

# PENGARUH TERAPI AIR DINGIN DAN AIR HANGAT TERHADAP PENURUNAN DENYUT NADI PADA SSB PUTERA SEMBUNG SEMARANG KU-17 TAHUN

Romi Arga Pratama

[romiarga06@gmail.com](mailto:romiarga06@gmail.com)

Universitas PGRI Semarang

## *Abstract*

*This research was motivated by the fact that the athletes during training used low-intensity to high-intensity exercises carried out by the SSB Putra Sembung team. After completing low to high intensity physical activity, the players seemed to experience physical decline and pulse rate increased after doing the exercise. The research design used an experimental research method with sample selection in Pre-Experimental Design (non design) in the form of Two Groups Pretest-Posttest Design. In the cold water therapy treatment carried out by the experimental group I explained that the mean or average decrease in pulse rate for SSB Putra Sembung Semarang 17 players after being given treatment the mean or average decrease in SSB Putra Sembung Semarang 1 players was 69.43 with a deviation standard 1813. the highest value is 73 and the lowest value is 67 . Meanwhile, the results of the experimental group II data that were given warm water therapy to SSB Putra Sembung Semarang players aged 17 years explained that the mean or average decrease in pulse rate after being given treatment, the mean or average decrease in pulse rate for SSB Putra Sembung Semarang players aged 17 years was 74.00 with a standard deviation of 2.160 the highest value is 76 and the lowest value is 70.*

**Keywords:** *Recovery Phase, Pulse, Cold and Warm Water Therapy*

## **Abstrak**

Penelitian ini di latar belakang karena para atlet saat latihan menggunakan latihan dengan intensitas rendah sampai intensitas tinggi dilakukan oleh tim SSB Putra Sembung. Setelah selesai melakukan aktivitas fisik rendah sampai ke intensitas tinggi, para pemain terlihat mengalami penurunan fisik dan Denyut Nadi meningkat setelah melakukan latihan tersebut. Desain penelitian menggunakan Metode penelitian eksperimen dengan pemilihan sampel pada Pre-Experimental Design (non design) dengan bentuk *Two Grup Pretest-Posttest Design*. Pada perlakuan terapi air dingin yang dilakukan oleh kelompok eksperimen I dijelaskan bahwa *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi pada pemain SSB Putra Sembung Semarang 17 setelah diberi perlakuan *mean* atau rata-rata penurunan pada pemain SSB Putra Sembung Semarang 1 adalah 69,43 dengan simpangan baku 1.813. nilai tertinggi adalah 73 dan nilai terendah adalah 67 . Sedangkan hasil data kelompok eksperimen II yang diberikan terapi air hangat pada pemain SSB Putra Sembung Semarang umur 17 tahun dijelaskan bahwa *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi setelah diberi perlakuan *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi pemain SSB Putra Sembung Semarang umur 17 tahun adalah 74,00 dengan simpangan baku 2.160 nilai tertinggi adalah 76 dan nilai terendah adalah 70.

**Kata kunci:** Fase Pemulihan, Denyut Nadi, Terapi Air Dingin dan Air hangat

## PENDAHULUAN

Fase pemulihan sendiri adalah hal atau aspek penting dalam latihan olahraga. Pada fase pemulihan sendiri terjadi proses yang bisa mengembalikan kondisi tubuh kembali ke kondisi awal atau bisa disebut juga dengan mengembalikan kondisi tubuh ke sebelum latihan. Pada fase yang tidak tuntas dapat menyebabkan sindroma latihan berlebih (*overtraining syndrome*) yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap berbagai fungsi biologis. (Nugroho et al., 2020) menyatakan bahwa *recovery* memiliki kapasitas penting terhadap proses isi ulang kekuatan atau tenaga yang berguna untuk memulai aktivitas kembali, jikalau kebutuhan ini tidak terpenuhi akan mengakibatkan atlet bisa lebih berpotensi terkena cedera. Pada proses pemulihan merupakan proses yang luas dan kompleks, meliputi berbagai jenis dan tingkatan yaitu pada tingkat sistem, organ, seluler maupun molekuler. Lamanya fase pemulihan merupakan salah satu rujukan untuk menentukan tenggang waktu (*interval*) latihan fisik. Lamanya waktu pemulihan cadangan *creatine fosfat*. Eliminasi asam laktat dan pemulihan cadangan glikogen otot merupakan parameter yang banyak digunakan. Lama waktu proses pemulihan bervariasi untuk masing-masing parameter. Pemulihan cadangan  *kreatin fosfat* memerlukan waktu 3-5 menit, Eliminasi asam laktat 20-25 menit, pemulihan cadangan Glikogen otot 24-48 jam, dan pemulihan denyut nadi 10-20 menit (Fox, et al., 1993).

Bagian kaki juga bisa dijadikan penilaian untuk kebugaran pemain sepak bola. Waktu pulih terbaik yakni bagian kaki yang tidak terasa kencang pada saat dibuat lari. Dapat disimpulkan bahwasanya waktu pemulihan asal bisa dipakai untuk menilai tingkat perkembangan latihan yang telah dilakukan. perlu kita ketahui seorang atlet setelah melakukan pertandingan maupun perlombaan memerlukan pemulihan yang baik. Pemulihan hal yang penting setelah melakukan program latihan atau pertandingan.

Hidroterapi (*Hydrotherapy*), yang dulunya dikenal dengan nama hidropati (*Hydrotherapy*). Merupakan metode pengobatan yang memakai air untuk mengobati penyakit atau meringankan kondisi yang dapat membuat orang merasa sakit. Hidroterapi (*Hydrotherapy*). yang sebelumnya dikenal dengan sebutan hidropati (*Hydrotherapy*) adalah metode pengobatan yang menggunakan air untuk mengobati penyakit atau meringankan kondisi yang dapat membuat orang merasa sakit.

Secara ilmiah air hangat memiliki dampak fisiologis untuk tubuh, hal pertama memiliki dampak terhadap pembuluh darah dengan cara hangatnya air akan mengakibatkan sirkulasi darah menjadi lancar, menyeimbangkan aliran darah dan kerja jantung dan akibat dari pembebanan didalam air yang nantinya bisa menguatkan otot-otot serta ligament yang bisa memberi pengaruh ke sendi tubuh (Keolahragaan, 2019). Selain itu (Hakiki & Kushartanti, 2018) kompres hangat bisa menambah keelastisitasan otot dengan jalan *vasodilatasi* dan dapat juga meningkatnya aliran darah yang mengakibatkan mengurangnya kekakuan otot yang pada akhirnya membuat proses *recovery* menjadi cepat.

*Cold therapy* merupakan bentuk penggunaan dingin untuk mengobati nyeri dan mengurangi kemungkinan terjadinya gejala peradangan dan lain sebagainya. Istilah *cryotherapy* diartikan untuk pemakaian terapi dingin yang sangat ekstrim, dengan memakai cairan nitrogen yang dimanfaatkan sebagai *anesthetic-analgesia* (swenson et al., 1996:193). Setelah itu inti dari terapi dingin yakni menyerap kalori area lokal cedera yang kemudian akan mengakibatkan terjadi penurunan suhu. Menurut Fondy (2012: 52) terapi air dingin cukuplah efektif, mudah untuk dilaksanakan, cepat, dan ekonomis diantara terapi lain. Dengan demikian bisa diartikan jenis terapi menggunakan terapi es basah lebih efektif untuk menurunkan suhu tubuh jika disandingkan menggunakan es kering atau es dalam kemasan menyebabkan lebih banyaknya kalori dalam tubuh yang dipakai untuk mencairkan es (Ernst et al., 1994:56).

SSB Putra Sembung Semarang merupakan sekolah sepak bola yang terletak di desa Sembungharjo, Kecamatan Genuk, Kota Semarang. SSB Putra Sembung Semarang didirikan pada tahun 2010. Tempat latihan SSB Putra Sembung Semarang berada di lapangan sepak bola Desa Sembungharjo, Kecamatan Genuk. Lapangan untuk latihan SSB tersebut termasuk dalam lapangan yang bagus karena kondisi lapangan yang dirawat secara baik dan rutin oleh pengelola. SSB Putra Sembung Semarang berlatih selama 3 kali dalam seminggu yakni pada hari Senin, Rabu, dan Kamis. Pada hari Senin, Rabu, dan Kamis latihan dimulai dari pukul 15.30-17.30 WIB, Dari Observasi yang dilakukan melalui pengamatan. selama latihan berlangsung tim SSB Putra Sembung mengikuti latihan dengan baik. Dengan latihan menggunakan latihan dengan intensitas rendah sampai intensitas tinggi dilakukan oleh tim SSB Putra Sembung. Setelah selesai melakukan aktivitas fisik rendah sampai ke

intensitas tinggi, para pemain terlihat mengalami penurunan fisik dan denyut nadi meningkat setelah melakukan latihan tersebut. Hal ini memunculkan ide peneliti untuk menerapkan terapi air terhadap penurunan Denyut Nadi. Sehingga peneliti membuat judul penelitian yaitu : “ Pengaruh Terapi Air Dingin dan Air Hangat Terhadap Penurunan Denyut Nadi Pada SSB Putera Sembung Semarang Usia 17 Tahun”.

## **METODE**

Pada penelitian kali ini memakai metode penelitian eksperimen dari (Sugiyono 2019: 110). Metode penelitian eksperimen adalah salah satu metode kuantitatif yang mana penggunaannya diutamakan jika peneliti akan melakukan percobaan dengan tujuan mencari pengaruh variabel independent atau *treatment* perlakuan kusus terhadap variabel dependen atau hasil *output* dalam kondisi yang dikendalikan. Ragam penelitian ini termasuk penelitian eksperimen, semua pemilihan sampel pada *Pre-Experimental Design (non design)* dengan bentuk *Two Grup Pre-test and Post-test Design*. Pada desain ini terdapat *Pre-test*, sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian *output* perlakuan dapat dipastikan lebih akurat, karena bisa dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2019: 114). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

O<sub>1</sub> = Nilai *Pre-test* (Sebelum diberi *treatment*)

O<sub>2</sub> = Nilai *Post-test* (Setelah diberi *treatment*)

Pengaruh Metode latihan X<sub>1</sub> dan X<sub>2</sub> terhadap hasil penurunan Denyut Nadi = (O<sub>2</sub>-O<sub>1</sub>).

Tabel. 3.1

	<i>Pre-test</i> (tes awal)	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i> (tes akhir)
Kelompok 1 Eksperimen	Pengecekan Denyut Nadi dan Oksigen	Perendaman kaki menggunakan Air Dingin	Pengecekan Denyut Nadi setelah Latihan. sebelum dan sesudah terapi air.
	<i>Pre-test</i> (tes awal)	Treatment	<i>Post-test</i> (tes akhir)
Kelompok 2 Eksperimen	Pengecekan Denyut Nadi dan Oksigen	Perendaman kaki menggunakan Air Hangat	Pengecekan Denyut Nadi setelah Latihan. sebelum dan sesudah terapi air.
	<i>Pre-test</i> (tes awal)	Treatment	<i>Post-test</i> (tes akhir)

Sumber: M. Yunus (1992:201) dalam (Hanan Laksmi Hapsari 2015)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di lapangan Desa Sembungharjo, Kecamatan Genuk, Kota Semarang. Pengambilan data *pre-test* dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 3 Maret 2021. Pemberian perlakuan (*treatment*) dilaksanakan selama 12 pertemuan dan frekuensi pertemuan sebanyak 3 kali dalam hitungan perminggu yaitu pada hari Senin, Rabu, dan Kamis. Pengambilan data *post-test* dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 8 April 2021.

Penelitian ini dikaji secara mendalam menggunakan analisis SWOT yang termasuk salah satu analisis mendasar yang efektif untuk menemukan solusi terbaik dalam pemecahan masalah penelitian. Analisis SWOT merupakan salah satu metode analisis untuk mengevaluasi *strengths* atau kekuatan, *opportunities* atau peluang, *weaknes* atau kelemahan, dan *threats* atau ancaman. Analisis SWOT bersifat deskriptif dan subjektif. Bisa saja subjek penelitian memberi jawab yang berbeda beda di empat point analisis SWOT dan hal ini adalah wajar, karena analisis ini memberikan hasil atau output berupa arahan bukan semata-mata memberikan solusi secara langsung.

### 1. Deskripsi Data *Pre-test* dan *post-test* penurunan Denyut Nadi menggunakan terapi air dingin.

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* diketahui bahwasanya tingkat penurunan denyut nadi pemain SSB Putra Sembung Semarang sebelum diberi dan sesudah di beri perlakuan perendaman air dingin. Penelitian ini dilakukan selama 12 pertemuan.

Tabel 4. 1 Data *pre-test* dan *posttest* terapi air dingin

Kategori	<i>Pre-test</i> Denyut Nadi menggunakan terapi air dingin	<i>Post-test</i> Denyut Nadi menggunakan terapi air dingin
Mean	69,43	69,00
Variance	8.952	9.333
Std Deviation	2.992	3.055
Skor Max	73	74
Skor Min	65	65

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Berdasarkan data hasil Deskripsi *pre-test* dan *post-test*, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan Denyut Nadi dari hasil *pre-test* (saat sebelum Latihan) dan akan meningkat pada saat latihan. Hasil akhir (*post-test*) memberikan perlakuan dengan terapi air dingin terjadi penurunan denyut nadi pada atlet. Dan kembali ke peforma sebelum latihan.

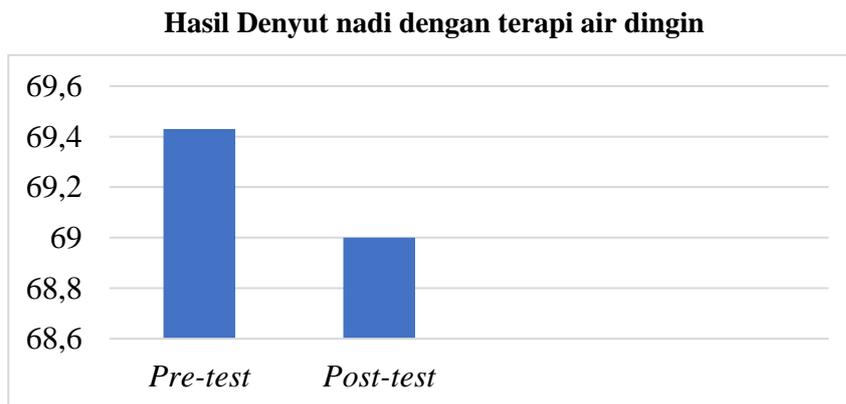
Tabel 4. 2 Presentase hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* terapi air dingin

Hasil Tes	Data	Rata-rata
Denyut Nadi	<i>Pro-test</i>	69,43
	<i>Post-test</i>	69.00
Total		138,43

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Berdasarkan perhitungan rata-rata pada tabel 4.2, diperoleh hasil bahwa rata-rata *pretest* hasil denyut nadi sebesar 69,43, untuk hasil rata-rata *post-test* hasil denyut nadi para pemain SSB Putra Sembung adalah 69.00. yang mana pemberian terapi air dingin dapat mempercepat

pemulihan para pemain SSB Putra Sembung karena terdapat penurunan denyut nadi. Grafik dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 4. 1 Grafik hasil denyut nadi dengan terapi air

**2. Deskripsi Data *Pre-test* dan *posttest* penurunan Denyut Nadi menggunakan terapi air hangat.**

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* diketahui bahwa tingkat penurunan denyut nadi pemain SSB Putra Sembung Semarang sebelum diberi dan sesudah di beri perlakuan perendaman air hangat. Penelitian ini dilakukan selama 12 pertemuan.

Kategori	<i>Pre-test</i> Denyut Nadi menggunakan terapi air hangat	<i>Post-test</i> Denyut Nadi menggunakan terapi air hangat
<i>Mean</i>	69,43	74,00
<i>Variance</i>	3.286	4.667
Std Deviation	1.813	2.160
Skor <i>Max</i>	72	76
Skor <i>Min</i>	67	70

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Berdasarkan data hasil deskripsi *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat bahwa terjadi penurunan denyut nadi dari hasil *pre-test* sebelum Latihan dan akan meningkat pada saat Latihan. Hasil *post-test* (yang telah diberikan perlakuan terapi air hangat) sehingga pada saat pemulihan mempermudah para atlet SSB putra Sembung.

Tabel 4. 3 presentase hasil data *pre-test* dan *post-test* Teknik terapi air hangat

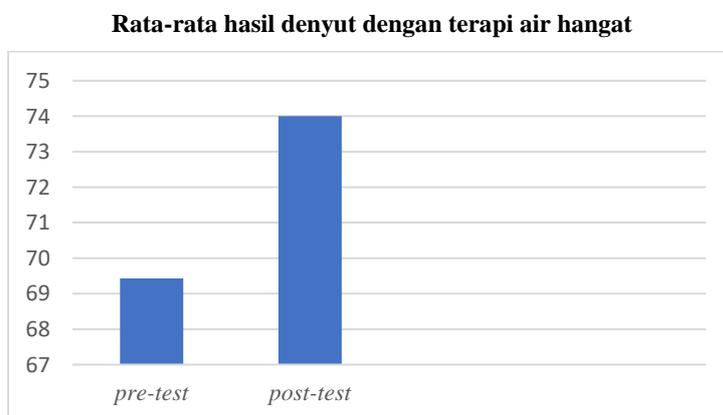
Hasil tes	Data	Rata-rata
Denyut nadi	<i>Pre-test</i>	69,43
	<i>Post-test</i>	74,00
Total		143,43

Sumber : Data primer yang diolah. 2022

Berdasarkan perhitungan rata-rata pada tabel 4.4, diperoleh hasil bahwa rata-rata *pre-test* hasil denyut nadi sebesar 69,43. Sedangkan untuk hasil rata-rata *post-test* hasil denyut nadi para pemain SSB putra sembung yaitu 74,00. Untuk pemberian teknik terapi air hangat dapat mempercepat pemulihan kepada pemain SSB putra sembung terjadi penurunan rata-rata denyut nadi saat *post-test*.

Gambar bisa dilihat pada tabel grafik dibawah ini :

**Gambar 4. Grafik hasil penurunan denyut nadi dengan terapi air hangat**



Gambar 4. 2 Grafik hasil denyut nadi dengan terapi air hangat

### 3. Uji normalitas

Uji normalitas bisa digunakan untuk mengetahui apakah variable-variabel yang terdapat dipenelitian ini memiliki sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Perhitungan uji normalitas ini memakai rumus *kolmogrov Smirnov* yang mana memakai bantuan software SPSS dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian :  $H_0$  diterima jika  $Sig > \alpha$  (0,05) atau  $H_0$  ditolak jika  $Sig < \alpha$  (0,05).

#### 2.1 Uji normalitas untuk data *pre-test* dan *post-test* terapi air dingin.

Berikut hasil uji normalitas untuk data *pre-test* dan *post-test* hasil denyut nadi dengan menggunakan terapi air dingin untuk pemain SSB putra sembung.

Tabel 4. 4 Hasil uji normalitas untuk data *pre-test* dan *post-test* terapi air**Tests of Normality**

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Hasil Threathment	<i>Pre-test</i> Air Dingin	.160	7	.200*	.935	7	.591
	<i>Post-test</i> Air Dingin	.214	7	.200*	.942	7	.659
	<i>Pre-test</i> Air Hangat	.213	7	.200*	.941	7	.647
	<i>Post-test</i> Air Hangat	.250	7	.200*	.868	7	.178

Sumber : Data primer yang diolah, 2022

Berdasarkan perhitungan uji normalitas diatas, diperoleh hasil semua variable memiliki nilai sig. (2-tailed) >  $\alpha$  (0,05) yang berarti H0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* hasil denyut nadi dengan Teknik terapi air dingin dan air hangat untuk pemulihan penurunan denyut nadi para pemain SSB putra sembung berdistribusi normal. (uji normalitas terpenuhi)

**4. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari terapi air dingin dan terapi air hangat terhadap penurunan denyut nadi pemain SSB Putra Sembung Semarang yang diuji sesuai dengan hipotesis penelitian.

H<sub>a</sub> : ada pengaruh penurunan denyut nadi menggunakan terapi air dingin dan menggunakan terapi air hangat pada SSB Putra Sembung Semarang usia 17 tahun.

H<sub>0</sub> : tidak ada pengaruh penurunan denyut nadi menggunakan terapi air dingin dan menggunakan terapi air hangat pada SSB Putra Sembung Semarang usia 17 tahun.

Berdasarkan tabel 4.6 diatas dapat disimpulkan dengan uji hipotesis sebagai berikut:

Tabel 4. 5 uji hipotesis (*paired sample t-test*)

**Paired Samples Test**

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pre-test Air Dingin Post-test Air Dingin	.429	3.207	1.212	-2.538	3.395	.354	6	.736
Pair 2 Pre-test Air Hangat Post-test Air Hangat	-4.571	2.299	.869	-6.698	-2.445	-5.261	6	.002

Sumber: Hasil Analisis Data (2022)

1. Jika nilai *sig.* (2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengaruh penurunan denyut nadi menggunakan terapi air dingin dan air hangat.
2. Jika nilai *sig.* (2-tailed) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengaruh penurunan denyut nadi menggunakan terapi air dingin dan air hangat.

Ha : Ada pengaruh penurunan denyut nadi pemain menggunakan terapi air dingin dan air hangat pada pemain SSB Putra Sembung Semarang usia 17 tahun.

Maka dapat disimpulkan Ha diterima, dan dapat dijelaskan terdapat perbedaan penurunan denyut nadi pada pemain SSB Putra Sembung Semarang usia 17 tahun antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan terapi air dingin dan air hangat dengan kata lain ada penurunan denyut nadi pada pemain SSB Putra Sembung Semarang usia 17 tahun.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Simpulan

Dari deskripsi hasil akhir penelitian yang dilakukan tentang pengaruh penurunan denyut nadi pada pemain SSB Putra Sembung Semarang umur 17 tahun melalui terapi air dingin dan air hangat adalah keduanya memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap penurunan denyut nadi antara sebelum dan sesudah diberi perlakuan (*treatment*). Pada perlakuan terapi air dingin yang dilakukan oleh

kelompok eksperimen I dijelaskan bahwa *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi pada pemain SSB Putra Sembung Semarang 17 setelah diberi perlakuan *mean* atau rata-rata penurunan pada pemain SSB Putra Sembung Semarang 1 adalah 69,43 dengan simpangan baku 1.813. nilai tertinggi adalah 73 dan nilai terendah adalah 67. Sedangkan hasil data kelompok eksperimen II yang diberikan terapi air hangat pada pemain SSB Putra Sembung Semarang umur 17 tahun dijelaskan bahwa *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi setelah diberi perlakuan *mean* atau rata-rata penurunan denyut nadi pemain SSB Putra Sembung Semarang umur 17 tahun adalah 74,00 dengan simpangan baku 2.160 nilai tertinggi adalah 76 dan nilai terendah adalah 70.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifushalat. (2019). *Pengaruh Recovery Aktif dan Pasif Terhadap Denyut Nadi Pemulihan pada Atlet Sepak Bola SMA Negeri Keberbakatan Olahraga*. 1–16. <http://eprints.unm.ac.id/id/eprint/13697>
- Correa, G., & Montero, A. V. (2013). *No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title. 1(1)*, 1–10.
- Dewi, R. R., & Basyar, E. (2015). *PENGARUH LATIHAN STEP UP TERHADAP PENURUNAN DENYUT NADI SISWA SEKOLAH SEPAK BOLA TUGU MUDA SEMARANG USIA 12-14 TAHUN. 4(2)*, 157–162.
- Hakiki, Q. S., & Kushartanti, B. . W. (2018). *Terhadap Penyembuhan Cedera Ankle Pasca Effect of Warm Compresses and Warm Compresses on Healing of Post Manakulasi Ankle Injuries in. XVII(2)*, 136–144. <https://journal.uny.ac.id/index.php/medikora/article/view/29185>
- Hutabarat, N. K., Hulu, D. R., & Laia, Y. (2019). Deteksi Detak Jantung Berbasis Web. *Jurnal Sistem Informasi Dan Ilmu Komputer Prima(JUSIKOM PRIMA)*, 3(1), 13–16. <https://doi.org/10.34012/jusikom.v3i1.554>
- Kasenda, I., Marunduh, S., & Wungouw, H. (2014). Perbandingan Denyut Nadi Antara Penduduk Yang Tinggal Di Dataran Tinggi Dan Dataran Rendah. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.5233>
- Keolahraagaan, J. I. (2019). *Jurnal Ilmu Keolahraagaan*. 1–11.
- Nugroho, S., Hadi Karyono, T., Dwihandaka, R., Duwi, D., & Pambudi, K. (2020). Efektivitas terapi air hangat, dingin dan kontras terhadap nyeri, kelelahan, dan daya tahan otot The effectiveness of warm, cold and contrast water therapy on pain, fatigue, and muscular endurance. *Jurnal*

*Penelitian Pembelajaran*, 6(2), 466–482. [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgri.v6i2.14413](https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v6i2.14413)

Pendidikan, J., & Rekreasi, K. (2021). *Pengaruh Latihan Dosis 100 % Repetisi Maksimal Terhadap Denyut Nadi Sebelum dan Bangun Tidur*. 7(2), 312–325.

Samodra, Y. Touvan. Juni; Sudrazat, A. (2021). Denyut Nadi Indikator Istirahat dalam Kegiatan Sehari-Hari. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(1), 150–159.

Sandi, I. N. (2016). *Denyut Nadi*. 4(2), 1–6.

Septian, P. G., Arinie, F., Darmono, H., Studi, P., Telekomunikasi, J., Elektro, T., & Malang, P. N. (2019). *Rancang Bangun Smart Nurse Call (Pemanggil Perawat)*. 128–134.

Suharsimi, A. (2006). metodologi Penelitian. *Yogyakarta: Bina Aksara*.

Sugiyono, P. D. (2019). *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D* (M. Dr.

Ir. Sutopo. S.Pd (ed.); Kedua).

Suharsimi, A. (2006). metodologi Penelitian. *Yogyakarta: Bina Aksara*.