

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN ALAT UKUR

POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE*



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Oleh:

TUNAR RAHARJO

D 600.130.076

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

PERANCANGAN ALAT UKUR
POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE*

Diajukan Oleh:

TUNAR RAHARJO

D600130076

Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing Tugas Akhir Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Surakarta untuk dipertahankan di hadapan tim
penguji Tugas Akhir.

Surakarta, 8 September 2017



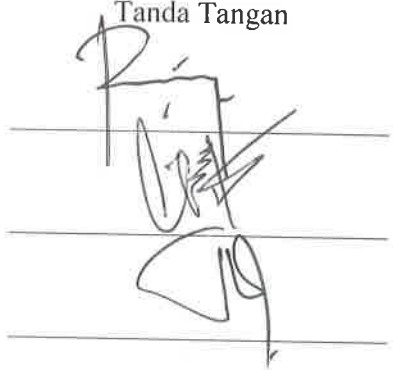
Ratnanto Fitriadi, ST, MT
NIK. 889

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul **PERANCANGAN ALAT UKUR POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE***. Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari/Tanggal : *Jumat, 8 September 2017*
Jam : *10.00 WIB*

Menyetujui:

- | Nama | Tanda Tangan |
|--|---|
| 1. Ratnanto Fitriadi, ST, MT. (Ketua) |  |
| 2. Ir. Muchlison Anis, MT (Anggota) | |
| 3. Ir. Mila Faila Sufa, MT (Anggota) | |

Mengetahui


Dekan Fakultas Teknik

(Ir. Sri Sunarjono, MT, Ph.D)


Ketua Jurusan Teknik Industri

(Eko Setiawan, ST, MT, Ph.D)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Surakarta, 9 Juli 2018



Tunar Raharjo

HALAMAN MOTTO

“Dan minta tolonglah kepada Allah dengan sabar dan sholat, Dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusuk, yaitu orang-orang yang menyakini bahwa mereka akan menemui Tuhannya, dan bahwa mereka akan kembali Kepada-Nya.”

(Q.S. Al-Baqarah: 45-46)

“Ilmu adalah cahaya. Ia tak akan jinak kalau tidak diungkap oleh hati yang taqwa dan khusuk”

(Imam Malik Bin Anas)

“Jangan pergi agar dicari, jangan sengaja lari agar dikejar. Berjuang tak sebercanda itu.”

(Sujiwo Tejo)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah SWT atas ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Dengan tulus hati penulis persembahkan Tugas Akhir ini untuk:

1. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa, semangat, materil dalam akademi maupun non akademi.
2. Tri miatun sebagai seseorang yang selalu support, memberikan motivasi, saran dalam penyelesaian tugas akhir dan pertanyaan sampai mana skripsinya.
3. Teman-teman asisten Laboratorium Teknik Industri yang saling berbagi saran mengenai Tugas Akir.
4. Teman asisten PTI 1-2 yang selalu berjuang bersama siang dan malam untuk belajar dan berbagi ilmu.
5. Devy Primantari Putri, ST., dan Bapak Bambang Suroto, ST., MT. yang sudah meminjamkan sepeda dalam penelitian Tugas Akhir ini.
6. Dosen pembimbing Bapak Ratnanto Fitriadi, ST., MT. yang memberikan ilmu, saran dan masukan selama bimbingan Tugas Akhir.
7. Teman-teman Teknik Industri 2013 yang selalu kompak membantu dalam memberikan dukungan.
8. Universitas Muhammadiyah Surakarta yang menjadi kebanggaan tersendiri.
9. Pembaca yang dermawan.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur kami haturkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan lancar. Adapun maksud dan tujuan laporan Tugas Akhir ini disusun adalah sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta. Keberhasilan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan partisipasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Sri Sumarjono Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Eko Setyawan, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri.
3. Bapak Ratnanto Fitriadi, ST, MT selaku Dosen Pembimbing dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir.
4. Bapak Ir. Muchlison Anis, MT dan Ibu Ir. Mila Faila Sufa, MT selaku Dosen Penguji pada Seminar Tugas Akhir saya.
5. Dosen-dosen Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan ilmu selama masa studi.
6. Teman-teman Teknik Industri angkatan 2013 yang selalu menemani dalam masa studi di Jurusan Teknik Industri.
7. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi bahasa maupun isi laporan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi sempurnanya laporan ini.

Semoga laporan ini dapat berguna bagi siapapun yang berkepentingan khususnya bagi kami.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surakarta, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------------|-----|
| HALAMAN SAMBUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iii |
| PERNYATAAN..... | iv |
| HALAMAN MOTTO | v |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xii |
| ABSTRAK | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Hasil Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 5 |
| 2.1 Sepeda..... | 5 |
| 2.2 Ergonomi | 20 |
| 2.3 Antropometri..... | 23 |
| 2.4 Dimensi Tubuh yang Diukur | 28 |
| 2.5 Tinjauan Pustaka..... | 30 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 31 |
| 3.1 Obyek Penelitian..... | 31 |
| 3.2 Kerangka Pemecahan Masalah | 31 |
| 3.3 Penjelasan Alur Penelitian | 33 |

| | | |
|---------------|---|-----------|
| 3.3.1 | Tahap awal Penelitian (Observasi) | 33 |
| 3.3.2 | Tahap Desain Alat Ukur | 34 |
| 3.3.3 | Tahap Uji AlatUkur | 35 |
| BAB IV | ANALISA DAN PEMBAHASAN | 37 |
| 4.1 | Identifikasi Sepeda..... | 37 |
| 4.2 | Pengumpulan dan Pengolahan Data | 45 |
| 4.3 | Desain Alat Ukur | 48 |
| 4.4 | Uji Alat Ukur | 54 |
| 4.5 | Analisis | 56 |
| BAB V | PENUTUP..... | 57 |
| 5.1 | Kesimpulan | 57 |
| 5.2 | Saran | 58 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 59 |
| | LAMPIRAN..... | 61 |

DAFTARTABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Nama Komponen Sepeda dan Persamaanya | 9 |
| Tabel 2.2 | Pengukuran Dari Samping | 35 |
| Tabel 4.1 | Ukuran Pada Bagian-Bagian <i>Frame</i> | 42 |
| Tabel 4.2 | Keterangan Dimensi Sepeda | 44 |
| Tabel 4.3 | Hubungan dimensi tubuh manusia dengan dimensi sepeda | 45 |
| Tabel 4.4 | Bagian tubuh manusia | 46 |
| Tabel 4.5 | Keterangan dimensi sepeda yang dibutuhkan dalam pengukuran | 48 |
| Tabel 4.6 | Zise Menurut Tinggi Badan | 53 |
| Tabel 4.7 | Persamaan Alat..... | 52 |
| Tabel 4.8 | Dimensi Tubuh Responden | 54 |
| Tabel 4.9 | Quisioner Sebelum Menggunakan Alat Bantu..... | 55 |
| Tabel 4.10 | Quisioner Sesudah Menggunakan Alat Bantu | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Sepeda Gunung | 6 |
| Gambar 2.2 Sepeda Balap..... | 6 |
| Gambar 2.3 Sepeda hybrid (<i>hybrid bike</i>)..... | 7 |
| Gambar 2.4 Sepeda BMX..... | 7 |
| Gambar 2.5 Sepeda Angkut..... | 8 |
| Gambar 2.6 Sepeda Lipat..... | 9 |
| Gambar 2.7 Komponen Sepeda | 9 |
| Gambar 2.8 Setang Lurus (<i>Flat handlebar</i>) | 12 |
| Gambar 2.9 Setang Melengkung (<i>Rise handlebar</i>) | 13 |
| Gambar 2.10 Stem untuk All Mountain, Cross Country dan On-road..... | 14 |
| Gambar 4.11 Stem untuk Downhill, Dirtjump, dan Freeride | 14 |
| Gambar 4.12 Sadel Race | 15 |
| Gambar 4.13 Mountain Bike..... | 15 |
| Gambar 4.14 Sadel Gel | 15 |
| Gambar 4.15 Stem Sadel Suspension | 16 |
| Gambar 4.16 Stem Sadel Cutaway..... | 16 |
| Gambar 2.17 Sadel Wide/Cushion..... | 17 |
| Gambar 2.18 Sadel All Leather..... | 17 |
| Gambar 2.19 Sadel Noseless..... | 18 |
| Gambar 2.20 Pedal Umum..... | 18 |
| Gambar 2.21 Pedal Mountain | 19 |
| Gambar 2.22 Pedal Toe Clip..... | 19 |
| Gambar 2.23 Pedal Clipess | 19 |
| Gambar 2.24 Sepatu Khusus Clipess | 20 |
| Gambar 2.25 Kursi Antropometri | 27 |
| Gambar 2.26 Goniometer..... | 27 |
| Gambar 2.27 Jangka Sorong | 28 |
| Gambar 2.28 Penggaris Pita dan Penggaris Plastik | 28 |

| | |
|--|----|
| Gambar 2.29 Gambar Pembagian Tubuh..... | 30 |
| Gambar 3.1 Kerangka Pemecahan Masalah..... | 32 |
| Gambar 4.1 Posisi Seseorang Bersepeda | 37 |
| Gambar 4.2 Sepeda <i>Road</i> | 38 |
| Gambar 4.3 Sepeda <i>hybrid (hybrid bike)</i> | 39 |
| Gambar 4.4 Aturan dalam posisi bersepeda..... | 40 |
| Gambar 4.5 Komponen Dimensi Utama pada Sepeda..... | 41 |
| Gambar 4.6 Dimensi sepeda | 44 |
| Gambar 4.7 Penyetelan Posisi <i>saddle</i> | 46 |
| Gambar 4.8 Dimensi sepeda dalam pengukuran..... | 47 |
| Gambar 4.9 Dimensi terpenting sepeda | 49 |
| Gambar 4.10 Bagian <i>Top Length ergonomics bicycle</i> | 50 |
| Gambar 4.11 Bagian <i>Seat Length ergonomics bicycle</i> | 50 |
| Gambar 4.12 Bagian <i>Bottom Length ergonomics bicycle</i> | 50 |
| Gambar 4.13 Bagian <i>Support tool</i> | 51 |
| Gambar 4.14 Bagian <i>Lock tool</i> | 51 |
| Gambar 4.15 Bagian <i>Lock tool</i> | 51 |
| Gambar 4.16 Desain Alat (<i>Ergonomics Bicycle</i>) | 52 |
| Gambar 4.17 Penggaris Pita..... | 52 |
| Gambar 4.18 Persamaan Alat Ukur (<i>Ergonomics Bicycle</i>) dengan <i>Frame</i> | 53 |

PERANCANGAN DESAIN ALAT UKUR POSISI BERSEPEDA *ERGONOMICS BICYCLE*

Abstrak

Sepeda adalah alat transportasi yang sangat umum dan luas penggunaannya di dunia yang digunakan oleh semua orang dari berbagai kalangan usia. Tidak hanya sebagai alat transportasi sepeda juga menjadi salah satu hobi yang banyak diminati oleh masyarakat dan sudah merupakan gaya hidup bagi sebagian masyarakat kota. Banyak komunitas-komunitas sepeda yang terbentuk, dan tidak sedikit pula komunitas-komunitas sepeda mengcustomise sepedanya sesuai keinginan serta penggunaannya. Pengembangan dari sepeda menjadi berbagai macam desain sepeda standar pabrikan yang di sesuaikan dengan dimensi tubuh manusia serta dapat disetting sesuai keinginan pengguna. Karena ukuran dimensi tubuh manusia yang berbeda-beda pengendara tetap harus melakukan setting atau penyetelan untuk beberapa komponen sepeda seperti tinggi serta sudut stang (*handle bar*) dan bangku (*saddle*) yang dapat diganti diluar desain pabrikan sesuai dengan keinginan serta kenyamanan. Teknik industri mempunyai atensi untuk memperhatikan faktor-faktor ergonomi yang berhubungan antara setasiun kerja atau peralatan kerja dengan manusia. Manusia mempunyai antropometri atau dimensi tubuh yang dapat di sesuaikan dengan dimensi utama pada sepeda, dimensi utama sepeda tersebut dapat diubah atau disetel, tetapi ukuran, jarak dan posisi sepeda memegang peran penting dalam penyetelan sepeda, sehingga dibutuhkan alat ukur ergonomi posisi bersepeda yang dapat memudahkan mengatur posisi bersepeda sesuai kenyamanan dengan pendekatan ergonomi. Pada penelitian ini peneliti akan mendesain sebuah alat bantu dimana alat tersebut memudahkan penyepeda (pengguna) untuk mengatur posisi bersepeda sesuai sepeda yang digunakan. ergonomi membantu untuk meningkatkan kemudahan dalam membantu menyetel sepeda sesuai keinginan penyepeda dengan memperhatikan tiga aspek terpenting dalam membuat desain alat ukur sepeda yang berhubungan erat dengan pengendaranya yaitu stang (*handle bar*), bangku (*saddle*), dan pedal.

Kata Kunci: Ergonomics bicycle, Sepeda, Antropometri, Dimensi tubuh, Penyetelan

Abstracts

Bicycles are tools of transportation that is very common and widespread use in the world which is used by people of all ages. Not only as a means of transportation bike is also one hobby that is much in demand by the public and it is a lifestyle for some people of the city. Bicycles are also considered as recreational and sports activities are popular. Stout bike communities formed, and not a few communities mengcustome bicycle bike as you wish and use. The development of the bike into wide variety of design bikemanufacturer standards that are customized to the dimensions of the human body and can be set according user desire. Because the dimensions of the human body different riders still have to do the settings or adjustments to some bike components such as height and angle of the handlebar (*handlebars*) and stool (*saddle*), which can be replaced outside of the design of the manufacturer in accordance with the wishes and comfort. Industrial engineering attention has to pay attention to ergonomic factors related between work stations or work equipment with humans. Humans have anthropometry or body dimensions can be adjusted with the main dimensions of the bike, the main dimensions of the bike can be changed or adjusted, but the size, distance and position of the bike plays an important role in setting up the bike, so it takes a measurement tool ergonomics position of cycling can easily organize position sesuai cycling comfort with ergonomics approach. In this study, researchers will design a tool which makes it easier penyepeda tool (*users*) to adjust the position of cycling suit bicycle use. Ergonomics help to improve the ease in helping to set the bike as you wish penyepeda by considering three most important aspects of making the design of the measuring instrument bike rider is closely related to the handlebar (*handlebars*), stool (*saddle*), and pedal.

Keywords: Bicycle ergonomics, Bicycles, anthropometry, body dimensions, the setup