

HUBUNGAN ANTARA BEBAN KERJA DAN IKLIM KERJA DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJAAN PENGUKURAN TANAH MENGUNAKAN ALAT TEODOLIT

Ozeania Starizky, Ekawati, Siswi Jayanti

Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email: ozeania.starizky@hotmail.com

Abstract: *Fatigue is a mechanism of body protection to avoid further body damage. Fatigue increase fault in working and the most fatal effects is an accident. Work load and work climate are some of factors that cause fatigue. The purpose of this study was to analyze the correlation between work load and work climate with fatigue in land surveying job using theodolite. This study used an explanatory research with cross sectional approach. Population of this study were 208 students of civil engineering in 2nd semester school term 2015/2016 and 36 students who using theodolite were chosen to be respondents. The instrument used in this study including stopwatch to measure work load, Questemp 34 to measure work climate, and Deary-Liewald Time Task application to measure fatigue. The results of this study show 52,8% respondent with light workload, 66,7% respondent working in substandard work climate, and 91,7 % respondent with light fatigue. The result of statistic test using Rank Spearmen Correlation Test, there were a significant correlation between workload and fatigue ($p=0,01$) and there's no correlation between work climate and fatigue ($p=0,706$). To decrease workload and fatigue when practice, students were advised to set tripod fit to their body and wear hat to avoid heat exposure from the sun.*

Keywords: *Work Load, Work Climate, Fatigue*

PENDAHULUAN

Dalam semua proyek pembangunan, sebelum dimulai pekerjaan teknik, patok-patok ditempatkan di lokasi sebagai tanda trase-trase dan titik-titik penting yang lain seperti pojokan-pojokan bangunan. Pekerjaan semacam ini dinamakan penentuan letak, dan seringkali dilakukan dengan alat pita ukur dan rantai. Teodolit dapat

digunakan bila diperlukan ketelitian yang lebih tinggi. Penentuan letak dengan teodolit biasanya mencakup penentuan arah patok dan penentuan sudut-sudut siku.³Pengukuran dengan teodolit dilakukan oleh seorang *surveyor* tanah.

Ilmu ukur tanah adalah bagian dari ilmu geodesi yang mempelajari cara-cara pengukuran di permukaan

bumi dan di bawah tanah untuk berbagai keperluan.¹

Berat ringannya beban kerja yang diterima oleh seorang tenaga kerja dapat digunakan untuk menentukan berapa lama seorang tenaga kerja dapat melakukan aktivitas pekerjaannya sesuai dengan kemampuan atau kapasitas kerja yang bersangkutan. Dimana semakin besar beban kerja, maka akan semakin pendek waktu kerja seseorang untuk bekerja tanpa kelelahan dan gangguan fisiologis yang berarti atau sebaliknya.²

Iklim kerja di tempat kerja mempengaruhi kondisi tenaga kerjanya. Temperatur yang terlalu panas dapat menimbulkan efek fisiologis pada tubuh seperti meningkatnya kelelahan, efisiensi kerja fisik dan mental menurun, denyut jantung dan tekanan darah meningkat, aktivitas organ-organ pencernaan menurun, suhu tubuh meningkat, serta produksi keringat bertambah.

Kelelahan kerja ditandai dengan melemahnya tenaga kerja dalam melakukan pekerjaan atau kegiatan, sehingga meningkatkan kesalahan dalam melakukan pekerjaan dan akibat fatalnya adalah terjadinya kecelakaan kerja.

Menurut International Labour Organisation (ILO) setiap tahun sebanyak dua juta pekerja meninggal dunia karena kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Dalam penelitian tersebut dijelaskan dari 58.115 sampel, 18.828 diantaranya (32,8%) mengalami kelelahan.³

Selain pekerja di bidang konstruksi, alat teodolit juga digunakan oleh mahasiswa yang melaksanakan praktikum Ilmu Ukur Tanah. Dalam praktikum Ilmu Ukur Tanah, mahasiswa akan berlatih melakukan pekerjaan-pekerjaan survey, dengan tujuan agar Ilmu Ukur Tanah yang didapat dibangku kuliah dapat diterapkan di lapangan, dengan demikian diharapkan mahasiswa dapat memahami dengan baik aspek-aspek terkait dan dapat mempersiapkan diri. Cara kerja mahasiswa dalam menggunakan alat teodolit akan terbawa sampai ke dunia kerja.

Praktikum Ilmu Ukur Tanah di Teknik Sipil Undip menggunakan alat Teodolit Manual. Praktikum tersebut bertujuan untuk mencari elevasi dan titik koordinat suatu wilayah yang selanjutnya dapat dibuat peta topografi. Kegiatan praktikum ilmu ukur tanah pada

mahasiswa Teknik Sipil Undip tahun 2016 dilaksanakan oleh 208 mahasiswa yang terbagi menjadi 36 kelompok. Dalam satu kelompok terdiri dari 5 sampai 6 mahasiswa yang memiliki tugas masing-masing. Tugas setiap mahasiswa antara lain membidik patok, memayungi alat, mencatat data, mengukur jarak, dan dua orang memegang bak ukur. Mahasiswa yang mendapat tugas membidik patok membutuhkan kefokuskan dalam menggunakan alat. Setiap kelompok memiliki waktu dua hari untuk melaksanakan praktikum. Praktikum dimulai dari pukul 9 pagi sampai pukul 5 sore. Lokasi praktikum ilmu ukur tanah dibagi beberapa lokasi di area kampus Undip Tembalang, antara lain sekitar rusunawa Undip, kampus FEB, kampus FK, RSND, Jalan Jurang Belimbing, Widya Puraya, kampus Teknik Industri, kampus FPP, PKM Undip, FISIP, FH, dan Polines. Setiap kelompok mendapat satu lokasi untuk melaksanakan praktikum. Setiap lokasi yang telah ditentukan, dibagi 12 patok, 6 patok di ruas kiri jalan dan 6 patok di ruas kanan jalan, dengan jarak 25 meter antar patok.

Berdasarkan survey awal yang dilakukan peneliti pada tanggal 16 April 2016, suhu di trotoar depan PKM Undip Tembalang pukul 10.00 WIB dengan menggunakan ISBB sebesar 33,9°C. Berdasarkan Permenaker No 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Faktor Kimia di Tempat Kerja, NAB untuk iklim kerja dengan beban kerja ringan adalah 31 °C. Mahasiswa Teknik Sipil Undip memiliki postur tubuh yang relatif sama. Peneliti juga melakukan wawancara terhadap mahasiswa teknik sipil Undip yang sudah pernah melaksanakan praktikum ilmu ukur tanah mengenai kondisi yang dirasakan mahasiswa. Hasil wawancara menunjukkan adanya tanda-tanda kelelahan pada mahasiswa setelah melaksanakan praktikum.

Praktikum ilmu ukur tanah dilaksanakan di luar ruangan dengan posisi berdiri dan membutuhkan kefokuskan dalam menggunakan alat, khususnya bagi mahasiswa yang bertugas membidik patok. Pembidik yang mengalami kelelahan kerja akan sulit untuk fokus dan dapat menghambat kegiatan praktikum. Teodolit manual dan tripod yang memiliki berat sekitar 5 kilogram

harus dipindahkan dari titik satu ke titik lainnya saat pengukuran.

Rumusan masalah yang dikaji adalah apakah ada hubungan antara beban kerja dan iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit.

Adapun tujuan umum dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara beban kerja dan iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit.

Tujuan khususnya ialah: (1) mendeskripsikan beban kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit; (2) Mendeskripsikan iklim kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit; (3) Mendeskripsikan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit; (4) Menganalisis hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit; dan (5) Menganalisis hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan *explanatory research*, yaitu penelitian bertujuan untuk memperoleh penjelasan tentang suatu keadaan atau situasi yang dilakukan dengan merumuskan dan menguji hipotesis yang mampu menjelaskan keadaan dalam penelitian.⁴

Dengan pendekatan *cross sectional* yang pada pengumpulan data, baik untuk variabel bebas maupun variabel terikat dilakukan secara bersama-sama atau sekaligus.⁵

Hipotesis Penelitian

1. Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit.
2. Ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Teknik Sipil Undip Semester 2 tahun ajaran 2015/2016 yang mengambil mata kuliah praktikum ilmu ukur tanah yang berjumlah 208 orang.

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *purposive sampling* dengan kriteria inklusi yaitu mahasiswa yang mendapat tugas membidik patok yang akan diukur dalam kelompoknyasejumlah 36 orang.

Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data dilakukan setelah pengumpulan data hasil pengukuran beban kerja, iklim kerja, dan kelelahan kerja pada responden, kemudian dilakukan *editing, coding, entry, dan tabulating*.

Analisis univariat untuk melihat gambaran data yang dikumpulkan dan apakah data sudah layak untuk dilakukan analisis.⁶Analisis bivariat untuk mengetahui hubungan antar variabel menggunakan uji *Rank Spearmen* dengan tingkat signifikansi sebesar nilai α sebesar 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Beban Kerja

Tabel 4.1 Distribusi Responden Berdasarkan Beban Kerja pada Mahasiswa Teknik Sipil Undip dalam Praktikum IUT Tahun 2016

Beban Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
Ringan	19	52,8
Sedang	13	36,1
Berat	4	11,1
Total	36	100,0

Dari hasil pengukuran yang disajikan dalam Tabel 4.1 diketahui

bahwa mahasiswa yang melaksanakan praktikum Ilmu Ukur Tanah 52,8% termasuk ke dalam kategori beban kerja ringan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Praktikum Ilmu Ukur Tanah dilaksanakan dengan posisi berdiri dan diperlukan ketelitian saat membidik patok. Selain itu, alat teodolit juga harus diangkat secara manual untuk dipindahkan dari satu patok ke patok yang lain. Teodolit dan tripodnya memiliki berat hampir 5 Kilogram. Medan jalan yang dilalui juga berbeda tergantung lokasi praktikum, terdapat kelompok yang ditempatkan pada jalan yang menanjak. Iklim kerja merupakan beban tambahan pada mahasiswa.

Variasi tingkat beban kerja pada kegiatan yang sama selain disebabkan beberapa faktor eksternal juga disebabkan faktor internal, salah satunya adalah jenis kelamin.

Iklim Kerja

Tabel 4.2 Distribusi Responden Berdasarkan Iklim Kerja pada Mahasiswa Teknik Sipil Undip dalam Praktikum IUT Tahun 2016

Iklim Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
\leq NAB	12	33,3
$>$ NAB	24	66,7
Total	36	100,0

Dari hasil pengukuran yang disajikan dalam Tabel 4.2 diketahui

bahwa mahasiswa yang terpapar iklim kerja melebihi NAB yaitu sebanyak 24 mahasiswa (66,7%). Tingginya tekanan panas yang ada di tempat ini adalah karena praktikum yang dilakukan di luar ruangan sehingga tempat kerja terpapar sinar matahari secara langsung.

Kelelahan Kerja

Tabel 4.3 Distribusi Responden Berdasarkan Kelelahan Kerja pada Mahasiswa Teknik Sipil Undip dalam Praktikum IUT Tahun 2016

Kelelahan Kerja	Frekuensi	Persentase (%)
Normal	1	2,8
Ringan	33	91,7
Sedang	2	5,6
Total	36	100,0

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa tingkat kelelahan kerja mahasiswa yang sedang melaksanakan praktikum ilmu ukur tanah diperoleh tiga kategori yaitu kelelahan kerja normal sebesar 2,8%, kelelahan kerja ringan sebesar 91,7%, dan kelelahan kerja sedang sebesar 5,6%.

Mahasiswa Teknik Sipil yang melaksanakan praktikum ilmu ukur tanah mendapatkan beban kerja fisik namun juga memiliki tanggung jawab untuk menghitung hasil pembidikan patok, selain itu sikap kerja yang berbeda-beda dan iklim kerja yang tinggi

dapat mempengaruhi kelelahan kerja mahasiswa. Faktor individu juga mempengaruhi kelelahan kerja seseorang yaitu umur dan jenis kelamin.

Hubungan Beban Kerja dengan Kelelahan Kerja

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* pada uji hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,01. Nilai p menunjukkan $\leq 0,05$ yang berarti ada hubungan antara beban kerja dan kelelahan kerja pada mahasiswa teknik sipil Undip dalam praktikum Ilmu Ukur Tanah.

Praktikum Ilmu Ukur Tanah dilaksanakan dengan kerja otot. Praktikum yang dilaksanakan secara berdiri akan menumpulkan asam laktat pada bagian kaki. Selain itu praktikum juga mengharuskan pengukuran di berbagai titik sehingga mahasiswa akan mengangkat alat teodolit dan tripod dari titik satu ke titik lainnya. Pada beberapa kelompok ditemukan ukuran tripod yang dipasang tidak sesuai dengan tinggi badan pembidik yang menyebabkan pembidikan dilaksanakan dengan membungkukkan badan.

Hubungan Iklim Kerja dengan Kelelahan Kerja

Hasil uji korelasi *Rank Spearman* pada uji hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,706. Nilai *p* menunjukkan >0,05 yang berarti tidak ada hubungan antara iklim kerja dan kelelahan kerja pada mahasiswa teknik sipil Undip dalam praktikum Ilmu Ukur Tanah.

Mahasiswa semester 2 sudah berada di lingkungan kampus lebih dari seminggu, sehingga dapat dimungkinkan mahasiswa sudah beraklimatisasi dengan suhu di sekitar kampus Undip Tembalang. Mahasiswa Teknik Sipil Undip termasuk kedalam kategori usia muda yaitu dengan rentang usia 17-20 tahun sehingga pemulihan kondisi tubuh tidak memerlukan waktu yang lama. Mahasiswa yang melaksanakan praktikum tidak menggunakan pakaian yang seragam, sehingga kemampuan pakaian untuk menghilangkan panas tiap mahasiswa berbeda.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebesar 52,8% responden pada pekerjaan pengukuran tanah dengan alat teodolit memperoleh beban kerja ringan.
2. Iklim kerja tempat responden melaksanakan pengukuran tanah, yaitu area kampus Undip Tembalang, sebesar 66,7% melebihi Nilai Ambang Batas yang dipersyaratkan Permenaker No.13 Tahun 2011 tentang NAB Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja.
3. Responden yang mengalami kelelahan kerja ringan saat melaksanakan pengukuran tanah sebanyak 91,7%.
4. Ada hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit dengan nilai signifikansi 0,01.
5. Tidak ada hubungan antara iklim kerja dengan kelelahan kerja pada pekerjaan pengukuran tanah menggunakan alat teodolit (*p-value* = 0,706).

Saran

1. Bagi Instansi Terkait
 - a. Memberikan pengetahuan terkait K3 sebelum mahasiswa melaksanakan praktikum untuk melindungi mahasiswa dari risiko bahaya

- yang dapat terjadi. Pengetahuan tersebut terkait sikap kerja yang ergonomis dan penggunaan APD seperti topi untuk melindungi tubuh dari paparan sinar matahari.
2. Bagi Mahasiswa Teknik Sipil
 - a. Sebaiknya mengatur ketinggian tripod dengan menyesuaikan badan mahasiswa agar tidak membungkuk saat melakukan pembidikan.
 - b. Untuk mengatasi paparan iklim kerja diatas NAB, sebaiknya menggunakan topi dan pakaian yang dapat melepaskan panas seperti bahan katun, dan warna pakaian yang cerah sehingga tidak menyerap panas.
 3. Bagi Peneliti lain
 - a. Diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai dampak sikap kerja bagi tubuh pada pekerja yang menggunakan alat teodolit.
 3. Sedarmayanti. *Sumber Daya Manusia Dan Produktivitas*. Bandung: CV Mandar Maju; 2009.
 4. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2002.
 5. Sastroasmoro S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis, Cetakan Pertama*. Jakarta: Binarupa Aksara; 1995.
 6. Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta; 2007.

DAFTAR PUSTAKA

1. Basuki S. *Ilmu Ukur Tanah*. Yogyakarta: UGM Press; 2006.
2. Tarwaka. *Ergonomi Industri*. Surakarta: Uniba Press; 2015.