

TEKNIK ELEKTRO

LAPORAN PENELITIAN TERPADU
KATEGORI C
(PROGRAM PERCEPATAN PROFESOR)



DESAIN ALAT PEREKAM
DENYUT NADI *CUN GUAN CHI*
MENGUNAKAN SENSOR TEKANAN UDARA

Oleh:

Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, MT

NIDN: 0013096509

Dilaksanakan atas biaya PNBK Tahun Anggaran 2020
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak
Nomor: 131/UN10.F07/PN/2021
Tanggal: 10 Mei 2021

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BRAWIJAYA MALANG
NOPEMBER 2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Desain Alat Perekam Denyut Nadi *Cun Guan Chi* menggunakan Sensor Tekanan Udara

Kategori Penelitian : C

Ketua Tim Peneliti

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, MT
b. NIDN : 0013096509
c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
d. Program Studi : Teknik Elektro
e. No. HP : 08123390449
f. Alamat Surat/Email : Jl. Palmerah VII/G10 Malang / erni@ub.ac.id

Lama Penelitian Keseluruhan : 5 bulan

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 20.000.000,00

Biaya Tahun Berjalan : -

Malang, 15 Nopember 2021

Mengetahui,
Ketua BPP Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya

Ketua Peneliti,

Dr. Ir. Runi Asmaranto, ST, MT
NIP. 19710830 200012 1 001

Dr. Ir. Erni Yudaningtyas, MT
NIP. 19650913 199002 2 001

Menyetujui,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya



Prof. Ir. Hadi Suyono, S.T., MT., Ph.D., IPU., ASEAN Eng.
NIP. 19730520 200801 1 013

IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul usulan : Desain Alat Perekam Denyut Nadi *Cun Guan Chi* menggunakan Sensor Tekanan Udara
2. Kategori Penelitian : C
3. Ketua Tim Pengusul
- a) Nama Lengkap : Dr. Ir. Erni Yudaningsy, MT
 - b) Bidang Keahlian : Teknologi Kedokteran
 - c) Jabatan Struktural : Kalab Sistem Kontrol Jurusan Teknik Elektro
 - d) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e) Fakultas/Jurusan/PS : Teknik/Teknik Elektro
 - f) Alamat Surat : Jl. MT Haryono 167 Malang
 - g) Telpón/faks : (0341) 554166/(0341) 554166
 - h) E-mail : erni@ub.ac.id

4. Anggota Tim Pengusul :-

4. Anggota Tim Pelaksana :

a. Dosen

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
-	-	-	-	-

b. Mahasiswa : Nicho Abdian Gusti Rahman (NIM. 206060300111008)

4. Objek penelitian:

Objek penelitian adalah sensor tekanan udara sebagai sensor denyut nadi *cun guan chi*.

5. Masa pelaksanaan penelitian:

- a. Mulai : 1 Juni 2021
- b. Berakhir : 31 Oktober 2021

6. Anggaran : Rp. 20.000.000,00

(Terbilang: Dua Puluh Juta Rupiah)

7. Lokasi Penelitian: Laboratorium Sistem Digital Jurusan Elektro Fakultas Teknik
Universitas Brawijaya.

8. Hasil yang Ditargetkan:

Target penelitian ini adalah terealisasinya sensor tekanan udara sebagai sensor pada alat perekam denyut nadi *cun guan chi*.

9. Institusi lain yang terlibat : -

10. Keterangan lain yang dianggap perlu :

Penelitian ini merupakan tahapan desain alat perekam denyut nadi arteri radialis titik nadi *cun guan chi* dengan menggunakan sensor tekanan udara.

RINGKASAN

Menurut ilmu kedokteran timur, kelainan fungsi organ dapat diketahui melalui pola gelombang denyut nadi pada titik *cun*, *guan*, dan *chi*. Dengan alat perekam denyut nadi pada titik nadi yang diharapkan portabel merupakan alat pendeteksi awal untuk mengetahui adanya kelainan fungsi organ jantung, hati dan ginjal. Alat perekam denyut nadi haruslah disertai sensor yang bisa mendeteksi adanya denyut nadi yang merupakan gelombang tekanan darah di pembuluh darah. Namun, alat perekam denyut nadi *cun*, *guan*, *chi* tersebut tidak didapatkan di pasaran.

Tekanan denyut nadi manusia merupakan hasil aktifitas denyut jantung dengan tekanan darah manusia normal. Tekanan darah manusia normal adalah 120 mmHg setiap kali jantung berdetak (sistolik) dan 80 mmHg saat berada dalam kondisi relaksasi (diastolik). Getaran denyut nadi tersebut ternyata dapat disensor oleh sensor tekanan udara. Sensor ini sangat mudah didapat di pasaran namun untuk keperluan diatas, maka perlu pengujian lebih lanjut mengenai karakteristik sensor tersebut apakah layak untuk digunakan sebagai sensor denyut nadi.

Target khusus penelitian ini adalah dapat dimanfaatkannya sensor tekanan udara sebagai sensor denyut nadi *cun*, *guan*, *chi*. Pada penelitian ini dilakukan pengujian kelayakan *sensor tekanan udara* sebagai sensor yang dapat membaca denyut nadi dengan baik. Dilakukan pengujian respon frekuensi sensor tekanan MD-PS002 pada range frekuensi denyut nadi manusia antara 0.5-4 Hz. Selain itu perlu adanya desain pengkondisi sinyal sehingga respon frekuensi pada sensor MD-PS002 mampu menangkap sinyal pada frekuensi infrasonik karena frekuensi denyut nadi adalah antara 0.5-4 Hz.

SUMMARY

According to eastern medical science, organ dysfunction can be identified through the pattern of pulse waves at the cun, guan, and chi points. With a portable device, the heart rate at the pulse point is expected to be an early detection tool to determine the function of the heart, liver and kidneys. The pulse recording device is accompanied by a sensor that can detect the pulse which is a wave of blood pressure in the blood vessels. However, the cun, guan, chi pulse recording device is not available in the market.

Human pulse pressure is the result of heart rate with normal human blood pressure. Normal human blood pressure is 120 mmHg each time your heart (systolic) and 80 mmHg when it is in a relaxed state (diastolic). The pulse vibration can be sensed by the air pressure sensor. This sensor is very easy to get in the market but for the above purposes, it is necessary to further test the characteristics of the sensor whether it is suitable to be used as a pulse sensor.

The specific target of this research is to use the air pressure sensor as a pulse sensor for cun, guan, chi. In this study, the air pressure sensor was carried out precisely as a sensor that can read the pulse well. Testing the response of the MD-PS002 pressure frequency sensor in the human pulse frequency range between 0.5-4 Hz. In addition, it is necessary to design a signal conditioner so that the frequency response of the MD-PS002 sensor captures signals at infrasound frequencies because the pulse frequency is between 0.5-4 Hz.

PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah S\ vi arena dengan pertolongan-Nya kami dapat melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul "Desain Alat Perekam Denyut Nadi *Cun Guan Chi* menggunakan Sensor Tekanan Udara".

Penelitian ini merupakan bentuk upaya untuk mengaplikasikan ilmu elektro khususnya pada desain alat perekam denyut nadi *Cun Guan Chi* baru yang ringan, murah, dan mudah didapat di pasaran. Penelitian ini merupakan implementasi dari salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi.

Dengan melaksanakan penelitian ini, merupakan langkah untuk mewujudkan alat perekam denyut nadi menggunakan perangkat android. Selain itu, akan menambah wawasan keilmuan dan menjadi fasilitator pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan bidang kesehatan. Segala saran dan masukan senantiasa penulis harapkan untuk penyempurnaan penelitian ini.

Malang, 15 Nopember 2021

Penulis

DAFTAR PUSTAKA

- A. Zhang, L. Yang, and H. Dang, "Sensors & Transducers Detection of the Typical Pulse Condition on Cun-Guan-Chi Based on Image Sensor," vol. 165, no. 2, pp. 46–52, 2014.
- Arduino, "Arduino UNO Board", <https://www.arduino.cc/en/main/boards/>, 2021.
- C.-S. Hu, Y.-F. Chung, C.-C. Yeh, and C.-H. Luo, "Temporal and Spatial Properties of Arterial Pulsation Measurement Using Pressure Sensor Array," Evidence-Based Complement. Altern. Med., vol. 2012, no. January 2012, pp. 1–9, 2012.
- CUI Inc, "Model: Cma-4544Pf-W | Description: Electret Condenser Microphone," p. 4, 2013.
- E. Yudaningtyas, D. H. Santjojo, W. Djuriatno, I. Siradjuddin, and M. R. Hidayatullah, "Identification of Pulse Frequency Spectrum of Chronic Kidney Disease Patients Measured at TCM Points Using FFT Processing," pp. 169–172, 2017.
- E. Yudaningtyas, W. Djuriatno, and R. Yuwono, "Pulse Frequency Spectrum of Subjects Whose Normal Electrocardiogram (ECG)," vol. 10, no. 16, pp. 6859–6862, 2015.
- Gendo U. 2006. *Teori Kedokteran Tradisional Cina*. Yogyakarta. Kanisius
- Lau, E.O.Y. & Chwang, A.T. 1998. *Relationship between Wrist-pulse Characteristics and Body Conditions*. Department of Mechanical Engineering, The University of Hongkong.
- Lemore, "MD-PS002 Series Air Pressure Sensor," p. 1, 2015.
- Liangyue, D., Yijun, G., Shuhui, H., Xiaoping, J., Yang, L., Rufen, W., Wenjing, W., Xuetai, W., Hengzhe, X., Xiuling, X. & Jiuling, Y. 2003. *Chinese Acupuncture and Moxibustion*. Foreign Language Press. Beijing. Sherwood, L. 2010. *Human Physiology From Cells to System* (7th ed.). BROOKS/COLE CENGAGE Learning.
- P. Wang, W. Zuo, H. Zhang, and D. Zhang, "Design and implementation of a multi-channel pulse signal acquisition system," 2012 5th Int. Conf. Biomed. Eng. Informatics, BMEI 2012, no. Bmei, pp. 1063–1067, 2012.

- S. Nomura, Y. Hanasaka, M. Hasegawa-Ohira, T. Ishiguro, and H. Ogawa, "Identification of human pulse waveform by silicon microphone chip," Conf. Proc. - IEEE Int. Conf. Syst. Man Cybern., pp. 1145–1150, 2011.
- Sherwood, L. 2010. *Human Physiology From Cells to System* (7th ed.). BROOKS/COLE CENGAGE Learning.
- T. Lee, K. Shin, and S. Yoo, "A case control study to evaluate abnormal lipid profiles in elderly Koreans using radial artery pulse signals," *Eur. J. Integr. Med.*, vol. 5, no. 4, pp. 332–338, 2013.
- Texas Instrumens, "ADS123x 2- and 4-Channel, 24-Bit, Delta-Sigma ADCs for Bridge Sensors," pp. 1-45, 2021.
- Xu, L., Wang, K., David, Z., & Shi, C. 2002. *Proc. of the 15 th IEEE Symposium on Computer-Based Medical System (CBMS)*, 1063-7125/02.
- Xu, L., Wang, K., Zhang, D., Li, Y., Wan, Z. & Wang, J. 2003. Objectifying Researches on Traditional Chinese Pulse Diagnosis. *Informatica Medica Slovenica*, 8(1): 56-63.
- Xu, L.S., Wang, K.Q., & Wang, L. 2005. Pulse Waveform Classification Based on Wavelet Network. *Proceeding IEEE Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference*. Shanghai China.
- Y. F. Chung, C. S. Hu, C. C. Yeh, and C. H. Luo, "How to standardize the pulse-taking method of traditional Chinese medicine pulse diagnosis," *Comput. Biol. Med.*, vol. 43, no. 4, pp. 342–349, 2013.