



ITN MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG



METaverse : PELUANG DAN TANTANGAN
PENDIDIKAN TINGGI DI ERA INDUSTRI 5.0



ISSN 2406-9051

PROSIDING SEMSINA 2022

Vol 3 No 2

SEMINAR NASIONAL TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN-INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

PENERAPAN METODE SUBJEKTIF UNTUK MENGURANGI KECELAKAAN PEKERJA KONSTRUKSI

M Wijayaningtyas¹, N V Trifizi², T H Nainggolan³, L A R Winanda⁴, dan W Wiharti⁵
^{1,2,3,4,5} Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang, Malang, Indonesia
E-mail: maranatha@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Kualitas, biaya, dan waktu adalah target utama proyek konstruksi; lingkungan kerja yang menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja juga penting. Seorang pemberi kerja dapat menerapkan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dengan memberikan aturan dan himbauan untuk meminimalkan kecelakaan kerja. Beberapa penelitian menemukan bahwa stres dan kelelahan pekerja menyebabkan kecelakaan kerja. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelelahan pekerja berdasarkan pengukuran subjektif menggunakan survei; peneliti menyebarkan kuesioner kepada 30 pekerja proyek pembangunan gedung bertingkat. Hasil analisis menunjukkan bahwa kelelahan pekerja mencapai skor total 76 yang masuk dalam kategori level 3 dan tergolong kelelahan tinggi. Studi menyimpulkan bahwa tindakan korektif dalam menerapkan kesehatan dan keselamatan kerja sangat penting. Selain itu, pengusaha perlu menggunakan metode kerja yang dapat meminimalkan kelelahan pekerja dalam proyek konstruksi.

Kata kunci: kecelakaan kerja, konstruksi, pekerja, subjektif

ABSTRAK

Quality, cost, and time are the primary targets of construction projects; the working-environment applying occupational safety and health is also crucial. An employer can implement occupational safety and health (OHS) by providing rules and appeals to minimize workplace accidents. Several studies found that workers' stress and fatigue caused workplace accidents. Therefore, this study aimed at identifying workers' fatigue based on subjective measurements using survey; the researchers distributed questionnaires to 30 workers multi-storey building construction projects. The analysis results revealed that workers' fatigue reached a total score of 76, which was categorized in level 3 and classified as high fatigue. The study concluded that corrective action in implementing occupational health and safety was imperative. In addition, employers need to use work-methods that can minimize workers' fatigue in construction projects. Identifying fatigue is expected to minimize work accidents in constructing multi-storey buildings.

Keywords: work accident, construction, worker, subjective

PENDAHULUAN

Dalam dekade ini, pembangunan di segala bidang semakin berkembang, didukung oleh perkembangan teknologi yang semakin modern dan alih teknologi yang kompleks kepada seluruh pemangku kepentingan pembangunan berkelanjutan. Alih teknologi mempengaruhi proses pembangunan di segala bidang, terutama konstruksi [1,5,6]. UU no. 2 Tahun 2017 pasal 59 tentang Jasa Konstruksi menyatakan bahwa dalam setiap penyelenggaraan jasa konstruksi, pengguna dan penyedia jasa wajib memenuhi Standar Keamanan, Keselamatan, Kesehatan, dan Keberlanjutan [7]. Dengan demikian, pelaksanaan proyek konstruksi harus memperhatikan penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (juga disebut K3) untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.

Menjaga kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja; itu juga melindungi rekan kerja, keluarga pekerja, konsumen, dan orang lain yang mungkin

juga terpengaruh oleh kondisi lingkungan kerja [8-10]. Perusahaan harus melakukan dan mengawasi pekerjaan mengikuti prosedur operasi standar yang ada untuk menciptakan kondisi kerja yang aman, nyaman, dan produktif [1,11-13]. Risiko kecelakaan kerja bisa terjadi kapan saja dan dimana saja, meski tidak ada yang mau mengalaminya. Banyak pekerja yang mengalami kecelakaan atau penyakit akibat kerja dalam suatu proyek konstruksi, salah satunya disebabkan oleh stres dan kelelahan. Setelah melakukan aktivitas, seseorang mungkin merasa lelah. Kelelahan, kantuk, kebosanan, dan Rasa haus dapat terjadi secara bersamaan dengan gejala seperti kelemahan, penurunan motivasi, dan kelelahan fisik. Beban kerja pada proyek konstruksi cenderung menimbulkan kelelahan yang berujung pada kecelakaan kerja. Fasilitas kerja yang tidak ergonomis, lingkungan kerja yang tidak memenuhi persyaratan, dan sikap kerja yang tidak wajar juga dapat menyebabkan pekerja kehilangan fokus dalam melakukan pekerjaannya. Hal ini juga dapat

menyebabkan gangguan sistem muskuloskeletal, keluhan subjektif, dan kelelahan, yang berakibat pada rendahnya produktivitas kerja.

Oleh karena itu, perusahaan yang bergerak di bidang jasa konstruksi harus mengidentifikasi penyebab kelelahan pekerja untuk meminimalkan risiko kecelakaan kerja; ini merupakan upaya penerapan K3 dan zero accident. Perusahaan dapat mengidentifikasi kelelahan pekerja dengan menggunakan aspek beban kerja mental; dilakukan dengan mengukur perasaan subjektif kelelahan, dengan metode yang dikeluarkan oleh International Fatigue Research Committee (IFRC) disebut sebagai Subjective Self Rating Test (SSRT) [16]. Pembangunan gedung bertingkat memberikan banyak beban kerja, sehingga penting untuk mengidentifikasi kesalahan pekerja berdasarkan faktor subjektif untuk meminimalkan kecelakaan kerja.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengukur sejauh mana tingkat kelelahan pekerja proyek konstruksi gedung bertingkat menggunakan pengukuran subjektif. Diharapkan pengukuran ini dapat memberikan masukan positif bagi pelaksana dan pemilik proyek dalam menerapkan K3 dengan benar. Hal ini juga bermanfaat untuk menentukan metode kerja yang tepat untuk mengurangi dan mencegah kecelakaan kerja.

TINJAUAN PUSTAKA

Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan Pekerjaan Konstruksi

Dewasa ini, banyak organisasi memperhatikan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) karena mencakup masalah kemanusiaan, biaya dan manfaat ekonomi, aspek hukum, tanggung jawab, dan citra organisasi [17]. Perusahaan harus memperhatikan program kesehatan dan keselamatan kerja. Hal ini diterapkan untuk melindungi pekerja dari bahaya kerja dan dampaknya.

Keselamatan kerja meliputi bahan dan proses kerja yang aman, tempat kerja dan alat kerja yang aman, lingkungan yang aman dan metode kerja. Keselamatan kerja bertujuan untuk mencegah pekerja dari cedera dan menghindari kerusakan atau kerugian pada peralatan, material, dan produksi. Dengan demikian, perusahaan harus mempertimbangkan beberapa faktor seperti manusia, mesin, material, metode kerja, dan lingkungan kerja [8]. Faktor-faktor tersebut seringkali mempengaruhi terjadinya kecelakaan, sehingga perusahaan perlu melakukan pemantauan secara efektif. Pada hakikatnya kesehatan kerja adalah keselarasan antara kapasitas kerja, beban kerja, dan lingkungan kerja.

Bahaya lingkungan kerja yang tidak diantisipasi dengan baik akan membebani pekerja. Kesehatan

kerja adalah suatu upaya dan kondisi yang memungkinkan pekerja untuk memelihara kondisi kesehatan fisik, mental, dan sosialnya di tempat kerja. Perusahaan dapat menerapkannya dengan menetapkan aturan dan melakukan upaya untuk mencegah pekerja dari kondisi yang merugikan kesehatan, yang ditunjukkan oleh gangguan fisik, mental, emosi, atau rasa sakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja.

Kelelahan Kerja

Kelelahan adalah mekanisme tubuh untuk memperingatkan bahwa ia perlu istirahat untuk mendapatkan kembali energi; itu dibagi menjadi kelelahan fisik dan mental [19]. Faktor kelelahan kerja bervariasi, sangat kompleks, dan saling terkait, yaitu. intensitas dan durasi kerja fisik dan mental; Masalah fisik seperti tanggung jawab, lingkungan, kondisi kesehatan, dan nutrisi juga berkontribusi terhadap kelelahan kerja.

Ada faktor internal dan eksternal yang menyebabkan kelelahan kerja [20]. Salah satu faktor internal adalah usia seseorang, yang akan mempengaruhi kondisi, kemampuan dan kapasitas tubuh untuk melakukan aktivitas [8].

Produktivitas kerja akan menurun seiring bertambahnya usia. Kapasitas kerja, termasuk fungsional, mental, dan sosial kapasitas, akan menurun sebelum usia 45 tahun, yang akan menurun pada usia 50 tahun ke atas. Faktor internal lainnya adalah status gizi pekerja; semua pekerja membutuhkan nutrisi dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Faktor berikutnya berakar secara eksternal. Beban kerja merupakan faktor eksternal yang dapat dibedakan secara kuantitatif dan kualitatif. Beban kerja kuantitatif adalah bekerja dalam jumlah besar sesuai dengan waktu yang diberikan. Beban kerja kualitatif bekerja dengan tugas yang berulang. Keluhan di tempat kerja karena penyakit terkait pekerjaan menunjukkan kelelahan pekerja. Sangat penting untuk mengatasi kelelahan apa pun untuk mencegahnya menjadi kronis. Identifikasi penyebab sangat penting untuk menangani kelelahan, yang dapat dilakukan dengan mengukurnya [19].

Pengukuran Tingkat Kelelahan

Sampai saat ini, para peneliti belum menemukan cara untuk mengukur tingkat kelelahan secara langsung. Pengukuran hanya mengidentifikasi indikator-indikator yang menunjukkan kelelahan akibat kerja, salah satunya adalah pengukuran subjektif dengan menggunakan Subjective Self Rating Test dari Industrial Fatigue Research Committee (IFRC). Ini adalah metode yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner yang

mengukur tingkat kelelahan emosional [21]. Melalui kuesioner, peneliti menanyakan gejala atau perasaan subjektif responden. Pada skala IFRC, ada 30 pertanyaan gejala kelelahan dalam daftar. Tingkat kelelahan subjektif dan klasifikasinya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi Kelelahan Subjektif [21]

Kelelahan Tingkat	Skor Total	Kelelahan Klasifikasi	Tindakan
1	30-52	Rendah	Tindakan korektif belum dipertimbangkan
2	53-75	Sedang	Tindakan korektif mungkin diperlukan
3	76-98	Tinggi	Tindakan korektif diperlukan
4	99-120	Sangat Tinggi	Tindakan korektif diperlukan segera

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode survei kuantitatif dengan analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi tersebut. Oleh karena itu, data primer digunakan dengan cara mengumpulkannya langsung dari jawaban kuesioner. Kuesioner disusun berdasarkan variabel yang dibutuhkan dan relevan dengan tujuan penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja konstruksi pada salah satu proyek gedung bertingkat di kota Surabaya. Jumlah responden ditentukan melalui probability sampling (sampling sederhana); 30 responden dilibatkan dalam penelitian ini.

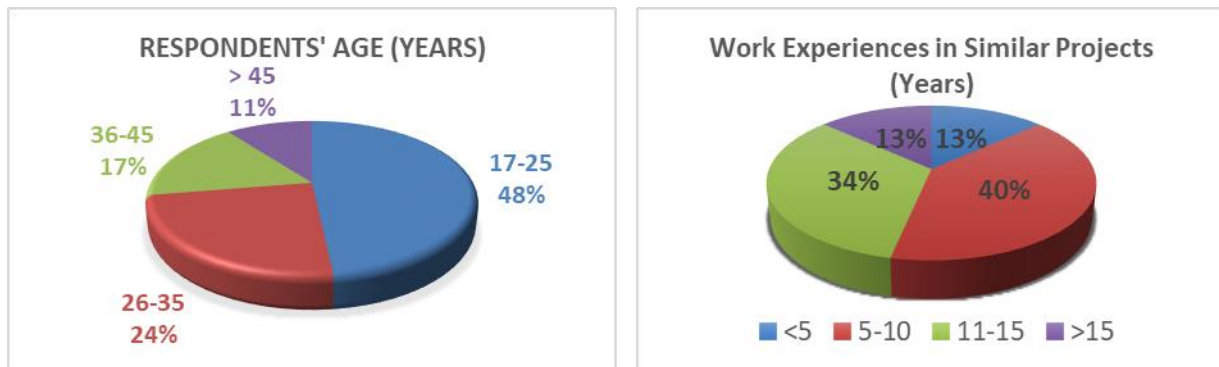
Sesuai dengan tujuannya, metode pengukuran kelelahan menggunakan skala International Fatigue Research Committee (IRFC), disebut juga sebagai Subjective Self Rating Test (SSRT), yang berisi banyak pertanyaan terkait gejala kelelahan [21]. Dalam skala ini, ada 30 pertanyaan gejala kelelahan yang terdaftar. Tabel 2 menyajikan gejala yang berhubungan dengan kelelahan dan kategori untuk mencegah kecelakaan kerja konstruksi akibat kelelahan pekerja pada proyek gedung bertingkat di kota Surabaya. Skala pengukuran yang digunakan untuk setiap indikator pertanyaan adalah skala Likert dengan 1 = tidak pernah (skor 1), 2 = kadang-kadang (skor 2), 3 = sering (skor 3), 4 = sangat sering (skor 4).

Tabel 2. Gejala yang berhubungan dengan kelelahan [21].

No	Performa Kegiatan Melemah	No	Motivasi Melemah	No.	Tubuh Melemah (Kelelahan)
1	Kepala terasa berat	11	Kesulitan berpikir	21	Sakit kepala
2	Kelelahan seluruh tubuh	12	Terlalu lelah berbicara	22	Bahu kaku
3	Kaki terasa berat	13	Gugup	23	Sakit punggung
4	Menguap	14	Tidak berkonsentrasi	24	Kesulitan bernafas
5	Pikiran terganggu	15	Sulit focus	25	Haus
6	kantuk	16	Mudah lupa	26	Suara serak
7	Mata terasa berat	17	Penurunan kepercayaan diri	27	Merasa pusing
8	Gerakan tubuh yang canggung dan kakau	18	kecemasan	28	Kelopak mata kaku
9	Menjadi goyah saat berdiri	19	Kesulitan dalam mengendalikan sikap	29	Anggota badan gemetar
10	Ingin berbaring	20	Kemalasan dalam bekerja	30	Merasa tidak enak badan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data primer dari kuisisioner yang disebarkan, profil responden berdasarkan usia dan pengalaman pekerja dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Seluruh 30 responden adalah laki-laki dan sebagian besar berusia muda (17-35 tahun). Di usia produktif, sebagian besar dari mereka telah mengerjakan proyek serupa selama lebih dari lima tahun. Saat kuisisioner dibagikan, mereka mengerjakan pemasangan dinding dengan panel beton pracetak di lantai 4. Tanggapan dianalisis secara deskriptif dengan menjumlahkan semua skor dan menghitung skor rata-rata untuk setiap indikator. Hasil pengukuran tingkat kelelahan subjektif ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 1. Profil Responden (Usia dan Pengalaman)

Variabel	Total Skor																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Performa aktivitas yang melemah	22	25	21	27	28	22	23	26	21	25	27	25	23	30	22	21	24	28	27	24	22	25	26	28	31	23	25	22	24	27
Motivasi Melemah	24	26	23	22	25	27	24	27	28	29	25	24	21	24	28	25	26	23	28	23	26	25	27	26	24	22	27	26	25	22
Tubuh Melemah	26	30	27	26	21	25	27	22	23	25	23	29	30	28	24	27	29	30	21	28	26	29	30	25	21	23	26	27	29	27
Skor	72	81	71	75	74	74	74	75	72	79	75	78	74	82	74	73	79	81	76	75	74	79	83	79	76	68	78	75	78	76
Total Skor	2280																													
Rata-rata skor	76,00																													
Klasifikasi kelemahan	3 - Tinggi (diperlukan tindakan korektif)																													

Hasil pengukuran pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tingkat kelelahan pekerja konstruksi tinggi (level 3), dengan skor rata-rata 76. Berdasarkan klasifikasi pada Tabel 1, diperlukan tindakan korektif. Beberapa responden diberi skor 30 pada variabel Physical Weakness, mengungkapkan bahwa mereka merasakan kelemahan fisik (haus, pusing, merasa tidak enak badan, dan nyeri pada punggung). Oleh karena itu, pengukuran subjektif ini dapat digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi kelelahan dan kelemahan pekerja. Dengan demikian, pencegahan kelelahan dapat ditentukan langkah-langkah yang tepat untuk meminimalkan dan mencegah terjadinya kecelakaan kerja khususnya pada gedung bertingkat. Kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara yang ditujukan pada kondisi umum dan lingkungan fisik di tempat kerja, misalnya dengan mengatur jam kerja, memberikan kesempatan istirahat yang sesuai.

Pekerja harus menghindari sikap kerja yang statis dan mengejar sikap kerja yang dinamis untuk mengurangi tingkat kelelahan yang tinggi [23], yang dapat mengedarkan darah dan oksigen ke tubuh dengan lebih baik. Oleh karena itu, perusahaan

harus menyediakan metode kerja yang dinamis, menyediakan air minum pada titik-titik tertentu, dan mengizinkan pekerja untuk beristirahat pada interval tertentu. Supervisor menentukan jadwal pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan pada waktu yang ditargetkan dan mencegah kecelakaan kerja secara bersamaan.

KESIMPULAN

Hasil studi menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja mengalami tingkat kelelahan yang tinggi dan membutuhkan tindakan perbaikan. Pelaksana proyek konstruksi sebaiknya mengubah cara kerja menjadi dinamis dan memberikan istirahat bagi pekerja di luar jam makan siang untuk minum. Kajian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pelaksana proyek konstruksi dengan mengidentifikasi tingkat dan jenis kelelahan kerja untuk menjadi acuan bagi mengurangi bahkan mencegah terjadinya kecelakaan kerja pada proyek konstruksi. Selanjutnya, sebagai dampak positifnya, dapat dicapai zero accident di tempat kerja. Penelitian lebih lanjut terkait dengan identifikasi tingkat kelelahan pekerja konstruksi menggunakan metode

objektif atau pengukuran pengaruh kombinasi pengukuran subjektif dan objektif sangat penting.

REFERENSI

- Handoko F, Nursanti E, Tjahjadi M E, Hutabarat J and Mulyadi L .(2018). *Green Industrial System in Indonesia (Matec Web of Conferences)* p 164
- Handoko F, Nursanti E, Harmanto D and Sutriyono. (2016). The role of tacit and codified knowledge within technology transfer program on technology adaptation *ARPN J. Eng. Appl. Sci.* **11** 5275–82
- Handoko F, Vitasari P, Hidayat S and Tjahjadi M E. (2019). Technology transfer program for SMEs in Indonesia *Journal of Physics: Conference Series* vol 1375 (Institute of Physics Publishing) p 12053
- Hidayat S, Tjahjadi M E and Vitasari P .(2018). The Triple Helix and Technology Capability and Competitiveness of SMEs in Developing Economy *Int. J. Civ. Eng. Technol.* **9** 366–78
- Kustamar, Wijayaningtyas M and Irfan M. (2019). Value engineering: Application in avtur pipeline work at juanda international airport *Int. J. Sci. Technol. Res.*
- Wijayaningtyas M, Hidayat S, Halomoan Nainggolan T, Handoko F, Lukiyanto K and Ismail A .(2020). Energy Efficiency of Eco-Friendly Home: Users' Perception *E3S Web of Conferences* vol 188
- Anon .(2017). Republic of Indonesia Law Number 2 of 2017 in Construction Service
- Handoko F, Wijayaningtyas M, Kusuma I H A, Hidayat S, Ismail A and Abdullah Z. (2020). The occupational health and safety effect on road construction worker performance *Civ. Eng. Archit.* **8** 750–9
- Wijayaningtyas M, Sipan I and Lukiyanto K .(2017). Informal worker phenomenon in housing construction project Informal Worker Phenomenon in Housing Construction Project *AIP Conf. Proc.* **1903** 1–7
- Wijayaningtyas M and Lukiyanto K.(2019). Informal housing construction workers' perceptions toward the improvement of effective leadership and performance *MATEC Web Conf.* **258** 02004
- Nursanti E, Ma'ruf A, Simatupang T and Iskandar B P.(2012). Cost and availability functions using imperfect maintenance policy for a serial system *ISBEIA 2012 - IEEE Symposium on Business, Engineering and Industrial Applications* pp 386–91
- Nursanti E, Sibut, Hutabarat J and Septiawan A.(2018) Risk management in subsea pipelines construction project using Delphi method, FMECA, and continuous improvement *ARPN J. Eng. Appl. Sci.* **13** 3834–8
- Laksana D I and Wijayaningtyas M.(2019). Integration facility management: Human resources *Int. J. Sci. Technol. Res.* **8** 701–5
- Zahra A N and Kurniawidjaja L M .(2018). Construction Workers' Fatigue Conditions at PT. X Construction Contractor Apartment Development in the 2017 Work Year *KnE Life Sci.* **4** 46
- Zhang M, Murphy L A, Fang D and Caban-Martinez A J.(2015). Influence of fatigue on construction workers' physical and cognitive function *Occup. Med. (Chic. Ill).* **65** 245–50
- Hapis A A.(2019). Hubungan karakteristik individu beban kerja dan shift kerja terhadap kelelahan kerja pada pekerja dibagian produksi PT. Supravis Rama Optik Karawang *Ris. Inf. Kesehat.* **8** 30
- Nghitanwa E M and Zungu L I.(2017). Occupational health and safety provision awareness among construction workers on the construction industry of Windhoek, Namibia *Int. J. Heal.* **5** 60
- Mallapiang F, Santy Damayati D, Fadillah N, Kesehatan B, Kerja K, Uin F, Makassar A and Gizi B.(2017). Gambaran Perilaku Tenaga Kerja Dan Pelaksa-Naan Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Konstruksi Dalam Pembangunan Balai Diklat Bpk-Ri Makassar Oleh Pt. Wijaya Karya (Persero) Tbk **9** 72–84
- Aryal A, Ghahramani A and Becerik-Gerber B.(2017) Monitoring fatigue in construction workers using physiological measurements *Autom. Constr.* **82** 154–65
- Andarini Y D.(201). Stres Kerja Sebagai Faktor Risiko Kelelahan Subyektif Pada Pekerja Unit Weaving Loom Pt . X Occupational Stress As Risk Factors of Subjective Fatigue for Workers in Weaving Loom Unit Pt . X *J. Ind. Hyg. Occup. Heal.* **1** 134–47
- Febrianti A and Khotimah A N.(2020). Usulan Perbaikan Kerja Kuli Panggul Beras Menggunakan Cocorometer dan Subjective Self Rating Scale (SSRT) Serta Hubungan Parameter Stres dan Kelelahan Pada Perusahaan X Di Kota Bandung *J. Rekayasa Sist. Ind.* **9** 23–32
- Christi W A, Suwondo A and Setyaningsih Y.(2019).Reduction of Fatigue Levels of Workers in the Construction Worker by Consuming Banana Chips with the Vacuum Frying Method *E3S Web Conf.* **125** 0–5
- Wahyu Adi T J and Ayu Ratnawinanda L.(2017). Construction Worker Fatigue Prediction Model Based on System Dynamic *MATEC Web Conf.* **138**