

**LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI A**



**ANALYSIS PENGARUH *TEMPERATURE* TERHADAP TOTAL  
*ENERGY EXPENDITURE* ORANG BERSEPEDA STATIS**

Oleh :

SUGIONO, ST., MT., Ph.D  
SYLVIE INDAH KARTIKA SARI, ST., M.Eng  
SRI WIDIYAWATI, ST., MT

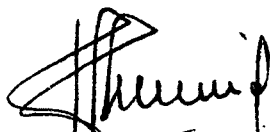
Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2015  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak  
Nomor : 87 /UN10.6/PG/2015  
Tanggal 4 Mei 2015

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
OKTOBER 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

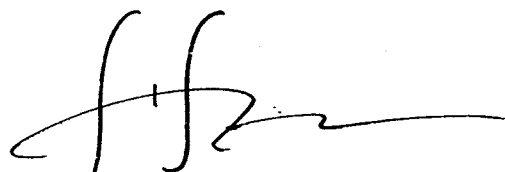
- Judul Penelitian : Analisis Pengaruh *Temperature* Terhadap Total *Energy Expenditure* Orang Bersepeda Statis
1. Kategori Penelitian : A
  2. Ketua Tim Pelaksana
    - a. Nama Lengkap : Sugiono, ST., MT., PhD.
    - b. NIDN : 0014017802
    - c. Jabatan Fungsional : Lektor/ IIIC
    - d. Fakultas dan Jurusan : Fakultas Teknik / Teknik Industri
    - e. No. HP : 081234729330
    - f. Alamat surel (email) : [sugiono\\_ub@ub.ac.id](mailto:sugiono_ub@ub.ac.id)
  3. Anggota Peneliti (1)
    - g. Nama Lengkap : Sylvie Indah Kartika Sari, ST., M.Eng
    - h. NIDN : -
    - i. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
  4. Anggota Peneliti (2)
    - j. Nama Lengkap : Sri Widiyawati, ST., MT.
    - k. NIDN : -
    - l. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya
  5. Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan
  6. Pembiayaan
    - m. Jumlah Biaya yang Diajukan : Rp. 10.000.000,-  
(Sepuluh juta rupiah)
    - n. Sumber Biaya : DIPA Tahun Anggaran 2015 FT - UB

Mengetahui,  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya





**Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST., MT.**  
NIP. 19751113 200012 1 001

Malang, 28 September 2015  
Ketua Tim Peneliti,



**Sugiono, ST., MT., PhD.**  
NIP. 19780114 200501 1 001

Menyetujui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



**Dr. Ir. Pitojo Dri Juwono, MT**  
NIP. 197007212000121001

## IDENTITAS KEGIATAN

1. Judul Laporan : Analysis Pengaruh *Temperature* Terhadap Total *Energy Expenditure* Orang Bersepeda Statis
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Peneliti
- a. Nama Lengkap : Sugiono, ST., MT., PhD.
  - b. Bidang Keahlian : Ergonomi dan Simulasi
  - c. Jabatan Struktural : Kepala Laboratorium Ergonomi
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor / IIC
  - e. Fakultas / Jurusan / PS : Fakultas Teknik / Program Studi Teknik Industri
  - f. Alamat surat : Jl. MT Haryono 167 Malang (65145)
  - g. Telepon / Faks : (0341) 587710 ext 283 / (0341) 551430
  - h. E-mail : sugiono\_ub@ub.ac.id

4. Anggota Peneliti (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, mata kuliah yang diampu yang relevan dengan topik penelitian, institusi, alokasi waktu/minggu, maksimum 4 orang)

a. Dosen

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Unit Kerja	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Sylvie Indah Kartika Sari, ST., M.Eng	MSI	Ergonomi	4
2.	Sri Widiyawati, ST., MT.	RSI	Ergonomi	4

b. Mahasiswa

- i. Mahasiswa 1 : Ryan Fardian
- ii. Mahasiswa 2 : Mawaddah Warrahmah Mardatillah

5. Objek Penelitian : Lingkungan UB
6. Masa Pelaksanaan Penelitian : 6 bulan
- a. Mulai : Mei 2015
  - b. Berakhir : Oktober 2015
7. Anggaran yang Diusulkan : Rp. 10.000.000,00  
(Terbilang: *sepuluh juta rupiah*)
8. Lokasi Penelitian : Program Studi Teknik Industri
9. Hasil yang Ditargetkan : mengetahui pengaruh seting sepeda terhadap energy yang kita keluarkan
10. Institusi Lain yang Terlibat : -
11. Keterangan Lain (yang dianggap perlu): -

## RINGKASAN

Pengaturan *energy expenditure* sangatlah penting dalam kegiatan bersepeda berkaitan dengan kecepatan dan ketahanannya. Selain postur tubuh dan kondisi kesehatan pesepeda, keberadaan lingkungan (kelembaban, kualitas udara dan temperature) juga sangat menentukan kinerjanya. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah melakukan investigasi pengaruh perubahan temperature terhadap jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh manusia saat bersepeda.

Dalam riset ini sepeda statis akan digunakan sebagai objek utama selain alat bantu lainnya seperti pulse meter. Penelitian dimulai dengan obeservasi awal dan study literature berkenaan dengan *metode indirect calorimetric*, aktivitas bersepeda, postur tubuh, metabolisme, *heart rate* dan *energy expenditure*. Experimen di lakukan kepada 5 mahasiswa untuk melakukan treatment sepeda statis dimana dilakukan pengukuran terhadap perubahan *heart rate* dan tekanan darah sebelum dan saat beraktivitas pada kondisi temperature ruangan 26.8<sup>0</sup>C (kelembaban relative = 74%) dan 23.8<sup>0</sup>C (kelembaban relative = 54.8).

Dari hasil eksperimen didapatkan bahwa saat sebelum beraktifitas, penurunan suhu menyebabkan *blood pressure* dan *heart rate* semua peserta mengalami kenaikan. Sedangkan saat beraktifitas (bersepeda) keberadaan AC akan menurunkan *blood pressure* dan *heart rate* secara keseluruhan. Akhirnya penelitian ini memberikan suatu kesimpulan bahwa kondisi lingkungan memegang peranan penting dalam manajemen energi orang berscpeda untuk mengoptimalkan pengeluaran *energy expenditure*.

Kata Kunci: *speda statis, energy expenditure, heart rate, lingkungan*

## SUMMARY

*How to manage the energy expenditure is very important factor in cycling activities related to the speed and personal durability. The human posture, human healthy and the environment condition (humidity, air quality and temperature) are very determine to the cyclist performance. Hence, the aim of this study is to investigate the effect of temperature changes on the amount of energy expenditure for static cycling activity.*

*Static bicycle and the other tool such as pulse meter will be used in this research. The study is started with the earlyl observation and study of literature regarding the indirect calorimetric method, cycling activity, posture, metabolism, heart rate and energy expenditure. Experiments undertaken to 5 students to perform treatment stationary bikes where the measurement of the changes in heart rate and blood pressure before and during the move on condition of room temperature 26.80C (relative humidity = 74%) and 23.80C (relative humidity = 54.8).*

*From the experimental results showed that the time before the activity, a decrease in temperature causes blood pressure and heart rate all participants have increased. Whereas during activity (cycling) in AC condition will lower blood pressure and heart rate as a whole. Finally, this study provides a conclusion of environmental conditions play an important role of energy management correlated with energy expenditure for the cycling activity.*

**Keywords:** *Static bicycle, energy expenditure, heart rate, environment*

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

Penelitian ini telah berhasil disajikan korelasi denyut jantung / tekanan darah , aktivitas manusia , pengeluaran energi dan kondisi lingkungan ( suhu dan kelembaban relatif ) dalam kondisi tropis . Menurut 5 peserta , suhu rendah ( menggunakan AC ) umumnya akan meningkatkan tekanan denyut jantung / darah dalam kondisi istirahat. Padahal , kondisi AC ( pendingin ruangan ) memberi denyut jantung kurang dari ada kondisi AC di tes bersepeda statis. Akibatnya , jumlah total pengeluaran energi untuk tes bersepeda dalam kondisi AC kurang dari dalam kondisi AC . Dalam semacam , suhu yang lebih rendah adalah manfaat untuk pengendara sepeda dan dapat membantu mereka untuk mengelola dan menjaga lebih banyak energi dalam tubuh mereka .

#### **5.2. Saran**

Demi kesempurnaan riset ini maka ada beberapa yang bisa diterapkan antara lain yaitu:

- Lebih banyak sample (partisipan) akan memperkuat kesimpulan yang akan dibuat terutama pengaruh AC atau penurunan temperatur terhadap heart rate dan blood pressure saat melakukan aktivitas pada lingkungan dan orang tropis.
- Perlunya alat pengukur O<sub>2</sub> secara langsung untuk mengetahui konsumsi oksigen, sehingga didapatkan perhitungan energy expenditure yang lebih komplet.
- Memungkinkan dilakukan riset lanjutan yang berkenaan dengan aktivitas yang dinamis seperti bersepeda.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Arimbawa, IMG. 2010. *Redesain Peralatan Kerja Secara Ergonomis*. Denpasar: UNUD Press.
2. Hanafi, M., Astuti Dwi, dan Irwan Iftadi. 2010. Perancangan Ulang Fasilitas Kerja Alat Pembuat Gerabah dengan Mempertimbangkan Aspek Ergonomi. *Jurnal Performa* Vol. 10, No.1: 11 – 18. Jurusan Teknik Industri Universitas Sebelas Maret.
3. Masidah, E. dan A. Syakhroni. 2013. *Analisa Lama Waktu Istirahat Berdasarkan Beban Kerja di UD TT Jaya Sayung Demak*. Dosen Teknik Industri Universitas Islam Sultan Agung.
4. Nurmianto, Eko. 2003. *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Guna Widya.
5. Purnomo, H. dan TI Oes. 2006. *Analisis Biomekanika dengan Menggendong Barang di Punggung pada Pedagang Pasar Tradisional*. Program Pascasarjana Peminatan Ergonomi – Fisiologi Kerja Universitas Udayana Denpasar.
6. Sanders, M.S. dan E.J McCormick. 2006. *Human Factor in Engineering And Design 7<sup>th</sup> edition*. The Mcgraw – Hill Companies.
7. Simanjuntak, A., Joko Susetyo, dan Fitri Astiwahyuni. 2013. *Analisis Beban Kerja, Keluhan Muskuloskeletal, Dan Kelelahan Untuk Menentukan Kerja Lembur Pada PT. Mega Andalan Kalasan*. Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta.
8. Tarwaka, Bakri Solichul HA, dan Lilik Sudiadjeng. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.
9. Wignjosoebroto, S. 2003. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya.
10. Wittiri, SR dan Sri Sumiarti. 2010. *Kawah Ijen Penghasil Belerang Terbesar*. Available: <http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel/3509-kawah-ijen-penghasil-belerang-terbesar.html> [Diakses 26 April 2014]