



WAL'AFIAT HOSPITAL JOURNAL

Website: <http://whj.umi.ac.id/index.php/whj/index>

E-mail: walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05 No. 264 Makassar 90231 Sulawesi Selatan



ARTIKEL RISET

URL artikel: <https://whj.umi.ac.id/index.php/whj/article/view/whj2209>

Minuman Berisotonik Berpengaruh Terhadap Sistem Kardiovaskuler Pada Aktivitas Fisik Anggota Medical Sport

^KNurhikmawati¹, Wisudawan², Dzul Ikram³, Ismi Rachman⁴

^{1,2}Bagian Jantung dan pembuluh darah Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

³Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

⁴Program Studi Pendidikan Dokter Umum Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia

Email Penulis Korespondensi (^K): hikma.md@gmail.com

hikma.md@gmail.com¹, dr.wisudawan@gmail.com¹,

dzul.ikram@umi.ac.id², ismirachman99@gmail.com³

(085242005244)

ABSTRAK

Aktivitas fisik akan membuat peningkatan denyut nadi yang disebabkan oleh berkurangnya konsumsi oksigen. Minuman isotonik merupakan salah satu cara untuk mengembalikan cairan tubuh yang hilang sehingga tubuh terhindar dari dehidrasi dan memperpanjang daya tahan otot. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh minuman berisotonik terhadap sistem kardiovaskular pada aktivitas fisik anggota medical sport FK-UMI. Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan desain penelitian analitik komparatif dengan menggunakan pendekatan cross-sectional. Analisis data dengan membandingkan minuman isotonik dan air mineral pada menit ke-7 diperoleh ($p < 0,05$). Hasil riset menunjukkan bahwa ada perbedaan bermakna dalam hal denyut nadi, yang mana pemulihan denyut nadi dengan pemberian minuman isotonik lebih baik daripada pemulihan denyut nadi dengan pemberian air putih. Pada penelitian ini terdapat pengaruh pemberian air mineral dan minuman berisotonik pada denyut nadi pemulihan dimana pemberian minuman isotonik lebih baik daripada pemulihan denyut nadi dengan pemberian air putih. Kesimpulan riset bahwa mengetahui pengaruh minuman berisotonik terhadap sistem kardiovaskular pada aktivitas fisik anggota medical sport FK-UMI. Disarankan agar menerapkan kebiasaan mengkonsumsi minuman berisotonik saat melakukan aktivitas fisik.

Kata kunci : Aktivitas fisik; minuman berisotonik; air mineral; sistem kardiovaskuler

PUBLISHED BY :

Rumah Sakit Ibnu Sina
YW-Universitas Muslim Indonesia

Address :

Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 No. 264
Makassar, Sulawesi Selatan.

Email :

walafiathospitaljournal@umi.ac.id

Phone :

+62 852242150099

Article history :

Received 5 November 2021

Received in revised form 15 Desember 2021

Accepted 23 Desember 2021

Available online 31 Desember 2021

licensed by [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



ABSTRACT

Physical activity will increase the pulse rate caused by reduced oxygen consumption. Isotonic drinks are one way to restore lost body fluids so that the body avoids dehydration and extends muscle endurance. This study was conducted to determine the effect of isotonic drinks on the cardiovascular system on the physical activity of members of the medical sport FK-UMI. This research is research that uses a comparative analytical research design using a cross-sectional approach. Data analysis by comparing isotonic drinks and mineral water at 7 minutes was obtained ($p < 0.05$). The results of the research showed that there was a significant difference in pulse rate, in which the recovery of pulse rate by giving isotonic drinks was better than the recovery of pulse rate by giving water. In this study, there was an effect of giving mineral water and isotonic drinks on the recovery pulse whereas isotonic drinks were better than the pulse recovery with water. The conclusion of the research is to know the effect of isotonic drinks on the cardiovascular system on the physical activity of members of the medical sport FK-UMI. It is recommended to apply the habit of consuming isotonic drinks when doing physical activities.

Keywords: Physical activity; isotonic drinks; mineral water; cardiovascular system

PENDAHULUAN

Tiap manusia memiliki organ jantung, jantung adalah organ manusia yang sangat penting perannya untuk menjaga agar organ lainnya juga dapat hidup.¹ Bersama-sama dengan organ respirasi membentuk sistem kardiorespirasi yang berfungsi untuk suplai oksigen yang diperlukan oleh sel-sel tubuh kita untuk membentuk energi/ATP di dalam mitokondria (sebagai power of house) mencegah terjadinya akumulasi asam laktat yang menyebabkan kematian tingkat seluler.² Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, angka kejadian penyakit jantung semakin meningkat dari tahun ke tahun dengan prevalensi penyakit jantung di Indonesia sebesar 1,5%. Itu artinya, 15 dari 1.000 orang Indonesia menderita penyakit jantung. Data WHO tahun 2015 menunjukkan bahwa 70% kematian di dunia disebabkan oleh Penyakit Tidak Menular (39,5 juta dari 56,4 kematian). Dari seluruh kematian akibat Penyakit Tidak Menular (PTM) tersebut, 45% nya disebabkan oleh Penyakit jantung dan pembuluh darah, yaitu 17.7 juta dari 39,5 juta kematian.³ Aktivitas fisik berpotensi meningkatkan kerja jantung karena semakin tinggi aktivitas tubuh maka semakin tinggi peningkatan aliran darah untuk mensuplai zat makanan dan oksigen ke jaringan otot sehingga jantung berkontraksi lebih cepat dan kuat yang berakibat pula pada peningkatan panas dalam tubuh.⁴

Jantung adalah dua buah pompa berotot yang terletak dalam satu alat. Jantung bagian kiri memompa darah ke seluruh jaringan tubuh dan jantung bagian kanan memompa darah ke paru. Serat otot jantung berhubungan sedemikian rupa sehingga seluruh serat-serat otot jantung berfungsi seakan-akan satu otot. Jantung mempunyai sifat untuk menimbulkan irama kontraksi sendiri.⁵

Stroke volume (isi sekuncup) adalah volume atau jumlah darah yang di pompa oleh jantung pada setiap denyutannya. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi jumlah darah yang dapat di pompa keluar oleh jantung, yaitu Besarnya ventrikel (bilik jantung) itu sendiri. Dengan melakukan latihan Ventrikel dapat bertambah besar. Kekuatan dari jantung waktu memompa. Jumlah darah yang dikembalikan ke jantung. Latihan olahraga yang berjalan secara ritmik, dan menekan pembuluh darah balik (vena) pada otot-otot kaki, dapat mengembalikan jumlah darah yang cukup banyak dan membantu menaikkan stroke volume.^{6,7}

Cardiac output (CO) tergantung dari hubungan yang terdapat antara dua buah variable, yaitu: frekuensi jantung dan stroke volume. $CO = \text{Frekuensi Jantung} \times \text{Stroke Volume}$. Cardiac output dapat dipertahankan dalam keadaan cukup stabil meskipun ada pada salah satu variable, yaitu dengan melakukan penyesuaian pada variable yang lain.⁵

Dalam keadaan istirahat jantung berdetak 70 kali/menit. Pada waktu banyak pergerakan kecepatan jantung bisa mencapai 150 kali/menit dengan daya pompa 20-25 liter/menit. Curah jantung (cardial output) adalah volume darah yang dipompa oleh tiap-tiap ventrikel permenit.⁸

Darah di pompa oleh jantung ke berbagai bagian tubuh kita, sesuai dengan kebutuhan jaringan masing-masing. Selama melakukan latihan olahraga, darah dikirim ke daerah yang paling tinggi kebutuhan metabolisemenya, yaitu otot-otot. Daerah-daerah yang kurang membutuhkannya, yaitu aktivitas metabolisemenya sedikit, hanya mendapat sedikit darah, misalnya usus.⁶

Aktifitas fisik/olahraga yang menggunakan energi ATP dari proses oksidasi fosforilase glikogen dan asam lemak bebas. Proses metabolisme tergantung dari ketersediaan oksigen. Pada proses pembentukan ATP melalui proses aerobik terjadi pada organel sel yang disebut Mitokondria.⁹ Secara umum fungsi mitochondria adalah sebagai pembangkit energi dalam sel.¹⁰ Mitokondria dikenal juga sebagai "pabrik energi".⁹

Mitokondria terbentuk dari membran luar dan membran dalam yang terlipat berbentuk Krista. Ruang diantara 2 membran tersebut disebut ruang intrakrista dan ruang disisi dalam membrana dalam disebut ruang matriks. Secara umum mitokondria mengambil tempat dilokasi yang membutuhkan banyak energi. Mitokondria adalah satuan unit sel yang paling banyak ditemukan didalam sel dan mempunyai peranan sebagai penghasil tenaga, serta memiliki bentuk yang paling sempurna pada bagian-bagian sel yang memerlukan proses penyediaan energi.¹⁰

Dalam suatu aktivitas fisik, manusia akan menghasilkan perubahan dalam konsumsi oksigen, heart rate, temperatur tubuh dan perubahan senyawa kimia dalam tubuh. Setiap kelebihan kalium yang terdapat di dalam tubuh akan dikeluarkan melalui urin serta keringat. Kebutuhan normal cairan dan elektrolit orang dewasa rata-rata membutuhkan cairan 30-35 ml/kgBB/hari dan elektrolit utama natrium 1-2 mmol/kgBB/hari.⁹

Dibandingkan dengan air biasa, minuman yang mengandung karbohidrat dan garam dapat meningkatkan energi ketika dikonsumsi sebelum atau selama latihan dan dapat bertahan selama satu jam. Karbohidrat ini memberikan kontribusi terhadap peningkatan kinerja. Karbohidrat diubah menjadi glukosa sederhana dalam tubuh dan menjadi energi sebagai bahan bakar utama untuk latihan ketahanan. Natrium dalam minuman berkontribusi baik dalam mempercepat penyerapan karbohidrat di usus atau mengimbangi penurunan volume sirkulasi cairan yang terjadi melalui keringat atau pergeseran cairan ke dalam otot yang aktif. Stimulasi reseptor karbohidrat di mulut juga mungkin memiliki efek ergogenik.⁹

Asupan karbohidrat yang meningkat tidak akan diikuti oleh peningkatan oksidasi karbohidrat eksogen. Larutan glukosa elektrolit mungkin juga efektif dalam meningkatkan kinerja sebagai larutan

yang lebih terkonsentrasi, dan menambahkan sesedikit 90 mml glukosa/L dapat meningkatkan kinerja daya tahan. Biasanya minuman olahraga atau minuman isotonik mengandung karbohidrat total 60-80 g/L.⁹ Osmolalitas minuman merupakan hal yang penting karena hal ini dapat mempengaruhi lambung dan cairan dalam usus, kedua proses ini akan ditentukan efektivitas cairan rehidrasi. Peningkatan osmolalitas di lambung akan cenderung menunda kekosongan lambung, dan peningkatan konsumsi minuman isotonik akan meningkatkan osmolalitas. Komposisi minuman, dan sifat zat terlarut lebih penting daripada osmolalitas itu sendiri.¹¹

Bukti telah menunjukkan bahwa hanya Na unsur elektrolit satu- satunya yang harus ditambahkan ke minuman isotonik, salah satunya dalam bentuk NaCl. Na akan merangsang gula dan penyerapan air di usus kecil dan akan membantu untuk mempertahankan volume cairan ekstraselular. Kebanyakan minuman ringan dari berbagai cola atau limun mengandung hampir tidak ada Na (1-2 mmol), minuman olahraga umumnya mengandung 10-25 mmol. Minuman yang memiliki Na yang tinggi selain dapat merangsang penyerapan glukosa dan air, memiliki rasa yang enak, dan baik dikonsumsi setelah seseorang berolahraga sehingga dapat merangsang nafsu makan.¹²

Minuman isotonik dapat membantu menggantikan cairan dan elektrolit yang hilang melalui keluarnya keringat. Minuman isotonik dengan cepat meresap ke dalam tubuh karena osmolaritas yang baik dan terdiri dari elektrolit–elektrolit untuk membantu menggantikan cairan tubuh. Minuman isotonik mengandung karbohidrat, air dan elektrolit dengan komposisi: gula, asam sitrat, natrium sitrat, natrium klorida, kalium klorida, kalium laktat, magnesium, karbonat dan perasa sitrus.⁹ Dibandingkan dengan air biasa, minuman yang mengandung karbohidrat dan garam (elektrolit) dapat meningkatkan kinerja ketika dikonsumsi sebelum atau selama exercise intensitas tinggi yang berlangsung setidaknya satu jam.¹³

Menurut Hoeger , kekuatan fisik dan daya tahan otot yang bagus memiliki perbedaan antara minuman isotonik dengan minuman mineral. Kondisi fisik atlet yang mengkonsumsi minuman isotonik tidak akan terengah- engah dan tidak akan mudah lemas saat setelah latihan.¹⁴ Pada penelitian “Hubungan Isotonik dengan Nilai VO₂ maks” nilai rata-rata VO₂ maks terlihat lebih tinggi sesudah pemberian minuman isotonik. Nilai VO₂ maks sebelum pemberian yaitu 45,05 ml/kg/menit berada pada kategori baik. Setelah pemberian nilai VO₂ maks yaitu 49,34 ml/kg/menit berada pada kategori baik sekali. Dengan demikian minuman isotonik berefek untuk meningkatkan VO₂ maks dimana tingkat kategori baik menjadi baik sekali.¹⁵

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang menggunakan desain penelitian analitik komparatif dengan menggunakan pendekatan cross-sectional. Kriteria Inklusi adalah mahasiswa anggota medical sport yang bersedia mengikuti penelitian, berjenis kelamin laki-laki, berstatus mahasiswa aktif (2016-2018), dan aktif cabang Basket, Sepakbola, dan Badminton. Kriteria eksklusinya apabila saat ini menderita atau memiliki riwayat penyakit pernafasan, penyakit jantung dan cedera tulang, sendi maupun otot

Sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N1=N2= \frac{2\sigma^2 [Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta}]^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2}$$

Keterangan :

$N1=N2$: Ukuran sampel masing-masing dari kedua kelompok sampel

σ^2 : Varians gabungan populasi

$Z_{1-\alpha/2}$: Statistik Z ($Z=1,96$ untuk kepercayaan 95%)

$Z_{1-\beta}$: Power penelitian (kesalahan tipe 2 (β) sebesar 20% maka nilai power ($1-\beta$) yaitu 80% sehingga diperlukan $Z_{1-\beta}=0,842$

$\mu_1 - \mu_2$: Selisih rerata minimal yang dianggap bermakna ($\mu_1 - \mu_2=0,5$)

Berdasarkan data tersebut di atas, dapat ditentukan besar sampel masing-masing kelompok perlakuan Medical Sport dan kontrol yaitu minimal $N1=N2=20$ orang. Menggunakan purposive sampling dengan mengacu pada kriteria yang disesuaikan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh minuman berisotonik terhadap sistem kardiovaskular pada aktivitas fisik anggota medical sport FK-UMI, dan apakah terdapat perbedaan antara pemberian perlakuan air mneral dan minuman berisotonik setelah aktivitas fisik. Sampel yang diuji mahasiswa Fakultas Kedokteran UMI yang masih aktif sebagai mahasiswa preklinik dan dikelompokkan menjadi mahasiswa yang merupakan anggota organisasi Medical Sport. Dilakukan pengukuran jarak dan pencatatan pada masing-masing sampel.

Variabel yang digunakan adalah minuman berisotonik sebagai variabel bebas. Dimana minuman berisotonik didefinisikan sebagai minuman yang terbuat dari campuran air, gula atau karbohidrat, dan elektrolit dan biasa digunakan sebagai pengganti cairan tubuh yang hilang saat beraktifitas. Variabel terikatnya adalah sistem kardiovaskular. Dimana sistem kardiovaskuler didefinisikan sebagai suatu sistem yang secara umum berperan mengedarkan darah ke seluruh tubuh, sekaligus membawa oksigen dan zat gizi ke semua jaringan tubuh serta mengangkut semua zat buangan. Salah satu variabel pengukurannya adalah tekanan darah dan denyut nadi

Tes yang digunakan adalah lari cepat 1600 meter yang bertujuan untuk mengukur daya tahan kerja jantung dan pernafasan. Sebelum dilakukan tes, dilakukan pengukuran tanda vital. Sampel kita bariskan di belakang garis start. Dengan aba-aba "siap" peserta dengan start berdiri siap untuk lari, dengan aba-aba "yaak" dengan bersamaan stopwatch dihidupkan testi segera lari menempuh jarak 1600 meter atau mengelilingi lintasan 4 x 400 meter. Jarak tersebut ditempuh secepat-cepatnya, baik dengan lari dan kalau merasa lelah dapat diselingi dengan berjalan. Setelah menempuh menit ke-3 dan ke-7 stopwatch dihentikan untuk mengukur tekanan darah dan denyut nadi. Pengelolaan data dilakukan dengan menggunakan program Microsoft Excel dan SPSS.

HASIL

Analisis Univariat berikut ini menjelaskan mengenai distribusi Jenis kelamin dan usia, tekanan darah dan nadi . Adapun hasil analisis data tersebut sebagai berikut:

Dari tabel 1 menunjukan Mahasiswa Anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia tahun 2019 terlihat bahwa baik kelompok dengan perlakuan air mineral dan minuman berisotonik berdasarkan tekanan darah, kelompok yang paling banyak adalah kelompok tekanan darah normal yaitu pada kelompok perlakuan minuman air mineral ada 11 orang (55%), dan kelompok dengan perlakuan minuman berisotonik ada 11 orang (55%).

Tabel 1. Distribusi Pengelompokkan Tekanan Darah Awal pada Anggota Medical Sport

Tekanan Darah	Perlakuan minuman air mineral		Perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Optimal <120/80 mmHg	9	45.00	8	40.00
Normal <130/<85 mmHg	11	55.00	11	55.00
Tinggi – normal 130-139/85-89 mmHg	0	0.00	1	5.00
Hipertensi 1 (ringan) 140-159/90-99 mmHg	0	0.00	0	0.00
Hipertensi 2 (sedang) 160-179/100-109mmHg	0	0.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 2 menunjukan baik kelompok Mahasiswa Anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia tahun 2019 berdasarkan denyut nadi pad kedua kelompok didapatkan persentase Normal (<96 kali/menit) masing-masing sebanyak 20 sampel (100%).

Tabel 2. Distribusi Pengelompokkan Denyut Nadi Awal pada Anggota Medical Sport

Denyut Nadi	Perlakuan air mineral		Perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Normal <96 kali/menit	20	100.00	20	100.00
Aktivitas Ringan 97-120 kali/menit	0	0.00	0	0.00
Aktivitas Sedang 121-145 kali/menit	0	0.00	0	0.00
Aktivitas Berat >145 kali/menit	0	0.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 3 menunjukkan bahwa setelah menit ke-3 setelah aktivitas, terlihat perbedaan pada kedua kelompok. pada kelompok dengan perlakuan air mineral lebih banyak terjadi peningkatan tekanan darah pada kelompok tinggi-normal yaitu 9 orang (45%). Sedangkan pada kelompok dengan perlakuan pemberian berisotonik terjadi peningkatan tekanan darah ke kelompok hipertensi 1 menjadi 3 orang (35%) dan yang menjadi normal menjadi tekanan darah normal sekitar 7 orang (35%).

Tabel 3. Distribusi Pengelompokkan Tekanan Darah Menit ke-3 pada Anggota Medical Sport

Tekanan Darah	Kelompok perlakuan air mineral		Kelompok perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Optimal <120/80 mmHg	0	0.00	0	0.00
Normal <130/<85 mmHg	7	35.00	7	35.00
Tinggi – normal 130-139/85-89 mmHg	9	45.00	6	30.00
Hipertensi 1 (ringan) 140-159/90-99 mmHg	4	20.00	7	35.00
Hipertensi 2 (sedang) 160-179/100-109mmHg	0	0.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 4 menunjukkan Mahasiswa Anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia tahun 2019 berdasarkan denyut nadi setelah menit ke-3, terjadi peningkatan denyut nadi pada 11 orang (55%), sedangkan dengan perlakuan minuman berisotonik tetap lebih banyak pada denyut nadi normal yaitu 14 orang(70%).

Tabel 4. Distribusi Pengelompokkan Denyut Nadi Menit ke-3 pada Anggota Medical Sport

Denyut Nadi	Perlakuan air mineral		Perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Normal <96 kali/menit	9	45.00	14	70.00
Aktivitas Ringan 97-120 kali/menit	11	55.00	6	30.00
Aktivitas Sedang 121-145 kali/menit	0	0.00	0	0.00
Aktivitas Berat >145 kali/menit	0	0.00	0	0.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 5. Distribusi Pengelompokkan Tekanan Darah Menit ke-7 pada Anggota Medical Sport (perlakuan berisotonik)

Tekanan Darah	Perlakuan air mineral		Perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Optimal <120/80 mmHg	0	0.00	0	0.00
Normal <130/<85 mmHg	1	5.00	0	0.00
Tinggi – normal 130-139/85-89 mmHg	3	15.00	3	15.00
Hipertensi 1 (ringan) 140-159/90-99 mmHg	16	80.00	16	80.00
Hipertensi 2 (sedang) 160-179/100-109mmHg	0	0.00	1	5.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 5 menunjukkan bahwa Mahasiswa Anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia tahun 2019 setelah menit ke-7 pada kelompok perlakuan air mineral didapatkan lebih banyak naik ke kelompok hipertensi 1 yaitu 16 orang (80%), begitu pula pada

kelompok dengan perlakuan minuman berisotonik yaitu 16 orang pada kelompok hipertensi 1 (80%). Tetapi pada kelompok dengan perlakuan minuman berisotonik terdapat 1 orang yang mencapai hipertensi 2.

Tabel 6. Distribusi Pengelompokan Denyut Nadi Menit ke-7 pada Anggota Medical Sport

Denyut Nadi	Perlakuan air mineral		Perlakuan minuman berisotonik	
	N	%	N	%
Normal <96 kali/menit	0	0.00	3	15.00
Ringan 97-120 kali/menit	20	100.00	15	75.00
Sedang 121-145 kali/menit	0	0.00	1	5.00
Berat >145 kali/menit	0	0.00	1	5.00
Total	20	100.00	20	100.00

Tabel 6 menunjukkan Mahasiswa Anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia tahun 2019 berdasarkan denyut nadi setelah menit ke-7 pada kelompok perlakuan air mineral lebih banyak pada denyut nadi aktifitas ringan, sedangkan pada kelompok dengan perlakuan minuman berisotonik sebaran denyut nadinya lebih merata tetapi paling banyak pada kelompok aktivitas ringan yaitu 15 orang (75%).

Analisa bivariat yaitu digunakan untuk mengetahui perbedaan pemberian air mineral dan minuman berisotonik dengan menggunakan program SPSS. Uji statistik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Uji Independent Sample T-test*. Adapun hasil analisis data tersebut sebagai berikut:

Tabel 7. Distribusi Pengaruh Minuman Berisotonik

Kelompok		Sistol				Diastol				Nadi			
		Pre	Post 3 Menit	Post 7 Menit	Nilai p	Pre	Post 3 Menit	Post 7 Menit	Nilai p	Pre	Post 3 Menit	Post 7 Menit	Nilai p
Minuman Berisotonik	Mean	116.00	130.90	141.40	0.000***	81.00	88.90	86.80	0.006***	73.90	93.35	109.75	0.000****

Hasil Analisis menggunakan uji independent sampel T-test dengan tingkat kepercayaan ($\alpha = 0,05$). Berdasarkan uji tersebut, didapatkan hasil dengan nilai $P = 0.010$ ($p < 0.05$) maka H_0 ditolak.

Tabel 8. Distribusi pengelompokan Perbandingan Minuman berisotonik dan Air Mineral

Kelompok		Selisih Post Menit 7		
		Sistol	Diastol	Nadi
Minuman Berisotonik	Mean	25.40	5.80	35.85
	SD	7.54	10.60	11.67
Air Mineral	Mean	24.00	8.30	26.75
	SD	8.21	10.18	10.13
Nilai p		0.579**	0.596**	0.012*

Hasil analisis data dengan membandingkan minuman isotonik dan air mineral pada sistol pre-7 menit diperoleh 0.579 ($p > 0,05$) artinya bahwa tidak ada perbedaan bermakna dalam hal sistol pada

aktivitas fisik anggota medical sport, diastol post-7 menit diperoleh 0.596 ($p > 0,05$) artinya bahwa tidak ada perbedaan bermakna dalam hal diastol pada aktivitas fisik anggota medical sport dan nadi post-7 menit diperoleh 0.012 ($p < 0,05$) terdapat pengaruh dalam hal denyut nadi pada aktivitas fisik anggota. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rerata antara pemberian minuman air putih dengan minuman isotonik terhadap pemulihan denyut nadi pada anggota Medical Sport Fakultas Kedokteran Universitas Muslim Indonesia, yang mana pemulihan denyut nadi dengan pemberian minuman isotonik lebih baik dari pada pemulihan denyut nadi dengan pemberian air putih.

PEMBAHASAN

Penelitian yang telah dilakukan yaitu perbandingan minuman berisotonik dan minuman air mineral pada aktivitas fisik anggota Medical Sport. Hasil tekanan darah yang diperoleh tidak terlalu berpengaruh namun rata-rata sistol pada pemberian minuman berisotonik lebih tinggi 25,40 dibandingkan air mineral yaitu 24,00 dan rata-rata denyut nadi lebih tinggi pada pemberian minuman berisotonik lebih tinggi 35.85 dibandingkan air mineral yaitu 10,12. Nilai P pada nadi diperoleh 0,012 ($p < 0,05$) dapat disimpulkan bahwa minuman berisotonik berpengaruh terhadap denyut nadi.

Denyut nadi adalah denyut jantung yang dihantarkan lewat arteri dan dirasakan sebagai denyut. Pada arteri yang besar denyut dapat dirasakan dengan baik yang jumlahnya tiap menit sama dengan denyut jantung. Ketika berlatih, frekuensi denyut jantung akan sesuai dengan intensitas latihan. Semakin tinggi intensitas latihan maka denyut jantung akan terasa semakin cepat. Namun, hubungan linier ini tidak terjadi seterusnya, pada suatu titik ambang batas anaerobik, jika intensitas terus dinaikkan pada suatu saat hubungannya tidak linier lagi melainkan melengkung. Hal ini berarti, semakin berat intensitas latihan, maka perubahan denyut jantung akan semakin cepat, namun, pada suatu titik maksimal, perubahan denyut jantung tidak lagi mengikuti kenaikan intensitas latihan. Denyut jantung tidak selalu dipengaruhi hanya oleh intensitas latihan. Suhu tubuh juga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi perubahan denyut jantung latihan. Pada saat suhu tubuh tinggi, pusat pengaturan panas tubuh akan bekerja lebih keras. Untuk menjaga keseimbangan (homeostasis), frekuensi denyut jantung meningkat akibatnya terjadi penurunan isi sekuncup jantung karena berkurangnya tekanan darah pada vena. Jumlah denyut jantung per menit merupakan salah satu komponen untuk menghitung jumlah konsumsi oksigen maksimal. Semakin kecil jumlah denyut jantung menandakan semakin efisien penggunaan oksigen di dalam tubuh. Oleh sebab itu, untuk mendapatkan kebugaran/kesegaran jasmani yang baik dapat dilihat dari jumlah denyut jantung. Untuk mendapatkan nilai denyut jantung yang ideal diperlukan latihan dengan intensitas yang disesuaikan dengan kemampuan tubuh.

Tekanan darah adalah tekanan yang terjadi pada pembuluh darah arteri akibat tekanan dari aliran darah yang melewatinya. Tekanan darah baik sistol maupun diastol dapat meningkat sangat tinggi ketika seorang atlet melakukan gerakan yang sangat kuat pada periode waktu tertentu yang singkat. Tekanan darah juga dipengaruhi kondisi saat pengukuran. Pada orang yang baru bangun tidur, akan didapatkan tekanan darah paling rendah, yang dinamakan tekanan darah basal. Tekanan darah yang diukur setelah

berjalan kaki atau aktivitas fisik lain akan memberi angka yang lebih tinggi dan disebut tekanan darah kasual. Tekanan darah sistolik akan berubah-ubah sesuai dengan kegiatan yang dikerjakan, sedangkan tekanan darah diastolik relatif tidak berubah-ubah. Pada penelitian ini, tekanan darah sistol dan diastol pada berbagai intensitas latihan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Artinya, tekanan darah stabil pada masing-masing intensitas latihan. Hal ini adalah salah satu fungsi kerja jantung. Jantung sebagai suatu generator yang memompa darah di dalam tubuh harus bekerja keras agar tekanan rata-rata di seluruh sistem arteri pada satu siklus jantung selalu sama pada semua organ. Tekanan darah perlu dipertahankan konstan agar aliran darah sistemik tetap lancar.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Sahrullah, Wahyudin dan Hendra tahun 2017, Perbandingan pemberian minuman air putih dengan minuman isotonik terhadap pemulihan denyut nadi pada pemain hoki, diperoleh hasil pemulihan denyut nadi pada pemain hoki dengan minuman air putih sebesar 78.13 d dengan simpang baku 10.309, dan pemulihan denyut nadi pemain hoki dengan minuman isotonik adalah sebesar 84.60 dengan simpang baku 13.532 . Hasil Analisis menggunakan ujiT Berpasangan dengan tingkat kepercayaan ($\alpha = 0,05$). Berdasarkan uji tersebut, didapatkan hasil dengan nilai $P = 0.010$ ($p < 0.05$) maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rerata antara pemberian minuman air putih dengan minuman isotonik terhadap pemulihan denyut nadi pada pemain hoki FIK UNM, yang mana pemulihan denyut nadi dengan pemberian minuman isotonik lebih baik dari pada pemulihan denyut nadi dengan pemberian air putih.

Oqi Bintang Hapsari dan Apoina Kartini tahun 2013 juga pernah meneliti dengan judul “Pengaruh Minuman Karbohidrat Elektrolit Terhadap Produktivitas Kerja” dimana pemberian minuman karbohidrat elektrolit berpengaruh terhadap produktivitas kerja pada pekerja garmen bagian penjahit setelah dikontrol asupan cairan, asupan energy dan usia. Minuman karbohidrat elektrolit meningkatkan jumlah pekerja yang produktif dari 14,28% menjadi 45,71%.

Namun dalam penelitian sebelumnya oleh Ivan Saefullah sampel yang minuman air putih dan minuman isotonik tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap penurunan denyut nadi pemulihan, dalam hal ini hipotesis ditolak dan Rival Kurniawan tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada waktu pemulihan yang di ukur dari parameter denyut nadi akbibat pemberian minuman isotonik sebelum latihan.

Dari penelitian ini terlihat bahwa pemberian minuman berisotonik pada saat aktivitas fisik dapat memberikan perubahan pada denyut nadi terutama setelah 7 menit aktivitas. Walaupun ada perbedaan dengan beberapa penelitian lain, kemungkinan karena pada penelitian ini hanya mengambil rentang waktu yang pendek dalam pengukurannya. Sehingga gambaran yang terlihat pada fase awal aktivitas saja.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas diperoleh simpulan yaitu terdapat pengaruh pemberian air mineral dan minuman berisotonik pada saat aktivitas fisik aerobik terhadap tekanan darah dan denyut nadi pemulihan, dan terdapat perbedaan pemberian air mineral dan minuman berisotonik pada saat

aktivitas fisik aerobik terhadap denyut nadi pemulihan serta Penelitian ini masih Perlu dikaji kembali secara lebih mendalam mengenai tes yang digunakan pada penelitian lanjutan. Direkomendasikan untuk mengklarifikasikan atau mengkategorikan sampel dengan kriteria kebugaran yang baik, IMT, dan Berat Badan untuk lebih mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Kondisikan sampel dalam keadaan istirahat yang sama dan memberi minuman 20 menit sebelum dilakukan test.

DAFTAR PUSTAKA

1. Edward FC. Fluid and fuel intake during exercise. *J Sport Sci*. Published online 2018. doi:10.1080/0264041031000140545
2. Lestari E, Saraswati L, S H. Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskuler (Studi Pada Mahasiswa Perokok Fakultas Teknik Jurusan Mesin Universitas Diponegoro Semarang). *J Kesehat Masy*. 2014;2(1):67-74.
4. Rubiono G, Setiawan D. Review Tren Penelitian Minuman Yang Dikonsumsi Untuk Pemulihan Fisik Saat Olahraga. Published online 2020:7-11.
5. Guelielmus. Anatomi Fisiologi Sistem Kardiovaskuler dan Anatomi Fisiologi Sistem Pernapasan. *J Kardiovask*. Published online 2013:1-35.
6. Kadir A. Adaptasi Kardiovaskular terhadap Latihan Fisik. *J Ilm Kedokt Wijaya Kusuma*. Published online 2009.
7. Khasanah LU. Rancang Bangun Atlas Histologi Hewan Online sebagai Sumber Belajar. Published online 2017.
8. Hermawan L, Setyo H, Rahayu S. Pengaruh Pemberian Asupan Cairan (Air) Terhadap Profil Denyut Jantung Pada Aktivitas Aerobik. *JSSF (Journal Sport Sci Fitness)*. 2012;1(2):14-20.
9. Purnomo AA. Perbedaan Pemberian Air Mineral Dan Minuman Berisotonik Sebelum Aktivitas Fisik Aerobik Terhadap Denyut Nadi Pemulihan Skripsi. Published online 2016.
10. Marpaung DR. Struktur Mitochondria Serta Proses Pembentukan Atp Intramitochondrial. *Pros Semin Nas Keolahragaa*. 2017;53(4):130.
11. Hasyati S. Pengaruh Minuman Isotonik, Minuman Beroksigen, dan Minuman yang Mengandung Vitamin C terhadap Kebugaran Fisik setelah Latihan Fisiki dengan Metode Harvard Step Test pada Mahasiswa. 2013;1(2).
12. Saharullah S, Wahyudin W, Hendra H. Perbandingan Pemberian Minuman Air Putih dengan Minuman Isotonik Terhadap Pemulihan Denyut Nadi pada Pemain Hoki FIK UNM. 2017;010:216-218.
13. Nugraha C, Rosidi A, Noor Y, Ulvie S. Pengaruh Minuman Isotonik Terhadap Deyut Nadi pada Atlet Sepak Bola di Sekolah Sepak Bola (SSB) Persisac Kota Semarang. *Univ Muhammadiyah Semarang*. Published online 2016:31-39.
14. Rusip G. Pengaruh Pemberian Minuman Berkarbohidrat Berelektrolit dapat Memperlambat

Kelelahan Selama Berolahraga. *Maj Kedokt Nusant*. Published online 2006:35-41.

15. Azizah, Biworo A, Asnawati. Hubungan Minuman Isotonik Dengan Konsumsi Oksigen Maksimal Pada Mahasiswa Jpok Unlam Banjarbaru. *Berk Kedokt Unlam*. 2015;11(1):19-24.