakan penilaian dan analisis perbaikan postur kerja. Hal ini diharapkan dapat diterapkan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko cedera yang dialami. Ada beberapa metode untuk menilai risiko kerja disini peneliti akan menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC). Metode QEC menilai gangguan risiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher serta kombinasinya dengan faktor risiko durasi, repetisi,

pekerjaan statis dan dinamis, dan tenaga yang dibutuhkan (Tarwaka, et. al. 2004). Metode ini peneliti nilai cocok untuk mengukur tingkat risiko ergonomi pada praktik *chassis* otomotif karena banyak aktifitas menggunakan tubuh bagian atas dengan cepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan cara observasi. Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung terhadap proses pekerjaan serta menilai tingkat risiko ergonomi dengan menggunakan *Quick Exposure Checklist* (QEC). Peneliti melakukan observasi pada setiap proses pekerjaan yang dilakukan mahasiswa angkatan 2014 pada praktik *chassis* otomotif di Departemen Pendidikan Teknik Mesin UPI di Workshop Otomotif UPI.

Populasi penelitian ini yaitu mahasiswa angkatan 2014 sebanyak 26 orang di Departemen Pendidikan Teknik Mesin UPI konsentrasi otomotif pada praktik *chassis* otomotif yang bertempat di *workshop* otomotif. Seluruh populasi dijadikan objek penelitian. Rata-rata usia mahasiswa yang menjadi partisipan adalah 20 tahun dengan postur tubuh beragam dari tinggi badan 154 cm sampai 174 cm. Instrumen penelitian digunakan observasi. Observasi yang dipakai adalah observasi terstruktur pengamatan postur tubuh. Data observasi digunakan untuk mengumpulkan data ukuran tubuh mahasiswa DPTM UPI angkatan 2014 dalam melaksanakan praktik *chassis* otomotif kompetensi roda dan ban. Pengukuran antropometri diperlukan untuk mengukur dimensi tubuh, yang merupakan salah satu faktor risiko otot-rangka. Pengukuran antropometri merupakan cara pengumpulan data dengan mengukur tubuh objek yang akan diteliti. Pengukuran yang dipakai adalah pengukuran antropometri mahasiswa DPTM UPI angkatan 2014, yang akan digunakan untuk rekomendasi usulan alat praktik.

Pengukuran menggunakan metode penilaian *Quick Exposure Checklist* (QEC). Metode ini digunakan untuk penilaian risiko yang menilai tingkat risiko dengan 3 tahapan, yaitu pengamatan, pengisian kuesioner oleh mahasiswa itu sendiri dan kalkulasi skor paparan. Menghitung exposure yang didapat dan dibandingkan tingkat risiko yang diterima oleh mahasiswa tersebut. Tahap terakhir adalah melihat rekapitulasi untuk *Action level* setiap posisi kerja beserta tindakannya.

HASIL PENELITIAN

Pengukuran tingkat risiko ergonomi dilakukan dengan metode QEC. Hasil analisis QEC digunakan sebagai acuan dan evaluasi rancangan rekomendasi faktor risiko yang dialami oleh mahasiswa. Prosedur sistematis perancangan antropometri, sampel yang dipilih harus

ditentukan pengguna yang akan menggunakan objek rancangan, sampel dalam penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan berdasarkan individu ekstrim dan pengguna rata-rata. Untuk pengukuran QEC dipilih individu yang bertubuh kecil, sedang dan besar ketika melakukan praktik kompetensi roda dan ban, sebagai acuan dan evaluasi rekomendasi perancangan.

Tabel 1. Hasil Skor Analisis QEC

Individu	Skor	Keterangan
Tubuh Besar	59%	Perlu penelitian lebih lanjut dan tindakan perbaikan
Tubuh Sedang	59%	Perlu penelitian lebih lanjut dan tindakan perbaikan
Tubuh Kecil	52,2%	Perlu penelitian lebih lanjut dan tindakan perbaikan

Tabel 1. menggambarkan bahwa individu bertubuh besar dan sedang memiliki skor akhir yang sama. Pada yang bertubuh kecil mendapatkan skor akhir yang lebih kecil. Tingkat risiko ergonomi menggunakan QEC diklasifikasikan dengan total skor <40%->70% dan setiap angka memiliki keterangannya masing-masing. Skor yang diperhatikan dalam QEC yang berkisar antara <40% hingga >70%, dengan ketentuan sebagai berikut (Li dan Buckle, 1999): skor <40% = *acceptable*, skor 41-50% = *investigate further*, skor 51-70% = *investigate further, change soon*, dan skor >70% = *investigate and change immediately*.

Skor total di bawah 40% masih dalam batas yang dapat diterima tubuh. Skor total 41% sampai 50% perlu dilakukan investigasi dan perlu perbaikan posisi kerja. Perbaikan posisi kerja dapat dilakukan dengan memperbaiki rancangan alat praktik dan sikap dalam bekerja. Pada tahap perancangan digunakan konsep persentil antropometri. Konsep persentil antropometri pada umumnya digunakan untuk menetapkan persentasi populasi pengguna yang akan diakomodasi oleh produk yang dirancang. Oleh karena itu, digunakan konsep persentil 5, persentil 50 dan persentil 90.

Perancangan alat praktik dalam penelitian ini menggunakan beberapa dimensi kritis pada stasiun kerja, yaitu data tinggi siku berdiri (TSB) dan panjang lengan bawah (PLB). Data dimensi kritis digunakan untuk mengetahui tinggi alat praktik dan jangkauan yang dapat diakomodir oleh populasi. Data antropometri (Tabel 2) perlu diolah untuk dapat menentukan perancangan alat praktik, berikut adalah pengolahan data antropometri. Perhitungan yang sama setiap data yang diukur dari antropometri. Hasil uji keseragaman data dan kecukupan data disajikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Dimensi Antropometri

No	Responden	Simbol							
		TBT (cm)	TDT (cm)	TBD (cm)	JTKD (cm)	DLL (cm)	LBPT (cm)	TSB (cm)	PLB (cm)
1	B J	174	90	64	86	34	16	113	46
2	FE	164	85	60	78	35	17	103	46
3	Z W	155	84	60	62	39	17	100	42
4	A N	170	88	61	77	33	16	112	49
5	R A P	166	87	62	75	36	17	104	46
6	A M	165	86	59	80	30	15	105	43
7	N U Z	156	82	59	68	32	14	103	40
8	D A	158	84	60	71	34	16	107	45
9	R S	166	87	63	86	39	17	103	46
10	U F A	151	78	57	67	32	15	104	40
11	A D	171	89	63	87	37	15	105	47
12	M N	172	87	63	87	36	17	112	48
13	A R G	172	87	59	82	37	16	108	48
14	F R	159	85	59	68	39	17	95	44
15	G F N	165	80	55	71	36	16	102	40
16	A R P	164	86	60	70	35	16	104	46
17	N A	170	89	60	84	35	17	109	47
18	F F	166	86	60	78	36	16	113	48
19	D Y P	159	84	58	78	35	15	107	48
20	N F	168	85	70	86	35	17	111	49
21	T Q	173	92	64	79	34	17	113	46
22	D D	174	87	61	89	37	17	107	47
23	M R	174	95	67	77	42	19	109	48
24	A A S	168	86	63	75	38	17	105	47
25	M A N	159	82	58	80	31	15	98	45
26	H H	164	84	59	85	35	16	100	46

Tabel 3. Hasil uji keseragaman data dan kecukupan data

Simbol	Total	Mean	Standar Deviasi	Kecukupan Data	5%	50%	95%
TBT	4304	165,53	6,45	2,34	154,92	165,53	176,14
TDT	2235	85,96	3,52	2,56	80,17	85,96	91,75
TBD	1584	60,92	3,14	16,48	55,76	60,92	66,08
JTKD	2035	78,26	7,26	13,24	66,32	78,26	90,2
DLL	925	35,57	2,62	8,35	31,27	35,57	39,87
LBPT	423	16,26	1,04	6,30	14,55	16,26	17,97
TSB	2739	105,34	4,73	3,09	100,2	105,34	110,42
PLB	1185	45,57	2,68	5,33	36,81	45,57	54,33

PEMBAHASAN

Mahasiswa praktik *chassis* otomotif terutama dalam kompetensi roda dan ban dengan posisi tubuh berdiri sedikit membungkuk atau berjongkok dan mengangkat beban ban secara manual hal tersebut mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tubuh dari mahasiswa (Li and Buckle, 1999). Posisi tersebut diakibatkan karena tidak adanya alat bantu untuk mengangkat

dan memasukan ban. Posisi praktik mahasiswa yang telah diukur menggunakan metode QEC termasuk dalam total skor kategori lebih dari 51%-70%, yang berarti perlu dilakukan perbaikan posisi kerja karena memiliki risiko ergonomi yang cukup tinggi. Individu bertubuh besar dan sedang memiliki tingkat risiko ergonomi yang lebih besar, dibanding individu bertubuh kecil (Budiman, 2015). Berdasarkan skor akhir hasil analisis menunjukkan tingkat risiko ergonomi yang tinggi dan harus dilakukan perubahan rancangan alat praktek (Ilman dan Helianty, 2013).

Hasil pengukuran antropometri, direkomendasi berupa rancangan alat pengangkat ban yang ideal untuk populasi. Data antropometri akan membentuk bentuk, ukuran dan dimensi yang tepat yang berkaitan dengan produk yang dirancang dan manusia yang akan mengoperasikan/menggunakan produk tersebut (Wingjosoebroto, 2003). Acuan penentuan tinggi dan jangkauan dimensi rancangan, peneliti memilih dimensi kritis pada posisi kerja berdiri yaitu, Tinggi Badan Tegak (TBT) dan Panjang Lengan Bawah (PLB). Gambar 1. merupakan rancangan yang dapat mengakomodir seluruh populasi (Priyono, 2014).



Gambar 1. Rekomendasi Rancangan Alat Praktik

Alat praktik harus dapat diatur ketinggiannya sesuai tinggi badan dan panjang lengan bawah mahasiswa untuk posisi praktik *chassis* otomotif dan praktik lainnya. Alat tersebut dapat mengarahkan praktik kerja *chassis* otomotif sesuai data antropometri untuk meminimalisir risiko ergonomi.

KESIMPULAN

Penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut: posisi kerja rata-rata mahasiswa saat praktik, melakukan gerakan tubuh yang tidak ergonomi, yaitu sikap punggung terlalu membungkuk, lengan berada diatas atau dibawah level ketinggian bahu, dan leher menekuk. Kondisi tersebut dapat mengakibatkan keluhan sakit/pegal dibagian beberapa tubuh. Posisi

tubuh harus diselidiki dan segera dirubah untuk mengurangi risiko ergonomi. Postur tubuh mahasiswa berdasarkan hasil data antropometri, harus dirancang rancangan dimensi alat praktik yang dapat diatur ketinggiannya, disesuaikan dengan individu. Fleksibilitas ketinggian alat praktik membuat posisi kerja harus nyaman dan aman.

REFERENSI

- Budiman, M.A. (2015). Analisis Penilaian Tingkat Risiko Ergonomi Pada Pekerja Kontruksi Proyek Ruko Graha Depok Tahun 2015. *Jurnal Program Studi Kesehatan Masyarakat*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Ilman, Y., dan Helianty, Y. (2013). Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Check (QEC) di Bengkel Sepatu X di Cibaduyut. *Jurnal Jurusan Teknik Industri*, Institut Teknologi Nasional.
- Hardianto, I. dan Yassierli. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kuswana, S.K. (2014). *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Kuswana, S.K. (2015). *Antropometri Terapan untuk Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya.
- Li, G. and Buckle, P. (1999). A Practical Method For the Assesment of Work-Related Musculoskeletal Risks-Quick Exposure Check (QEC). *Proceedings of The Human Factors and Ergonomics Society 42nd Annual Meeting*, Chicago, October 5-9.
- Pheasant, S. (2003). *Body Space Anthropometry, Ergonomic, and the Design Work*. Philadelphia: Taylor & Francis.
- Priyono, J. (2014). Analisis Postur Kerja dan Redesign Peralatan Kerja Menggunakan Metode Quick Exposure Check (QEC) pada Operator Kerajinan Pencetakan Gerabah. *Jurnal Jurusan Teknik Industri*, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Tarwaka, Bakrie, S.HA., Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi, untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Wingnjosoebroto, S. (2003). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.