

## Perancangan Alat *Talent Identification* Aspek *Quickness* Berbasis IOT

Abdul Manan<sup>1</sup>, Dery Rimasa<sup>2\*</sup>, Hikmat Kodrat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitas IPWIJA, Indonesia

<sup>2,3</sup>Universitas Negeri Jakarta, Indonesia

Email penulis: [abdmanan080@gmail.com](mailto:abdmanan080@gmail.com), [Dery.rimasa@gmail.com](mailto:Dery.rimasa@gmail.com),  
[Kodrathikmat11@gmail.com](mailto:Kodrathikmat11@gmail.com)

Alamat Kampus: Jl. H. Baping No.17, RT.10/RW.6, Susukan, Kec. Ciracas, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13750  
Korespondensi penulis: [dery.rimasa@gmail.com](mailto:dery.rimasa@gmail.com)\*

**Abstract.** *The sport of fencing is centered on skill tactics like cutting, stabbing, or using hand agility to parry an opponent's sword. In fencing, athletes must have strong reflexes and focus in order to both attack and evade attacks from opponents. An LED lamp, a buzzer, and an ultrasonic sensor were used in the tool's design. When the athlete runs toward the sensor—which is identified by a buzzer that sounds and an LED that illuminates—the gadget functions as follows: the athlete waves his hand at the sensor. The distance between the instruments is positioned according to the athlete's needs and skill level. The website that has been developed will show the ultrasonic sensor's detecting findings. The website's architecture allows for multiple tool function configurations, including training mode, tool delay, tool duration, tool detection distance, and indicators of the number of connected sensors. When the tool's durability was tested against distance, it was found to be able to establish a connection between the client and server up to 20 meters away with an average connected time of 27.39. The tool's delay test yields an average of 14.57 seconds. an average of 0.078 when the tool's point inaccuracy is tested.*

**Keywords:** *Node MCU, Ultrasonic Sensor, Website, Reflexes, Fencing*

**Abstrak.** Olahraga anggar berpusat pada taktik keterampilan seperti memotong, menusuk, atau menggunakan kelincahan tangan untuk menangkis pedang lawan. Dalam anggar, atlet harus memiliki refleks dan fokus yang kuat agar dapat menyerang dan menghindari serangan dari lawan. Lampu LED, bel, dan sensor ultrasonik digunakan dalam desain alat tersebut. Saat atlet berlari ke arah sensor—yang diidentifikasi oleh bel yang berbunyi dan LED yang menyala—gadget tersebut berfungsi sebagai berikut: atlet melambatkan tangannya ke arah sensor. Jarak antara instrumen diposisikan sesuai dengan kebutuhan dan tingkat keterampilan atlet. Situs web yang telah dikembangkan akan menunjukkan temuan deteksi sensor ultrasonik. Arsitektur situs web tersebut memungkinkan beberapa konfigurasi fungsi alat, termasuk mode pelatihan, penundaan alat, durasi alat, jarak deteksi alat, dan indikator jumlah sensor yang terhubung. Saat ketahanan alat diuji terhadap jarak, ditemukan bahwa alat tersebut dapat membuat koneksi antara klien dan server hingga jarak 20 meter dengan waktu koneksi rata-rata 27,39. Uji penundaan alat menghasilkan rata-rata 14,57 detik. rata-rata 0,078 saat ketidakakuratan titik alat diuji.

**Kata kunci:** *Node MCU, Ultrasonic Sensor, Website, Reflek, Anggar*

### 1. LATAR BELAKANG

Teknologi merupakan suatu hal yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia. Hampir di berbagai bidang teknologi memiliki peran yang penting untuk mendukung kemajuan serta perkembangan, tidak terkecuali dalam bidang olahraga. Berkembangnya teknologi dalam bidang olahraga sangat penting guna meningkatkan prestasi atlet. Perkembangan dan kemajuan teknologi olahraga sangat diperlukan demi kemajuan prestasi olahraga, khususnya dalam olahraga anggar.

Anggar merupakan jenis olahraga yang memfokuskan pada teknik kemampuan seperti memotong, menusuk atau menangkis senjata lawan dengan memanfaatkan kelincihan tangan. Dalam olahraga anggar, gerak reflek merupakan salah satu faktor penting. Gerak ini merupakan gerakan spontan yang dilakukan tanpa sadar ketika mendapatkan stimulus (rangsangan). Faktor yang menentukan kemenangan dalam olahraga ini yaitu seberapa banyak sentuhan ke area tubuh lawan. Sehingga diperlukan konsentrasi agar dapat menyentuh lawan serta gerak reflek untuk menghindari serangan lawan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

Pada penelitian ini terfokuskan paada perancangan alat bantu pada cabang olahraga anggar untuk melatih gerak aksi reaksi seorang atlet. Pada tahun 2022 akan dilaksanakan pekan olahraga daerah, oleh karena itu IKASI Koni Kota Bandung membutuhkan sebuah teknologi berupa alat penunjang test fisik bagi para atlet khususnya atlet anggar. Alat ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan dari IKASI Koni Kota Bandung. Sistem ini akan bekerja dengan cara mendeteksi gerakan yang dihasilkan oleh atlet dengan melambatkan tangan mereka ke sensor ultrasonik ketika LED dan buzzer menyala. Sensor ultrasonik akan mendeteksi gerakan yang dihasilkan oleh atlet lalu mengirim hasil deteksi tersebut melalui NodeMCU. Pada NodeMCU hasil akan dikirim menuju website untuk ditampilkan. Alat ini dirancang bersamaan dengan website yang dimana hasil deteksi serta penggunaan alat tersebut akan ditampilkan melalui *website* yang telah dibuat. *Website* yang dirancang dapat melakukan beberapa konfigurasi fungsi alat yaitu mode pelatihan, delay antar alat, durasi alat menyala, jarak alat mendeteksi, dan melihat indikator jumlah sensor terhubung

## 3. METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian RnD (research and Development) , pembuatan alat *prototype* dengan beberapa langkah, pengumpulan data, perencanaan, pengembangan draft produk, uji coba lapangan awal, merevisi hasil uji coba, uji coba lapangan, penyempurnaan produk hasil uji lapangan, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir, dan diseminasi dan implementasi. (Borg and Gall 1989), Uji coba sampel atlet anggar Kota Bandung Pelatcab 2022.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

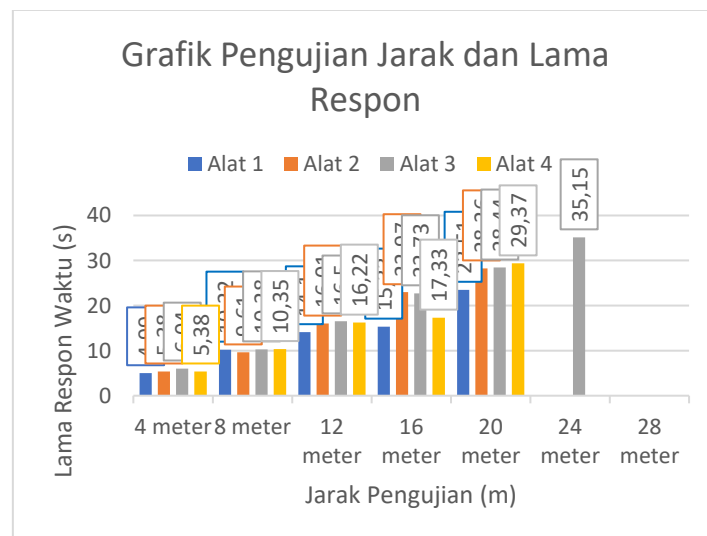
##### a. Pengujian Jarak dan Lama Respon Client Terhubung

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh maksimal dari NodeMCU client dapat terhubung dengan server dan seberapa lama respon client dapat terhubung dengan server. Pengujian dilakukan dengan jarak 4 meter hingga 28 meter dengan menggunakan 4 buah alat. Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 1.** Pengujian Jarak Dan Lama Respon Client Terhubung

Pengujian	Pengujian Jarak (m) / Waktu (s)	Nomor Urut Alat			
		Alat 1	Alat 2	Alat 3	Alat 4
1	Pengujian 4 meter	04.99 s	05.38 s	06.04 s	05.38 s
2	Pengujian 8 meter	10.22 s	09.61 s	10.28 s	10.35 s
3	Pengujian 12 meter	14.10 s	16.1 s	16.50 s	16.22 s
4	Pengujian 16 meter	15.33 s	22.97 s	22.73 s	17.33 s
5	Pengujian 20 meter	23.51 s	28.26 s	28.44 s	29.37 s
6	Pengujian 24 meter	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	35.15 s	Tidak Terhubung
7	Pengujian 28 meter	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung

Dari hasil pengujian pada jarak 20 meter seluruh alat terhubung dengan nilai rata-rata 27.39. Pada jarak 24 meter, alat dengan nomor urut 1, 2, dan 4 tidak dapat terhubung ke server. Sedangkan pada pengujian dengan jarak 28 meter seluruh alat tidak dapat terhubung dengan server.



**Gambar 1.** Grafik Pengujian Jarak dan Lama Respon

Pada Gambar 4.1 menunjukkan grafik hasil pengujian jarak maksimal dan respon terhubungnya alat, dengan sumbu x adalah jarak pengujian dalam satuan meter dan sumbu y adalah lama respon waktu dalam satuan detik

b. Pengujian Durability Alat

- Pengujian Delay Alat

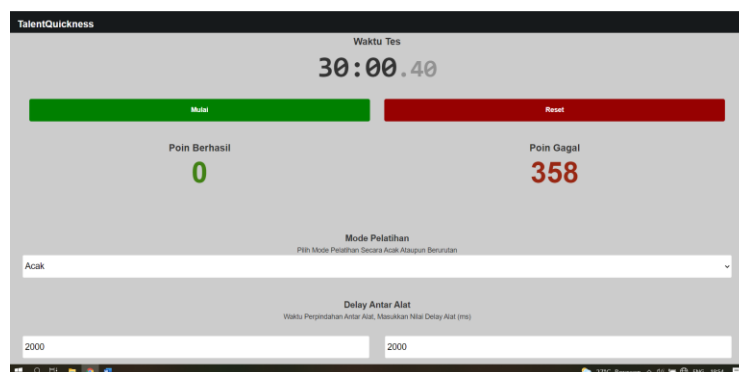
Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui lama waktu pengiriman dari *client* menuju *server*. Percobaan dilakukan dengan 4 kali pengujian dengan posisi *server* berada ditengah *client*. Pengujian pertama dilakukan dengan jarak 3x3 meter, pengujian kedua dilakukan dengan jarak 5x5 meter, pengujian ketiga dilakukan dengan jarak 10x10 meter, dan pengujian keempat dilakukan dengan jarak 15x15 meter. Hasil dari pengujian *delay* ditunjukkan pada Tabel 4.2.

**Tabel 1.** Pengujian Delay Alat

Jarak	Alat 1	Alat 2	Alat 3	Alat 4
3x3 m	0.42s	0.10s	0.74s	0.18s
5x5 m	0.60s	0.16s	0.45s	0.37s
10x10 m	0.65s	0.90s	0.69s	0.51s
15x15 m	0.90s	0.93s	0.99s	0.99s

- Pengujian Interval Alat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah delay yang didapat saat pengujian alat. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali dalam 4 hari dengan durasi masing – masing percobaan selama 30 menit. Pengujian delay alat dilakukan tanpa ada objek yang mendekati sensor. Pengujian delay alat ditampilkan pada Gambar 4.2.



**Gambar 2.** Pengujian Interval Alat

Hasil dari pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 3.** Pengujian *Interval* Alat

Percobaan	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4
1	9.98 s	9.98 s	9.98 s	25 s
2	9.98 s	9.98 s	14.99 s	20 s
3	9.98 s	9.98 s	20 s	25 s
x(n)	9.98 s	9.98 s	14.99 s	23.33 s

$$\begin{aligned}
 Interval &= \frac{\sum_{n=1}^N x(n)}{N} \\
 &= \frac{9,98 + 9,98 + 14,99 + 23,33}{4} \\
 &= 14,57 \text{ s}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

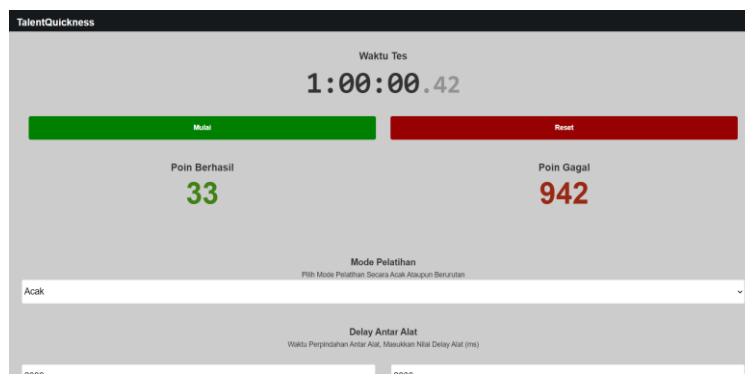
x(n) = rata – rata hari ke-n

N = jumlah hari

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan, jumlah Interval dari alat menghasilkan rata-rata sebesar 14.57 detik

- Pengujian Error Alat

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui nilai error ketika pengujian alat. Percobaan dilakukan sebanyak 3 kali dalam 4 hari dengan durasi masing - masing percobaan selama 60 menit. Poin berhasil ditunjukkan dengan label B sedangkan poin tidak berhasil ditunjukkan dengan label S. Pengujian error pada didapatkan dengan perhitungan point-error-rate(PER). Pengujian PER pada alat ditampilkan pada Gambar 4.3.



**Gambar 3.** Pengujian *Error* Alat

Hasil dari pengujian PER dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.** Pengujian *Error* Alat

Percobaan	Hari 1		Hari 2		Hari 3		Hari 4	
	B	S	B	S	B	S	B	S
1	43	769	33	942	39	680	32	688
2	52	668	116	859	45	676	35	685
3	75	647	168	782	79	688	54	690
Total	170	2084	317	2583	163	2044	121	2063
PER	0.075		0.109		0.073		0.055	

$$PER = \frac{\text{Poin Error}}{\text{Poin Total}}$$

Berdasarkan hasil pengujian error alat, didapatkan jumlah PER rata-rata sebesar 0.078

c. Pengujian Fitur pada Alat dan Website

- Pengujian Delay Antar Alat

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur ketepatan dari fitur *delay* pada alat. Pengujian dilakukan dengan membandingkan antara *delay* pada alat dan diukur dengan menggunakan stopwatch. Hasil dari pengujian ini akan ditampilkan pada Tabel 4.5 berikut.

**Tabel 2.** Pengujian Delay Antar Alat

Pengujian Delay antar Alat	Pengujian Alat Pada Stopwatch	Keterangan
4s	4s	Sesuai
8s	4s	Sesuai
12s	4s	Sesuai
16s	16s	Sesuai
20s	20s	Sesuai
24s	24s	Sesuai
28s	28s	Sesuai
32s	32s	Sesuai
36s	36s	Sesuai
40s	40s	Sesuai

- Pengujian Durasi Lampu Menyala

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur ketepatan durasi lampu dari alat ketika menyala. Pengujian dilakukan dengan membandingkan antara durasi pada alat

dan diukur dengan menggunakan stopwatch. Hasil dari pengujian ini akan ditampilkan pada Tabel 4.6 berikut.

**Tabel 6.** Pengujian Delay Antar Alat

Pengujian Durasi Lampu Menyala	Pengujian Alat Pada Stopwatch	Keterangan
4s	4s	Sesuai
8s	8s	Sesuai
12s	12s	Sesuai
16s	16s	Sesuai
20s	20s	Sesuai
24s	24s	Sesuai
28s	28s	Sesuai
32s	32s	Sesuai
36s	36s	Sesuai
40s	40s	Sesuai

- Pengujian Jarak Sensor Ketika Mendeteksi Objek

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur ketepatan dari fitur jarak maksimal pada alat ketika mendeteksi objek. Pengujian dilakukan dengan membandingkan jarak yang dideteksi oleh alat dengan penggaris. Hasil dari pengujian jarak sensor ketika mendeteksi objek akan ditampilkan pada Tabel 4.7 berikut.

**Tabel 7.** Pengujian Jarak Sensor Ketika Mendeteksi Objek

Pengujian Jarak Sensor Mendeteksi Objek	Keterangan
4cm	Terdeteksi
8cm	Terdeteksi
12cm	Terdeteksi
16cm	Terdeteksi
20cm	Terdeteksi
24cm	Terdeteksi
28cm	Terdeteksi
32cm	Terdeteksi
36cm	Terdeteksi
40cm	Terdeteksi

d. Pengujian Reflek pada Atlet

Pengujian alat dilakukan oleh 9 orang atlet yang terdiri dari 7 pria dan 2 wanita. Pengujian dilakukan dengan ukuran 5×5 meter di lapangan GOR FPOK UPI Padasuka.



**Gambar 5.** Pengujian Reflek pada Atlet

Pengujian alat dilakukan dengan 2 metode pengujian. Pengujian pertama dilakukan dengan durasi waktu 30 detik, delay antar alat selama 2 sampai 3 detik, durasi waktu alat menyala selama 5 detik, dan jarak maksimal sensor mendeteksi sepanjang 5 cm. Pengujian kedua dilakukan dengan durasi waktu 60 detik., delay antar alat selama 3 sampai 4 detik, durasi waktu alat menyala selama 6 detik, dan jarak maksimal sensor mendeteksi sepanjang 10 cm. Hasil dari pengujian reflek atlet dengan pola acak dapat dilihat pada Tabel 4.4.

**Tabel 8.** Pengujian Reflek pada Atlet

No.	Nama Penguji	Pengujian 1		Pengujian 2	
		Poin Berhasil	Poin Gagal	Poin Berhasil	Poin Gagal
1	Moh. Khalid Norman	6	1	10	0
2	Robby Bagus	5	0	11	0
3	Dandi Darmawan	6	0	11	0
4	M. Naufal Hibatullah	6	0	12	0
5	M. Dwi P	6	0	11	0
6	Mugi Barokah	5	0	11	2
7	Fahmi Ridwan R.	6	0	10	0
8	Nurfahana S. F.	6	0	10	0
9	Nafidzah D. H.	6	0	10	0
Rata-rata		5.77	0.11	10.66	0.22

Pada pengujian dengan poal acak, didapatkan hasil pengujian pertama dengan rata-rata poin berhasil sebesar 5.77 dan poin gagal sebesar 0.11. Hasil pengujian kedua rata-rata dari poin berhasil yang didapatkan sebesar 10.66 dan poin gagal 0.22. Sedangkan hasil dari pengujian reflek atlet dengan pola berurutan dapat dilihat pada Tabel 4.5.



**Tabel 9.** Pengujian Reflek pada Atlet

No.	Nama Penguji	Pengujian 1		Pengujian 2	
		Poin Berhasil	Poin Gagal	Poin Berhasil	Poin Gagal
1	Moh. Khalid Norman	12	0	21	0
2	Robby Bagus	13	0	24	0
3	Dandi Darmawan	12	0	23	0
4	M. Naufal Hibatullah	14	0	24	0
5	M. Dwi P	11	0	22	0
6	Mugi Barokah	12	0	23	0
7	Fahmi Ridwan R.	13	0	22	0
8	Nurfahana S. F.	11	0	21	0
9	Nafidzah D. H.	11	0	21	0
Rata-rata		12.11	0	22.33	0

Pada pengujian dengan poal berurutan didapatkan hasil yang lebih tinggi, pada pengujian pertama didapatkan hasil rata-rata poin berhasil sebesar 12.11 dan tidak memiliki poin gagal. Hasil pengujian kedua rata-rata dari poin berhasil yang didapatkan sebesar 22.33 dan tidak memiliki poin gagal

e. Tampilan Hasil Antarmuka *Website*

Tampilan dari Antarmuka website dapat dilihat pada Gambar dibawah ini

**Gambar 6.** Hasil Antarmuka *Website*

Pada Gambar 4.6 terdapat tombol “Mulai” dan tombol “Reset” untuk mengontrol alat, serta text untuk menampilkan hasil pengujian yang terdiri dari timer, poin berhasil, dan poin gagal.

**Mode Pelatihan**  
Pilih Mode Pelatihan Secara Acak Ataupun Berurutan  
Acak

**Delay Antar Alat**  
Waktu Perpindahan Antar Alat, Masukkan Nilai Delay Alat (ms)  
0 0

**Durasi Alat Menyala**  
Durasi Lamanya Alat Menyala, Masukkan Nilai Durasi Alat (ms)  
Minimal Maksimal  
0 0

**Jarak Alat Mendeteksi**  
Jarak Minimal & Maksimal Alat Dalam Mendeteksi Objek, Masukkan Nilai Jarak Alat (cm)  
Minimal Maksimal  
0 0

**Simpan Konfigurasi**

**Gambar 7.** Hasil Antarmuka Website

Pada Gambar 4.7 terdapat select box untuk memilih mode pelatihan, textbox yang terdiri dari delay alat, durasi alat, dan jarak alat untuk mengisi nilai minimal dan nilai maksimal konfigurasi, serta tombol “Simpan Konfigurasi” untuk menyimpan hasil input konfigurasi.

**Alat Terhubung**

**Jumlah Alat Yang Terhubung:**

---

TalentQuickness

**Gambar 8.** Hasil Antarmuka Website

Pada Gambar 4.8 terdapat tombol “Alat Terhubung” yang berfungsi untuk melihat jumlah dari client yang terhubung ke server.



**Gambar 9.** Hasil Fitur Waktu Dihasilkan

Pada Gambar 4.9 terdapat hasil fitur waktu di dihasilkan yaitu berupa waktu perpoin, waktu tercepat maupun rata rata keseluruhan poin berhasil yang dihasilkan

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian alat yang telah dilakukan maka di dapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Jarak maksimal yang dapat dicakup oleh client yaitu sepanjang 24 meter.
- Durbaility* alat terhadap Interval dan terhadap PER sebesar 14.57 detik dan 0.078.
- Mode pelatihan dapat berjalan secara acak maupun berurutan.
- Hasil yang dapat dilihat pada website meliputi poin berhasil, poin gagal, serta jumlah client yang terhubung dengan server. Dapat dilihat pada Lampiran.
- Pengaturan yang dapat dikonfigurasi pada website yaitu mode pelatihan, delay antar alat, durasi waktu tiap alat menyala, serta jarak minimal dan maksimal sensor ultrasonik mendeteksi objek tangan atlet.

Hasil dari perancangan alat ini telah di uji cobakan pada atlet, tetapi hanya untuk mendeteksi kemampuan aksi reaksi atlet saja, sehingga kedepannya semoga dapat menjadi bahan penelitian lanjutan.

## DAFTAR REFERENSI

- Ahmed, A., Ahmed, A., Aboshady, I., Aboshady, I., Munir, S. M., Munir, S. M., ... & Casscells, S. W. (2008). Decreasing body temperature predicts early rehospitalization in congestive heart failure. *Journal of Cardiac Failure*, 14(6), 489–496. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18672197>
- Baggish, A. L., & Wood, M. J. (2011). Athlete's heart and cardiovascular care of the athlete: Scientific and clinical update. *Circulation*, 123(23), 2723–2735. <https://ahajournals.org/doi/10.1161/circulationaha.110.981571>
- Baumert, M., Brechtel, L., Lock, J., Hermsdorf, M., Wolff, R., Baier, V., & Voss, A. (2006). Heart rate variability, blood pressure variability, and baroreflex sensitivity in overtrained athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 16(5), 412–417. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17016118>
- Chudecka, M., & Lubkowska, A. (2012). The use of thermal imaging to evaluate body temperature changes of athletes during training and a study on the impact of physiological and morphological factors on skin temperature. *Human Movement*, 13(1), 33–39. <https://degruyter.com/view/j/humo.2012.13.issue-1/v10038-012-0002-9/v10038-012-0002-9.xml>
- Davies, P., & Maconochie, I. (2009). The relationship between body temperature, heart rate and respiratory rate in children. *Emergency Medicine Journal*, 26(9), 641–643. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19700579>
- Godek, S. F., Bartolozzi, A. R., Burkholder, R., Sugarman, E., & Dorshimer, G. W. (2006). Core temperature and percentage of dehydration in professional football linemen and backs during preseason practices. *Journal of Athletic Training*, 41(1), 8. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc1421487>
- Griener, G. (2005). Electronic health records as a threat to privacy. *Health Law Review*, 14(1), 14–17. <https://questia.com/library/journal/1g1-136343063/electronic-health-records-as-a-threat-to-privacy>
- Iyriboz, Y., Powers, S. K., Morrow, J., Ayers, D., & Landry, G. (1991). Accuracy of pulse oximeters in estimating heart rate at rest and during exercise. *British Journal of Sports Medicine*, 25(3), 162–164. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc1478836>
- Masip, J., Gayà, M., Páez, J., Betbese, A. J., Vecilla, F., Manresa, R., & Ruiz, P. (2012). Pulse oximetry in the diagnosis of acute heart failure. *Revista Española De Cardiología*, 65(10), 879–884. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22766468>
- Moran, D. (2000). Stress evaluation by the physiological strain index (PSI). *Journal of Basic and Clinical Physiology and Pharmacology*, 11(4), 403–423. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11248950>
- Moran, D. S., Moran, D. S., Shitzer, A., & Pandolf, K. B. (1998). A physiological strain index to evaluate heat stress. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 275(1). <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9688970>

- Newman, T. (n.d.). Introduction to physiology: History and scope. *Medicine News Today*. Retrieved April 27, 2024, from <http://www.medicalnewstoday.com/articles/248791.php>
- Ratnasih, E. (2018). Monitoring suhu tubuh secara wireless dengan tampilan grafik pada personal computer (PC). Retrieved April 27, 2024, from <http://repository.ums.ac.id/handle/123456789/21695>
- Ritter, M. A., Rohde, A., Heuschmann, P. U., Dziewas, R., Stypmann, J., Nabavi, D. G., & Ringelstein, B. (2011). Heart rate monitoring on the stroke unit: What does heart beat tell about prognosis? An observational study. *BMC Neurology*, *11*(1), 47. <https://bmcneurol.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2377-11-47>
- Savastano, D. M., Gorbach, A. M., Eden, H. S., Brady, S. M., Reynolds, J. C., & Yanovski, J. A. (2009). Adiposity and human regional body temperature. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *90*(5), 1124–1131. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2762153>
- Sugano, H., Tsujioka, T., Inoue, T., Nakajima, S., Hara, S., Nakamura, H., & Takeuchi, K. (2010). Clinical tests and evaluations of a wireless ECG sensor for realization of ubiquitous health care systems. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21096427>
- Weber, C. P., Oleson, D. R., Oleson, G. B., Weber, M. R., Weber, P. J., & Silva, L. B. (2001). Temperature and body function monitoring mouth guard. Retrieved April 27, 2024, from <http://freepatentsonline.com/y2003/0040679.html>
- Zhu, M., Ackerman, J. J., Sukstanskii, A. L., & Yablonskiy, D. A. (2006). How the body controls brain temperature: The temperature shielding effect of cerebral blood flow. *Journal of Applied Physiology*, *101*(5), 1481–1488. <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc2094117>