

**MONITORING PERISTIWA JATUH PADA LANJUT USIA  
BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR  
ACCELEROMETER**



**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**Oleh:**

**MUHAMMAD IQBAL APRILHADI**

**09030581318021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
PALEMBANG 2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

### MONITORING PERISTIWA JATUH PADA LANJUT USIA BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR ACCELEROMETER

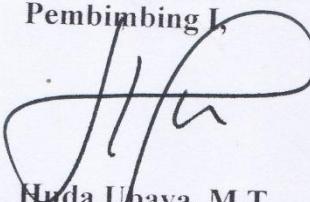
#### TUGAS AKHIR

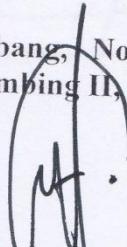
Program Studi Teknik Komputer  
Jenjang Diploma III

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di  
jurusan sistem komputer  
Program Studi Teknik Komputer  
(Jenjang Diploma III)

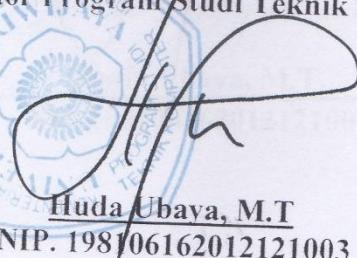
Oleh :

MUHAMMAD IQBAL APRILHADI  
09030581318021

Pembimbing I,  
  
Huda Ubaya, M.T.  
NIP. 198106162012121003

Palembang, Nov 2018  
Pembimbing II,  
  
Ahmad Zarkasi, M.T.  
NIP. 197908252013071201

Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Teknik Komputer

  
  
Huda Ubaya, M.T.  
NIP. 198106162012121003

## HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 3 Agustus 2018

Tim Penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, S.SI., M.T
  2. Anggota I : Dr. Reza Firsandaya Malik, M.T.
  3. Anggota II: Kemahyanto Exaudi,S.Kom., M.T.

## **Mengetahui,**

Koordinator Program Studi Teknik Komputer

Huda Ubaya, M.T.

NIP 198106162012121003

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Iqbal Aprilhadi

NIM : 09030581318021

Judul : MONITORING PERISTIWA JATUH PADA LANJUT USIA BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSORE ACCELEROMETER

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima saksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang,

Muhammad Iqbal A  
NIM 09030581318021

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Swt., karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik. Untuk Tugas Akhir ini penulis mengambil judul **“MONITORING PERISTIWA JATUH PADA LANJUT USIA BERBASIS ESP32”**. Tidak lupa, kita junjung tinggi kemuliaan dan kesejahteraan kepada Nabi Muhammad Saw. dan keluarganya.

Dalam penulisan laporan Projek ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, bimbingan dan dorongan, serta petunjuk dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan banyak ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ayah dan Ibu saya yang telah memberikan bantuan secara moral, spiritual dan material kepada penulis.
2. Bapak Huda Ubaya, S.T, M.T. selaku dosen Pembimbing I dan Koordinator Program Studi Teknik Komputer.
3. Bapak Ahmad Zarkasi, M.T. selaku dosen Pembimbing II.
4. Seluruh dosen dan staff karyawan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang telah membantu memberikan kemudahan pengurusan dalam pemenuhan syarat tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Komputer 2013 yang telah senantiasa memberikan bantuan materi, moril maupun spiritual.

Penulis meyadari masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, karena keterbatasan kemampuan, pengalaman dan pengetahuan penulis. Walaupun demikian, penulis berharap agar tugas akhir ini dapat mendekati seperti yang diharapkan. Atas segala kesalahan dan kekurangan yang ada, penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya dan juga penulis membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak, agar Tugas Akhir ini dapat disempurnakan. Semoga kita semua selalu mendapatkan petunjuk dari Allah Swt.

Palembang, 2018

Penulis

## **Abstrac**

# **FALL EVENT MONITORING ON ELDERLY PEOPLE BASED ON ESP32 USING ACCELEROMTER SENSOR**

**By**

**Muhammad Iqbal Aprilhadi**

**09030581318021**

*The purpose of this research is to create a device that can used to monitor the elderly people that can collapse or fall anytime due to the weak body they have. This device used ESP32 and acclerometer sensor that conncted to the internet. The website is used to display the movement that readed by the ESP32 and acceleromter sensor, Thingspeak is the website we use to see the display. To be able to connect the sensor to thingspeak website, we need to use ESP32 . The acceleromter sensor is used to detect the movement of the device wearer, the sensor will read the user movement and it will be displayed on thingspeak website. This research is not entirely perfect, it's just to develop and see the sensor reading and not to detect when the wearer of the device fall. The writer hope that in the future someone can continue this work to make to be able to detect and inform someone when the wearer of the device is falling. The research result is quite satisfying, the sensor can read the movement of the wearer accurate enough. And the thingspeak website is displaying what the sensor read with a good response.*

**Keywords : ESP32, Accelerometer Sensor, Website, Thingspeak**

## **Abstrak**

# **MONITORING PERISTIWA JATUH PADA LANJUT USIA BERBASIS ESP32 MENGGUNAKAN SENSOR ACCELEROMETER**

**Oleh**

**Muhammad Iqbal Aprilhadi**

**09030581318021**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat perangkat yang dapat digunakan untuk memantau orang tua yang dapat runtuh atau jatuh kapan saja karena tubuh lemah yang mereka miliki. Perangkat ini menggunakan ESP32 dan sensor *accelerometer* yang terhubung ke internet. Situs web ini digunakan untuk menampilkan gerakan yang dibaca oleh ESP32 dan sensor *accelerometer*, *Thingspeak* adalah situs web yang kami gunakan untuk melihat tampilan. Untuk dapat menghubungkan sensor ke situs web *Thingspeak*, kita perlu menggunakan ESP32. Sensor *accelerometer* digunakan untuk mendeteksi pergerakan pemakai perangkat, sensor akan membaca gerakan pengguna dan akan ditampilkan di situs web *Thingspeak*. Penelitian ini tidak sepenuhnya sempurna, hanya untuk mengembangkan dan melihat pembacaan sensor dan tidak mendeteksi ketika pemakai perangkat terjatuh. Penulis berharap bahwa di masa depan seseorang dapat melanjutkan pekerjaan ini untuk membuat agar dapat mendeteksi dan menginformasikan seseorang ketika pemakai perangkat jatuh. Hasil penelitian cukup memuaskan, sensor dapat membaca pergerakan si pemakainya cukup akurat. Dan situs web *Thingsepeak* menampilkan apa yang dibaca sensor dengan respon yang bagus.

**Kata Kunci : ESP32, Sensor Accelerometer, Website, Thingspeak**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	i
<b>LEMBAR PENGASAHAAN.....</b>	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN.....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>ABSTRAK.....</b>	vii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	ix
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Manfaat .....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Sensor.....	5
2.2 Modul ESP32.....	6
2.2.1 Arsitektur ESP32.....	6
2.3 Sensor <i>Accelerometer</i> .....	6
2.3.1 Tipe <i>Accelerometer</i> .....	7
2.3.2 <i>Terminology</i> Pada Sensor Percepatan.....	8
2.3.3 Spesifikasi <i>Accelerometer</i> .....	8
2.4 Sensor MPU 9250.....	9
<b>BAB III RANCANGAN SISTEM</b>	
3.1 Pendahuluan.....	11
3.2 Perancangan Sistem.....	11
3.2.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	12

3.3 Digram Blok.....	13
3.4 Alat Dan Bahan.....	14
3.4.1 Alat Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Lunak..	14
3.4.2 Bahan Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Keras	14
3.4.3 Bahan Yang Digunakan dalam Pembuatan Perangkat Lunak	14
3.4.4 Objek Yang Digunakan Untuk Mendemonstrasikan Sensor..	15
3.5 Rangkaian ESP32 Dan Sensor <i>Accelerometer</i> .....	13
3.5.1 Sensor Accelerometer Ke ESP32 Minikit.....	14
3.6 Flowchart Pembaca Sensor.....	15
3.7 Aktivitas Yang Dimonitoring.....	16
3.7.1 Aktivitas Gerak Lansia.....	17
3.7.2 Aktivitas Terjatuh Lansia.....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Pengujian ESP32.....	18
4.2 Pengujian Sensor <i>Gyroscope</i> .....	19
4.3 Pengujian Thingspeak.....	21
4.4 Hasil Pengujian Tiap Aktivitas.....	26
4.4.1 Pengujian Aktivitas Sehari-hari.....	27
4.4.2 Pengujian Aktivitas Jatuh.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN</b>	
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	44

## **DAFTAR TABEL**

TABEL	Halaman
Tabel 2.1 Susunan Informasi ESP32.....	6
Tabel 3.1 ESP32 MinKit ke Sensor Accelerometer.....	14
Tabel 3.2 Tabel Aktivitas Sehari-hari.....	16
Tabel 3.3 Tabel Aktivitas Jatuh.....	16
Tabel 4.1 Pengujian aktivitas sehari-hari.....	26
Tabel 4.2 Pengujian aktivitas jatuh.....	26

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	Halaman
Gambar 2.1 Modul ESP32.....	8
Gambar 2.2 Sensor Accelerometer 3 Axis.....	9
Gambar 2.3 Sensor MPU 9250.....	10
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Monitroing Peristiwa Jatuh Pada Lansia....	12
Gambar 3.2 Rangkaian ESP32 MinKit ke Sensor Accelerometer.....	14
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Pembacaan Sensor.....	15
Gambar 4.1 Pengujian ESP32 dengan <i>Simple Time</i> .....	17
Gambar 4.2 Hasil <i>Simple Time</i> pada Arduino IDE.....	18
Gambar 4.3 Hasil hari, tanggal, dan jam dari pengujian ESP32.....	18
Gambar 4.4 Penginstallan sensor MPU 9250.....	20
Gambar 4.5 Pengujian Sensor <i>Accelerometer</i> .....	20
Gambar 4.6 Hasil pengujian sensor pada Serial Monitor.....	20
Gambar 4.7 Log In pada website Thingspeak.....	21
Gambar 4.8 Membuat channel baru pada ThingSpeak.....	21
Gambar 4.9 Membuat channel baru pada ThingSpeak.....	22
Gambar 4.10 Channel ID pada Channel Settings.....	22
Gambar 4.11 Channel ID yang dimasukan pada Arduino IDE.....	23
Gambar 4.12 Write API Key yang terdapat pada API Keys.....	23
Gambar 4.13 Write API Key yang dimasukan pada Arduino IDE.....	24
Gambar 4.14 Tampilan hasil pengujian Thingspeak pada Serial Monitor.....	24
Gambar 4.15 Tampilan hasil pada website Thingspeak.....	25
Gambar 4.16 Channel ID untuk pengujian D01.....	27
Gambar 4.17 Channel ID dan API Key yang di masukan pada Arduino IDE..	27
Gambar 4.18 Hasil pengujian D01 dari Serial Monitor.....	28
Gambar 4.19 Hasil pengujian D01 dari Serial Monitor.....	28
Gambar 4.20 Channel ID channel D02.....	29
Gambar 4.21 Write API Key Channel.....	29
Gambar 4.22 Tampilan setelah di masukan pada Arduino IDE.....	29
Gambar 4.23 Tampilan setelah hasil pengujian D02 pada Serial Monitor.....	30

Gambar 4.24 Tampilan hasil pengujian D02 pada Thingspeak.....	30
Gambar 4.25 Tampilan hasil pengujian D03 pada Thingspeak.....	31
Gambar 4.26 Tampilan hasil pengujian D03 pada Serial Monitor.....	31
Gambar 4.27 Tampilan hasil pengujian D04 pada Thingspeak.....	32
Gambar 4.28 Tampilan hasil pengujian D04 pada Serial Monitor.....	32
Gambar 4.29 Tampilan hasil pengujian D05 pada Thingspeak.....	32
Gambar 4.30 Tampilan hasil pengujian D06 pada Thingspeak.....	33
Gambar 4.31 Tampilan hasil pengujian pertama F01 pada Thingspeak.....	34
Gambar 4.32 Tampilan hasil pengujian kedua F01 pada Thingspeak.....	34
Gambar 4.33 Tampilan hasil pengujian ketiga F01 pada Thingspeak.....	35
Gambar 4.34 Tampilan hasil pengujian pertama F02 pada Thingspeak.....	36
Gambar 4.35 Tampilan hasil pengujian kedua F02 pada Thingspeak.....	36
Gambar 4.36 Tampilan hasil pengujian ketiga F02 pada Thingspeak.....	37
Gambar 4.37 Tampilan hasil pengujian pertama F03 pada Thingspeak.....	38
Gambar 4.38 Tampilan hasil pengujian kedua F03 pada Thingspeak.....	38
Gambar 4.39 Tampilan hasil pengujian ketiga F03 pada Thingspeak.....	39
Gambar 4.40 Tampilan hasil pengujian pertama F04 pada Thingspeak.....	40
Gambar 4.41 Tampilan hasil pengujian kedua F04 pada Thingspeak.....	40
Gambar 4.42 Tampilan hasil pengujian ketiga F04 pada Thingspeak.....	41

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring kemajuan zaman, kemudahan dan kepraktisan karena kecanggihan teknologi semakin dirasakan. Kecanggihan teknologi saat ini sangat membawa keuntungan dan kemudahan dalam mengawasi atau mengendalikan sesuatu yang biasanya harus diawasi secara langsung atau bahkan tidak bisa dipantau. Dengan kemajuan teknologi saat ini maka akan mempermudah suatu pekerjaan atau memonitoring sesuatu. Salah satunya adalah memonitoring peristiwa jatuh pada lansia menggunakan alat yg berbasis ESP 32.

Jatuh adalah kondisi yang sering terjadi pada lansia. Namun demikian, tidak seperti pada kelompok umur yang lain, jatuh pada lansia berpotensi mengakibatkan cedera serius seperti patah tulang atau bahkan kematian. Karena banyaknya peristiwa jatuh pada lansia yang tidak bisa terdeteksi, maka suatu alat yang dapat mendeteksi peristiwa tersebut akan sangat berguna untuk mengetahui suatu kejadian yang harus ditanggulangi dengan cepat. Jika telat mengetahui peristiwa jatuh pada lansia maka bisa berakibat fatal bagi lansia tersebut, dengan alat ini diharapkan dapat memonitoring ataupun mengurangi kejadian yang tak diinginkan ketika orang yang mengenakan alat ini terjatuh[1].

Dengan alat yg berbasis ESP 32 ini akan membantu ketika lansia yang menggunakan alat ini terjatuh. Cara kerja nya dengan menggunakan sensor accelerometer yang akan mendeteksi tingkat kemiringan tertentu. Maka ketika seorang lansia mengenakan alat itu terjatuh, sensor akan merespon kejadian yang terjadi. Cara kerja sensor accelerometer sendiri adalah mengukur percepatan dinamik dan statik suatu objek, pengukuran dinamik adalah pengukuran percepatan pada objek bergerak sementara pengukuran statik adalah pengukuran terhadap gravitasi bumi untuk mengukur sudut kemiringan (*tilt*).

Berdasarkan program dan sensor tersebut penulis akan melakukan penelitian tentang peristiwa jatuh pada lansia yang menggunakan ESP 32 dan sensor accelerometer untuk memonitoring peristiwa jatuh pada lansia dari jauh secara online.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat suatu alat untuk memonitoring peristiwa jatuh pada lansia
2. Memberi kemudahan untuk mengetahui suatu kejadian pada pengguna alat tersebut

## **1.3 Manfaat**

Manfaat dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Meningkatkan keamanan untuk para pengawas atau keluaraga yang mengawasi lansia tersebut
2. Memudahkan pengawas dan keluarga untuk mengetahui ketika lansia yang menggunakan alat tersebut terjatuh.

## **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, didapat rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

Memonitroing suatu kejadian atau peristiwa jatuh pada lansia menggunakan sensor *accelerometer* yang berbasis ESP32 sehingga dapat melakukan penanggulangan secepatnya.

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan masalah dibuat agar pembahasan tidak terlalu meluas, adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian dibatasi oleh sensor accelerometer 3 axis
2. Modul ESP32 berfrekuensi 3Hz

## **1.6 Metodologi Penelitian**

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan penulis dalam melaksanakan Tugas Akhir :

Adapun metode penulisan yang penulis gunakan adalah sebagai berikut :

1. Metode Konsultasi

Metode konsultasi merupakan metode konsultasi tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan tugas akhir ini.

2. Metode Literatur

Metode literatur merupakan metode referensi kepustakaan yang digunakan dalam mengkaji masalah yang ada, seperti mengumpulkan data dari jurnal, buku, dan internet yang berhubungan dengan masalah yang dikerjakan.

3. Metode Observasi

Metode ini digunakan untuk mengadakan pengamatan terhadap objek laporan pada saat pengerjaan alat dan pembuatan program.

4. Metode Perancangan

Metode ini dilakukan untuk merancang alat yang dapat memonitoring peristiwa jatuh pada lansia.

5. Metode Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan alat yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab bagian isi laporan, dengan penjelasan bab sebagai berikut:

A. BAB I : Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

B. BAB II : Landasan

Teori 4 Bab ini memuat teori-teori yang berhubungan dengan penelitian dan juga berisi dasar teori yang berhubungan dengan fungsi atau piranti yang akan digunakan.

C. BAB III : Rancangan Sistem

Bagian ini menjelaskan metode-metode perancangan yang digunakan, cara mensimulasikan rancangan dan pengujian sistem yang

telah dibuat, pembagian fungsi kerja dalam diagram serta berisi lebih detail tentang apa yang telah disampaikan pada tugas akhir ini.

#### D. BAB IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dan analisis dari sistem yang dibuat dibandingkan dengan dasar teori sistem atau sistem yang lain yang dapat dijadikan sebagai pembanding.

#### E. BAB V : Penutup

Bab ini memuat kesimpulan dan saran-saran dari proses perancangan alat, serta keterbatasan-keterbatasan yang ditemukan dan juga asumsi-asumsi yang dibuat selama melakukan tugas akhir

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadir, Abdul. 2009. *Monitorin Sistem dan Sensor*. Yogyakarta : Andi Publisher.
- [2] Anonim. 2016. “*ESP32, adik ESP8266 yang canggih, gampang dicari, namun sulit dibeli!*” <https://learn.mkestro.com/en/esp32-adik-esp8266-yang-canggih/> (diakses 18 mei 2018)
- [3] Sabatini, Stefani Natalia. 2016. *Risiko Jatuh di Teras dan Kamar Mandi Rumah Lansia, Studi Kasus: Yogyakarta*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [4] Norhabibah, Siti. Andhyka, Wahyu. Risqiwati, Diah. 2016. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Jatuh untuk Manula dengan Menggunakan Sensor Accelerometer*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- [5] A, Kurniawan. A.R., Hermawan. I.K.E., Purnama. 2016. *A Wearable Device for Fall Detection Elderly People Using Tri Dimensional Accelerometer*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- [6] Jahanjoo, Anice. Marjan Naderan. Mohammad Javad. 2017. *Accurate Fall Detection Using 3-Axis Accelerometer Sensor And MLF Algorithm*. Iran, Shahid Chamran University of Ahvaz.
- [7] Kepski, Michal. Kwolek, Bogdan. 2017. *Event-Driven System For Fall Detection Using Body-Worn Accelerometer and Depth Sensor*. Poland, University of Rzeszow.
- [8] Bahri, Rina Primadianti. 2017. *Pemantauan Pergerakan Orang Lanjut Usia Secara Real-Time Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Sensor Accelerometer dan Gyroscope*. Skripsi. Medan, Universitas Sumatera Utara.
- [9] World Health Organization. 2007. *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*.

- [10] Sabatini, Stefani Natalia. Kusuma, E Hanson. Tambunan, Lily. 2015. *Faktor Eksternal Risiko Jatuh Lansia: Studi Empiris*. Bandung, Institut Teknologi Bandung.
- [10] Oktriaviani, Destria.2012. “*Accelerometer dan Gyroscope*”  
[http://oktriaviani.blogspot.co.id/2012/06/accelerometer-gyroscope\\_16.html](http://oktriaviani.blogspot.co.id/2012/06/accelerometer-gyroscope_16.html) (diakses 17 mei 2018)