

Pengaruh Stretching terhadap Mental workload Pengemudi Mobil Angkutan Kota

Julianus Hutabarat^{1*}, Iftitah Ruwana¹, Dayal Gustopo Setiadjit¹, Lalu Mustiadi²

1 Teknik Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

2 Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Malang

* E-mail : julianus1961@yahoo.com

Abstrak : Jenis pekerjaan pada pengemudi mobil angkutan kota meliputi *physical task* dan *mental task*. *Physical task* berkaitan dengan ketrampilan dan kemampuan menjalankan kendaraan. *Mental task* berkaitan dengan konsentrasi dan kemampuan mengendalikan serta kecepatan respon terhadap informasi visual, salah satu penyebab terjadinya kecelakaan seringkali disebabkan karena faktor kelelahan fisik dan mental. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh *Stretching* terhadap beban kerja mental para pengemudi mobil angkutan kota.

Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan penelitian dengan melibatkan para pengemudi mobil angkutan kota sejumlah 30 orang dengan jenis kelamin laki-laki yang memiliki usia antara 25 sampai dengan 65 tahun, rute jalan yang dilalui memiliki tingkat kepadatan lalu lintas rata-rata sekitar 2 meter per detik. *Stretching* yang digunakan memiliki 6 jenis gerakan, satu hari dilakukan 2 kali yaitu jam 10 pagi dan jam 2 siang masing-masing dilakukan selama 10 menit meliputi 5 menit *stretching* dan 5 menit istirahat. Pengukuran *mental workload* menggunakan *Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) score* dan pengolahan data menggunakan *Microsoft Office Excel 2007, SPSS V.17* dan *software Subjective Workload Assessment Technique (SWAT)*, version 3.1., 1996, Dayton, Ohio.

Hasil penelitian didapatkan bahwa aktifitas 3 (act.3) mengendalikan mobil terhadap lalu lintas dan cuaca, dan aktifitas 4 (act.4) mencari penumpang merupakan aktifitas yang paling tinggi nilai SWAT nya. Pemberian *stretching* akan mengakibatkan terjadinya penurunan *mental workload* sekitar 4 % pada jam 10 pagi dan 25 % pada jam 2 siang

Kesimpulan: Pemberian *stretching* saat rest break memberikan pengaruh signifikan terhadap perubahan *mental workload* terutama pada siang hari

Kata Kunci: *Stretching, Mental Workload*

1. Pendahuluan

Faktor utama penyebab terjadinya kecelakaan seringkali disebabkan menurunnya kecepatan respon pengemudi. Saat mengemudikan mobil khususnya angkutan kota membutuhkan perhatian terus menerus terhadap perubahan visual yang ada di depan pengemudi berkaitan dengan mencari penumpang, menurunkan penumpang dan mengendalikan mobil terhadap lalu lintas jalan raya, dimana pekerjaan ini dilakukan terus menerus dalam kurun waktu yang relatif cukup lama mulai dari jam 6 pagi hingga jam 6 sore, sehingga memungkinkan terjadinya peningkatan *mental workload* dan menurunnya kekuatan fisik seorang pengemudi mobil angkutan kota yang bisa berakibat terjadinya penurunan kecepatan respon.

Terkait aspek mental saat mengendarai mobil dari hasil survei menunjukkan konsentrasi dan kemampuan mengendalikan mobil menjadi faktor utama penyumbang meningkatnya beban kerja mental bagi pengemudi. Informasi visual yang diterima berupa kepadatan lalu lintas jalan raya, perilaku pengguna jalan menjadi stimuli terjadinya *fatigue mental*, jika hal ini berlangsung lama tanpa ada relaksasi maka akan berakibat terjadinya boring dan stress, Menurut Hjortskov et al., 2004 jika hal ini berlangsung lama tanpa ada relaksasi maka bisa menimbulkan stress dan perasaan *workload* menjadi semakin meningkat. Menurut Hughes et al., 2005 tidak adanya relaksasi akan berpengaruh tidak hanya pada hasil pekerjaan melainkan juga pada tingkat *mental workload* pekerja. Basahel et al., 2012 menyimpulkan bahwa dengan meningkatnya intensitas fisik dan *mental workload* berakibat terhadap tingkat akurasi menjadi rendah dan waktu respon menjadi lama. Tsujita and Morimoto, 2002 menyampaikan jika feeling of indifferent dan boring tidak ditanggulangi maka bisa berubah menjadi stress (chronic atau acute stress) misalnya anxiety, depression dan personality yang merupakan bentuk

psychosocial dan mental state. (Sumakmur, 1987) menjelaskan tanda-tanda kelelahan diantaranya terjadi penurunan perhatian, pelambatan dan hambatan persepsi, lambat dan sukar berfikir, penurunan kemauan untuk bekerja dan kurangnya efisiensi kegiatan-kegiatan *physic* dan mental serta umur yang menyebabkan menurunnya kewaspadaan dan berakibat terjadinya kecelakaan.

Penelitian-penelitian berkaitan dengan upaya menurunkan *fatigue* masih terbatas pada penurunan *fatigue* mental dengan cara mendengarkan musik saat mengendarai mobil, dan upaya menurunkan *fatigue* *physic* masih terfokus pada upaya-upaya *improvement instrument* mobil yang dikaitkan dengan kebutuhan *physic* pengendara mobil, dan belum menyentuh pada perlakuan *physic* pengendara mobil.

Teori-teori yang berkembang berkaitan dengan perlakuan *physic* pada tempat kerja statis dengan cara pemberian *rest break* dalam upaya pemulihan *muscle* agar tidak *fatigue* dan *strain* (Savage and Pipkins, 2006), beberapa penelitian berkaitan dengan *rest break* (Beynon et al., 2000) untuk pemulihan *physiological stress* dan *biomechanical loading*. *Work rest schedule* (Van dieen, 1998) untuk *physical workload in the back and legs due to standing work*. *Micro break* (Balci and Aghazadeh, 2003) berkaitan dengan *musculoskeletal problem*, *visual fatigue* dan *job stress*. *Frequent short rest break* (Dababneh et al., 2001) untuk *improve production rate*, *discomfort rating* dan *stress rating*. *Short break* (Kakarot et al., 2012) dengan frekwensi sering dan *long break* frekwensi jarang, yang diukur adalah *heart rate*, *perceived exertion/tension* dan *feeling of fatigue*. *Rest break* yang dilakukan oleh beberapa peneliti masih terfokus pada upaya penentuan *work rest schedule* untuk membuat rekomendasi *rest break* dan terfokus pada persoalan *recovery* fisik.

Perkembangan yang lain berkaitan dengan *flexibility muscle* dan *Range of Motion (ROM)* sehingga munculah ide memasukkan unsur *stretching* pada saat *rest break*. *Stretching* bertujuan *enhance to performance*, *reduce injury*, *developing flexibility* dan *alleviating muscular soreness* (Bradley et al., 2007). *Stretching* pada *work station* (Moore, 1998) upaya pencegahan *muscle strain* melalui *improve flexibility*, meningkatkan seluruh *flexibility Profile* meliputi: *Sit and Reach*; *Body Rotation*; *Shoulder Rotation*. *Exercise Program at a workstation*. *Exercise program short term* (< 10 hari) (Fenety et al., 2002) pengukuran terhadap *Body Part Discomfort Scale (BPDS)* dan *In-Chair movement (ICM)* untuk menurunkan *musculoskeletal discomfort* dan *postural immobility*. *Short Break* didalamnya dilakukan *Stretching exercise* pada *computer work at the small work site* (Henning et al., 1997) dapat meningkatkan *productivity*, *eye*, *leg and foot comfort*. *Stretching dan joint mobilization exercise* (Lacaze et al., 2010) untuk menurunkan *musculoskeletal discomfort* dan *fatigue level*. Intervensi *rest break*, *stretching* dan *exercise*. Dari penelitian diatas *stretching* maupun *exercise* mampu memberikan dampak positif terhadap *recovery* *physic* dan peregangan otot.

Pada penelitian ini mencoba memberikan solusi terhadap kelelahan mental para pengemudi mobil angkutan kota dengan memberikan *stretching* dimana sebelumnya *stretching* hanya mengukur *recovery* fisik saja, pada penelitian ini akan diukur dampaknya terhadap beban kerja mental.

2. Metode

Subyek

Subyek atau partisipan adalah pengemudi angkutan kota yang ada didaerah Malang-Jawa Timur-Indonesia, partisipan diambil secara acak sejumlah 30 orang dengan jenis kelamin laki-laki yang memiliki usia antara 25 sampai dengan 65 tahun, yang berada pada suatu trayek memiliki tingkat kepadatan lalu lintas rata-rata sekitar 2 meter per detik.

Mobil Angkutan Kota

Adalah mobil sejenis APV atau Cerry, 1600 cc (gambar 1.) dengan desain interior terdapat kursi di bagian depan dapat diisi oleh 2 penumpang dan di bagian belakang kapasitas kurang lebih 10 penumpang. Selain itu juga terdapat kursi tambahan jika penumpang membludak. Di bagian belakang terdapat sound berukuran sedang. Dibagian depan terdapat tempat Compact Disk (CD), sound kecil dan sebuah kotak untuk menyimpan sesuatu.



Gambar 1. Bentuk mobil angkutan kota beserta penumpang dan kepadatan jalan raya

Alat Ukur

Software Subjective Workload Assessment Technique (SWAT), version 3.1., 1996, Dayton, Ohio. Digunakan mengolah data dari Mental workload SWAT Rescale yang diperoleh dari scale development dengan mengkombinasikan seluruh kemungkinan dari 3 level untuk masing-masing 3 dimensi yang berisi 27 kartu, setiap partisipan harus mengurutnya, berikutnya adalah event-scoring merupakan actual rating workload untuk suatu aktifitas yang dilakukan. Untuk melakukan pengolahan secara statistik menggunakan SPSS V.17, untuk mengolah data dan menggambarkan hasil perhitungan secara grafis menggunakan Microsoft Office Excel 2007.

Eksperimen

Penelitian dilakukan tanpa stretching dan dengan stretching, stretching dilakukan selama 10 menit meliputi: waktu stretching mengacu pada Subaru-Izuzu an automotive plant (Moore, 1998) selama 5 menit kemudian disesuaikan ditambah 5 menit lagi untuk rest dilakukan setiap hari sebanyak 2 kali sekitar jam 10 pagi dan jam 2 siang. Perlakuan dan pengukuran mental workload untuk pengemudi angkutan kota dengan jam kerja mulai pukul 06.00-17.00.

Stretching dilakukan 2 kali dalam sehari, dilaksanakan ditempat istirahat (pangkalan) dengan posisi berdiri selama 5 menit dan 5 menit rest, tanpa musik sambil melakukan beberapa gerakan stretching meliputi gerakan untuk leher, punggung, tangan, jari tangan, pinggang dan kaki (lihat gambar 2): fleksibilitas leher (1)(5)(6): menggerakkan leher kekiri kekanan, kedepan-belakang dan memutar kepala kekiri-kekanan, selanjutnya memutar kepala kekanan-kekiri, selama 75 detik; fleksibilitas punggung (2)(4)(12): memutar tangan dengan posisi ditekuk dari depan ke belakang, kemudian sebaliknya, tangan kanan kiri sejajar bergerak kekiri kekanan, selama 75 detik, fleksibilitas tangan (3)(7): menggerakkan tangan kedepan kebelakang posisi lurus dengan tangan sejajar bahu, posisi tangan tertekuk digerakkan kedepan kebelakang, selama 75 detik, fleksibilitas kaki (8)(9)(10)(11): berjalan ditempat, kemudian dilanjutkan dengan mengangkat kaki kiri dan kanan dengan tangan secara bergantian, dan berjalan maju mundur selama 75 detik, sehingga total selama 5 menit untuk stretching.



Gambar 2. Gerakan Stretching

3. Pengolahan Data

Data Mental Workload yang diperoleh dari pengurutan 27 kartu untuk 30 pengemudi kemudian diinputkan pada Software Subjective Workload Assessment Technique (SWAT), Version 3.1., Tahun 1996, Dayton, OHIO, untuk mendapatkan event scoring, selanjutnya dilakukan interview untuk mendapatkan setiap 3 dimensi dari pekerjaannya pada waktu menjelang istirahat dan menjelang pulang kemudian dilakukan pengisian numeric score dengan mengacuh pada hasil event scoring.

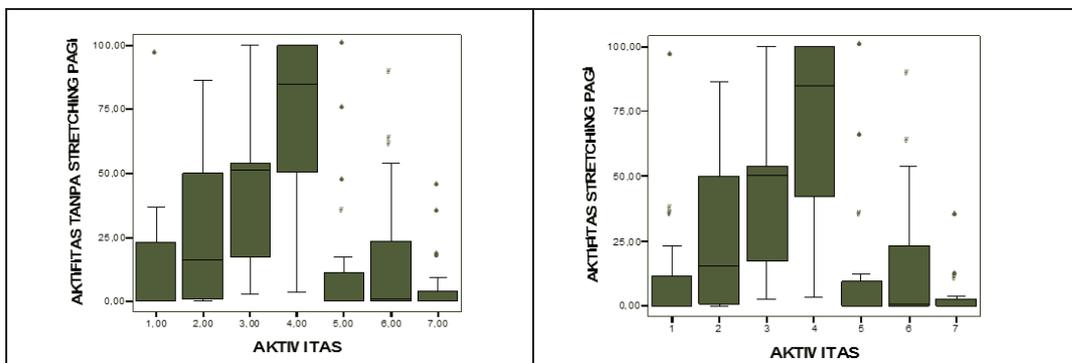
Pada kegiatan Mengemudi meliputi 7 aktivitas: Menanaskan mobil (act.1); Menjalankan Mobil (act.2); mengendalikan mobil terhadap lalu lintas dan cuaca (act.3); Mencari penumpang (act.4); Menurunkan Penumpang (act.5); mengisi Bahan Bakar (act.6); mematikan mesin mobil (act.7).

4. Hasil

Tabel 1. Nilai SWAT pada jam 10 pagi dan jam 2 siang

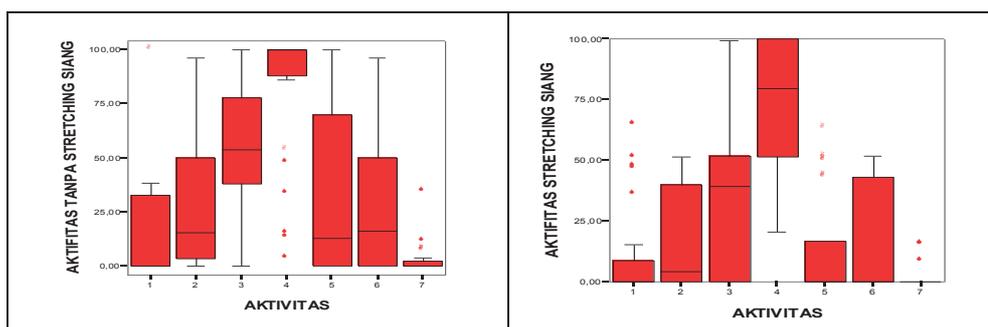
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
TANPA STRETCHING JAM 10 PAGI	7	5,00	69,00	26,1429	22,96685
TANPA STRETCHING JAM 2 SIANG	7	3,00	84,00	35,7143	26,91786
STRETCHING JAM 10 PAGI	7	4,00	67,00	25,0000	22,65686
STRETCHING JAM 2 SIANG	7	1,00	77,00	26,7143	26,11331
Valid N (listwise)	7				

Pada tabel 1. Nilai SWAT Menggambarkan kondisi mental workload pada jam 10 pagi tanpa stretching dan dengan melakukan stretching, serta pada jam 2 siang tanpa stretching dan dengan stretching. Berdasarkan hasil rata-rata dengan melakukan stretching terjadi penurunan mental workload baik pada pagi hari maupun pada siang hari, sekitar 4 % pada jam 10 pagi dan 25 % pada jam 2 siang.



Gambar 3. Nilai SWAT untuk 7 aktifitas pada jam 10 pagi

Pada gambar 3 menggambarkan penyebaran nilai SWAT untuk 7 aktifitas pada jam 10 pagi tanpa stretching dan dengan menggunakan stretching, nampak bahwa aktifitas 3 (act.3) dan aktifitas 4 (act.4) merupakan aktifitas yang paling tinggi nilai SWATnya. Rata-rata nilai SWAT untuk aktifitas 3 (act.3) tanpa stretching jam 10 pagi sebesar 44 dan aktifitas 4 (act.4) tanpa stretching jam 10 pagi sebesar 69, untuk aktifitas 3 (act.3) dengan stretching jam 10 pagi sebesar 43 dan aktifitas 4 (act.4) dengan stretching jam 10 pagi sebesar 67.



Gambar 4. Nilai SWAT untuk 7 aktifitas pada jam 2 siang

Pada gambar 4 menggambarkan penyebaran nilai SWAT untuk 7 aktifitas pada jam 2 siang tanpa stretching dan dengan menggunakan stretching, nampak bahwa aktifitas 3 (act.3) dan aktifitas 4 (act.4) merupakan aktifitas yang paling tinggi nilai SWATnya. Rata-rata nilai SWAT untuk aktifitas 3 (act.3) tanpa stretching jam 2 siang sebesar 55 dan aktifitas 4 (act.4) tanpa stretching jam 2 siang sebesar 84, untuk aktifitas 3 (act.3) dengan stretching jam 2 siang sebesar 38 dan aktifitas 4 (act.4) dengan stretching jam 2 siang sebesar 77.

Tabel 2. ANOVA tanpa stretching dan dengan stretching pada jam 10 pagi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2857,111	1	2857,111	9,756	,005
Within Groups	6443,137	22	292,870		
Total	9300,248	23			

Tabel 3. ANOVA tanpa stretching dan dengan stretching pada jam 2 siang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3679,523	3	1226,508	4,298	,017
Within Groups	5707,310	20	285,366		
Total	9386,834	23			

Pada tabel 2 dan 3 menjelaskan bahwa pemberian stretching pada jam 10 pagi dan jam 2 siang, memberikan pengaruh secara signifikan terhadap perubahan mental workload seperti pada tabel 2 nilai $p=0,005 (<0,05)$, dan pada tabel 3 nilai $p=0,017 (<0,05)$.

5. Pembahasan

Pemberian stretching akan memberikan penurunan mental workload para pengemudi angkutan kota dengan rata-rata penurunan mental workload baik pada pagi hari maupun pada siang hari, sekitar 4 % pada jam 10 pagi dan 25 % pada jam 2 siang seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 dan diperkuat seperti pada tabel 2 dan 3, salah satu tugas para pengemudi angkutan kota terkait dengan mental task dimana menyangkut konsentrasi dan kecepatan respons terhadap informasi visual yang diterima, dengan semakin lamanya bekerja maka mental workload akan semakin meningkat, jika tidak diberikan rest break akan menimbulkan boring dan stress (Tsujiita and Morimoto, 2002) dan dapat menurunkan tingkat akurasi dan waktu respon semakin lama (Basahel et al., 2012), dengan semakin menurunnya mental workload maka akan meningkatkan kecepatan waktu respon sehingga akan lebih sigap dan dapat menurunkan kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Seperti pada gambar 3 dan 4 menjelaskan bahwa pekerjaan 3 (act.3) merupakan pekerjaan mengendalikan mobil dan cuaca dan aktifitas 4 (act.4) mencari penumpang merupakan aktifitas yang paling besar memberikan kontribusi terhadap peningkatan mental workload menurut Hutabarat et al., 2013 semakin tinggi kebutuhan skill, kebutuhan ketelitian dan konsentrasi maka beban kerja mental menjadi semakin meningkat, namun peningkatan beban kerja mental pada konsentrasi dan ketelitian lebih besar dibandingkan dengan skill.

6. Kesimpulan

Pemberian stretching jam 10 pagi dan jam 2 siang pada para pengemudi angkutan kota dapat menurunkan beban kerja mental, penurunan beban kerja mental lebih besar jika stretching dilakukan pada jam 2 siang. Aktifitas para pengemudi angkutan kota yang memberikan kontribusi beban kerja mental paling besar pada aktifitas mengendalikan mobil terhadap lalu lintas dan cuaca (act.3) dan mencari penumpang (act.4).

7. Daftar Pustaka

- [1] Balci, R., and Aghazadeh, F., 2003. The effect of work-rest schedules and type of task on the discomfort and performance of VDT users. *J. Ergonomics* 46(5), 455-465.
- [2] Basahel, A., Young, M., Ajovalasit, M., 2012. Interaction Effects of Physical and Mental Tasks on Auditory Attentional Resources. www.perceptionenhancement.com/docs/papers/bya2012ieo.pdf, 7/31/2013
- [3] Beynon, C., Burke, J., Doran, D., Nevill, A., 2000. Effects of activity-rest schedules on physiological strain and spinal load in hospital-based porters. *J. Ergonomics* 43(10), 1763-1770.

- [4] Bradley, PS.,Olsen, PD., Portas, MD., 2007. The Effect Of Static Ballistic and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching On Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research* 21(1), ProQuest,pg.223
- [5] Dababneh, AJ., Swanson N.,Shell RL., 2001. Impact of added rest breaks on the productivity and well being of workers. *J. Ergonomics* 44(2), 164-174.
- [6] Fenety A., Walker J.M., 2002. Short-Term Effects of Workstation Exercises on Musculoskeletal Discomfort and Postural Changes in Seated Video Display Unit Workers. *J.Physical Therapy* 82(6), 578-589.
- [7] Henning, RA., Jacques, P., Kissel, GV., Sullivan, AB., Alteras-Webb, SM., 1997. Frequent Short Rest Breaks from Computer Work: Effects on Productivity and Well-Being at Two Field Sites. *J. Ergonomics*40(1),78-91.
- [8] Hjortskov, N., Dag Risse'n D., Blangsted A.K., Fallentin N., Lundberg U., Sogaard K. (2004). The Effect of Mental Stress on Heart Rate Variability and Blood Pressure During Computer Work, *Eur J Appl Physiol* 92, 84–89.
- [9] Hughes, L.E.M.S., and Reeves K.B., 2005. Effects of Time Pressure and Mental Workload on WMSD Risk, IIE Annual Conference Proceeding, 1-6.
- [10] Hutabarat, J., Soeparman, S., Pratikto, Santoso, P. B., 2013. Influence of Singing dancing during a rest break toward Productivity and Product Quality. *World Applied Sciences Journal* 25(8):1239-1250.
- [11] Kakarot, N., Mueller, F.,Bassarak C., 2012. Activity–rest schedules in physically demanding work and the variation of responses with age. *J. Ergonomics*55(3), 282-294.
- [12] Lacaze DHC., Sacco I.C.N., Rocha L.E., Bragança, Pereira C.A., Casarotto R.A., 2010. Stretching and Joint Mobilization Exercises Reduce Call-Center Operators' Musculoskeletal Discomfort and Fatigue. *Clinics* 65(7):657-62.
- [13] Moore TM., 1998. A Workplace Stretching Program: Physiologic and Perception Measurements before and after Participation. *AAOHN Journal* 46(12), ProQuest Health & Medical Complete pg. 563
- [14] Nair S.N., Hoag D.W., Leonard D.C., Sharit J., Czaja S. J., 1997. Effects of Age and Experience on Mental Workload For Computer Tasks. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 1997, 1*, ProQuest Science Journals pg. 139.
- [15] Savage, M., Pipkins D., 2006. The Effect of Rest Periods on Hand Fatigue and Productivity. *Journal of Industrial Technology* 22(3).
- [16] Suma'mur, 1987. *Hiperkes Keselamatan Kerja dan Ergonomi*. Dharma Bakti Muara Agung, Jakarta
- [17] Tsujita, S., Morimoto, K., 2002. A Feeling of Interest was Associated with a Transient Increase in Salivary Immunoglobulin a Secretion in Students Attending a Lecture. *Environmental Health and Preventive Medicine* 7: 22–26
- [18] Van dien, JH., 1998. Evaluation of work-rest schedules with respect to the effects of postural workload in standing work. *J. Ergonomics* 41(12), 1832-1844.