



## **Pengaruh protokol hidrasi dan status hidrasi terhadap kekuatan otot tungkai bawah, atensi, dan *passing* atlet futsal remaja**

**Leonardo Lubis<sup>1</sup>, Nadhifah Salsabila<sup>2\*</sup>, Siska Wiramihardja<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Divisi Anatomi, Fisiologi, dan Biologi Sel, Departemen Ilmu Kedokteran Dasar, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.

<sup>2</sup> Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran.

<sup>3</sup> Divisi Gizi Klinik, Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran. Jalan Raya Bandung Sumedang KM. 21, Jatinangor, Sumedang 45363, Indonesia.

\* Corresponding Author. E-mail: [nadhifahsalsabila13@gmail.com](mailto:nadhifahsalsabila13@gmail.com)

*Received: December 27, 2019 ; Revised: October 7, 2020 ; Accepted: October 20, 2020*

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh protokol hidrasi dan status hidrasi terhadap performa kekuatan otot tungkai bawah, atensi, dan *passing* atlet futsal. Metode yang digunakan adalah analitik kuantitatif dengan desain pretes (sebelum penerapan protokol hidrasi) dan postes (setelah 3 minggu penerapan protokol hidrasi) 22 atlet futsal Akademi Mayasari Bandung. Protokol hidrasi yang diberikan yaitu subjek mengonsumsi 500 mL air 1–2 jam sebelum latihan, 250–500 mL air 15 menit sebelum latihan, dan 500 mL–2 L air selama 1 jam latihan dengan interval minum setiap 20 menit. Pengukuran berat badan sebelum dan sesudah latihan, dilakukan menggunakan *Tanita Body Composition Scales* untuk menentukan status hidrasi berdasarkan kategori WHO. Performa yang diukur yaitu kekuatan otot tungkai bawah dengan *leg dynamometer*, atensi dengan *Grid Concentration Test (GCT)*, dan perhitungan jumlah *passing* terhadap dinding sejauh 2 meter selama 30 detik. Analisis data menggunakan uji *paired t-test* untuk melihat perbedaan performa sebelum dan sesudah penerapan protokol hidrasi, selanjutnya untuk mengetahui pengaruhnya dilakukan analisis *two-way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa protokol hidrasi berpengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot tungkai bawah ( $p = 0,012$ ), atensi ( $p = 0,026$ ) dan *passing* ( $p = 0,001$ ) pada atlet futsal, namun tidak dengan status hidrasi.

**Kata Kunci:** protokol hidrasi, status hidrasi, kekuatan otot tungkai, atensi, *passing*, atlet futsal.

### ***The effect of hydration protocol and hydration status on lower leg muscle strength, attention, and passing of youth futsal athletes***

**Abstract:** The purpose of this study was to determine the effect of hydration protocol and hydration status on the performance of lower leg muscle strength, attention, and passing of futsal athletes. The method used was quantitative analytic with pretest (before the implementation of hydration protocol) and post-test (after three weeks of hydration protocol implementation) 22 futsal athletes at Mayasari Academy Bandung. The hydration protocol given was that the subjects consumed 500 mL of water 1–2 hours before exercise, 250–500 mL of water 15 minutes before training, and 500 mL – 2 L of water for 1 hour of training with drinking intervals every 20 minutes. Bodyweight measurements, before and after training, using *Tanita Body Composition Scales* to determine hydration status based on WHO categories. The performance measured was the strength of the lower leg muscles with a *leg dynamometer*, attention with the *Grid Concentration Test (GCT)*, and the calculation of the number of passes (against the wall as far as 2 meters) for 30 seconds. Data analysis used *paired t-test* and *two-way ANOVA* to determine the effect of the hydration protocol on the performance. The results showed that the hydration protocol affected increasing lower leg muscle strength ( $p = 0.012$ ), attention ( $p = 0.026$ ), and passing ( $p = 0.001$ ) in futsal athletes, but not with hydration status.

**Keywords:** hydration protocol, leg muscle strength, attention, passing, futsal athletes.

**How to Cite:** Lubis, L., Salsabila, N., & Wiramihardja, S. (2021). Pengaruh protokol hidrasi dan status hidrasi terhadap kekuatan otot tungkai bawah, atensi, dan *passing* atlet futsal remaja. *Jurnal Keolahragaan*, 9(1), 1-8. <https://doi.org/10.21831/jk.v9i1.29089>



## **PENDAHULUAN**

Futsal adalah salah satu olahraga modifikasi sepakbola yang membutuhkan gerakan yang cepat dan dinamis untuk melakukan berbagai teknik dan taktiknya. Oleh karenanya diperlukan latihan terukur dan terprogram untuk mengoptimalkan kondisi fisik atlet. Atlet futsal memerlukan performa kinerja otot (seperti: kekuatan, daya ledak dan daya tahan otot) yang baik, agar dapat melakukan berbagai gerakan teknik secara berulang sepanjang olahraga futsal berlangsung, dalam durasi yang panjang. Berdasarkan durasi, pola gerak dan intensitasnya, futsal merupakan jenis olahraga kombinasi metabolisme aerobik dan anaerobik dengan sumber energi utama karbohidrat (glukosa). Selain sumber energi, jenis olahraga seperti ini memerlukan pula suplai cairan untuk memastikan status hidrasi yang baik untuk menopang proses metabolisme energi (Lhaksana 2011).

Setiap atlet perlu memastikan status hidrasi (euhidrasi) tubuhnya baik pada saat latihan maupun pertandingan. Dehidrasi adalah risiko klinis utama yang terjadi pada atlet futsal karena hilangnya cairan dari tubuh melalui keringat saat berolahraga (García-Jiménez, Lucas, & García-Pellicer 2011). Penelitian di Brazil menunjukkan bahwa atlet remaja selama periode latihan berlangsung, mereka kehilangan 2–3 liter air melalui keringat, sedangkan asupan airnya hanya 1,12–1,7 liter. Ketika jumlah asupan air yang masuk ke dalam tubuh lebih sedikit daripada jumlah cairan yang diekskresikan ke luar tubuh, maka dehidrasi dapat terjadi. Penelitian atlet remaja di Indonesia juga menunjukkan bahwa tidak semua atlet terhidrasi dengan baik saat sebelum latihan berlangsung, sehingga status dehidrasinya semakin memburuk setelah latihan dilakukan. Begitu juga atlet yang sudah terhidrasi baik sebelum latihan belum tentu terhindar dari kondisi dehidrasi, apabila asupan cairan (rehidrasi) yang diperlukan tidak memadai, baik selama latihan maupun setelah latihan. Sebanyak 88% atlet remaja Indonesia masih mengonsumsi 68% dari kebutuhan air minum mereka yang seharusnya (Dieny & Putriana 2015; Noor et al. 2017).

Berbagai penelitian membuktikan bahwa dehidrasi dapat menyebabkan dampak negatif pada performa olahraga. Berdasarkan klasifikasi WHO, dehidrasi ringan (turunnya 1–2% berat badan setelah latihan) akan menyebabkan seseorang mengalami rasa haus, lemas, dan penurunan fungsi kognitif (misalnya; memori jangka pendek, atensi dan analisis). Sedangkan dehidrasi sedang (berat badan pasca latihan turun 3–5%), tubuh dapat mengalami gangguan performa otot, baik otot skeletal maupun otot jantung. Dehidrasi berat (berat badan pasca latihan turun 6% atau lebih) adalah yang paling fatal, yaitu: heat stroke, halusinasi dan kematian (Je'quier & Constant 2010; Popkin, D'Anci, & Rosenberg 2010). Oleh karena itu, status hidrasi adalah hal yang sangat penting untuk futsal, mengingat hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa faktor fisik dan kognitif yang paling berpengaruh terhadap performa atlet futsal adalah kekuatan otot tungkai, atensi, dan *passing* (Lubis, Maulana, & Oktavia 2019).

Status hidrasi yang baik dapat dicapai dengan penerapan protokol hidrasi, yaitu teknis pemenuhan kebutuhan air minum. Air berperan untuk membantu suplai oksigen untuk otot sehingga menjamin performa kontraksi otot. Air juga penting untuk menstabilkan suhu tubuh dan menggantikan hilangnya cairan melalui keringat saat berolahraga. Kontraksi otot meningkatkan 1–2 °F panas setiap 5 menitnya, yang secara fisiologis panas yang berlebih tersebut akan di keluarkan dari tubuh melalui kelenjar keringat. Selain menjaga suplai oksigen otot dan suhu tubuh yang stabil, air juga sangat diperlukan dalam metabolisme energi (May & Jordan 2011). Berdasarkan hal tersebut, maka penerapan protokol hidrasi yang tepat adalah keharusan untuk menjaga status hidrasi para atlet saat melakukan performa.

Saat ini, belum ada protokol hidrasi yang baku untuk diterapkan pada atlet futsal yang sangat berisiko mengalami dehidrasi. Penelitian tentang pengaruh penerapan protokol hidrasi maupun status hidrasi terhadap kondisi fisik, khususnya performa otot, status mental atau kognisi maupun performa teknik atlet menjadi sangat perlu untuk dikembangkan khususnya di olahraga futsal.

## **METODE**

Penelitian dengan desain pretes dan postes, dilakukan terhadap 22 atlet remaja pada klub Mayasari Futsal Cibiru, Kota Bandung, Jawa Barat, yang memenuhi kriteria inklusi. Penelitian ini telah mendapatkan izin etik dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran dengan nomor persetujuan etik 837/UN6.KEP/EC/2019.

Pengambilan data dilakukan dua kali yaitu sebelum penerapan protokol hidrasi (pretes) dan 3 minggu setelah penerapan protokol hidrasi. Pada tahap *pretest*, subjek dibiarkan minum air sesuai dengan kebiasaan minumannya masing-masing. Pada intervensi selama tiga minggu, subjek menerapkan protokol hidrasi, yaitu: meminum 500 mL air 1–2 jam sebelum latihan, 250–500 mL air 15 menit tepat sebelum latihan dimulai, dan 500 mL–2 L selama 1 jam latihan dengan interval minum setiap 20 menit. (ACSM 2007)

Setiap intervensi dilakukan pengukuran berat badan *pre-post* dengan menggunakan *Tanita Body Composition Scales*. Setelah melakukan program latihan selama 1 jam, subjek penelitian melakukan pengukuran *passing*, kekuatan otot tungkai bawah, dan atensi. Program latihan yang diterima oleh subjek, baik durasi, volume maupun intensitas, adalah sama.

Pertama, peneliti melakukan pengukuran tinggi badan dengan menggunakan *microtoise* yang sudah dikalibrasi terlebih dahulu. Sebelum melakukan pengukuran berat badan dengan *Tanita Body Composition Scales*, subjek penelitian dipersilahkan untuk melepas sepatu dan kaos kakinya. Lalu, subjek penelitian menaiki alat dan peneliti memasukkan berat pakaian sebesar 0,3 kg (sebelum latihan) dan 0,7 kg (setelah latihan), tinggi badan, umur, dan memilih kategori atlet.

Setelah 1 jam latihan, peneliti melakukan pengukuran kekuatan otot tungkai bawah dengan menggunakan *leg dynamometer*. Subjek penelitian berdiri di atas alat, dengan posisi lutut menekuk sedikit, posisi lengan lurus ke bawah, dan punggung lurus. Lalu, subjek diminta untuk melakukan dorongan tungkai bawah ke arah bawah, sedangkan bagian lengan subjek melakukan tarikan sekuat mungkin. Agar lebih akurat, pengukuran dilakukan 2 kali, dan dicatat nilai yang tertinggi. Klasifikasi kekuatan otot tungkai bawah untuk atlet futsal putra yaitu kurang (77–145), cukup (146–214), baik (215–282), dan baik ( $\geq 283$ ) (Purba & Lubis 2018).

Peneliti juga melakukan pengukuran atensi dengan menggunakan *Grid Concentration Test* (GCT). Terdapat kotak sebanyak 10x10 yang berisi 100 angka acak, subjek diminta untuk melingkari angka-angka tersebut secara berurutan dari angka yang terkecil hingga yang terbesar sebanyak mungkin dalam kurun waktu 1 menit. Angka terbesar yang berhasil dilingkari oleh subjek penelitian dicatat oleh peneliti. Berdasarkan klasifikasi Harris, tingkat atensi dengan GCT yaitu sangat kurang ( $\leq 5$  angka), kurang (6–10 angka), cukup (11–15 angka), baik (16–20 angka), dan sangat baik ( $\geq 21$  angka) (Mukhtar, Abdurrahman, & Ifwandi 2017).

Pengukuran *passing* dilakukan dengan melakukan *passing* ke dinding yang berjarak 2 meter sebanyak mungkin selama 30 detik. Setiap bola yang terpantul dari dinding harus dikontrol terlebih dahulu ke titik semula sebelum akhirnya dipassing kembali ke dinding. Banyaknya *passing* yang berhasil dilakukan dihitung, lalu dicatat. Pengklasifikasian kualitas *passing* yang berhasil dilakukan subjek merupakan penaksiran kualitatif dari pelatih (Lubis et al. 2019).

Pengukuran berat badan sebelum dan sesudah latihan bertujuan untuk menentukan persentase kehilangan berat badan, yang akan dirujuk pada kategori dehidrasi WHO. Adapun penjelasan status hidrasi berdasarkan kategori WHO tersebut adalah sebagai berikut: Atlet dikatakan euhidrasi apabila berat badan yang hilang kurang dari 1%, dehidrasi ringan (1–2%), dehidrasi sedang (2–5%), dan dehidrasi berat ( $>5\%$ ) (Adan 2012).

Data yang diperoleh diolah dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan *Statistical Product and Service Solution* (SPSS) versi 20. Analisis yang digunakan adalah *paired sample t-test* untuk menunjukkan perubahan kekuatan otot tungkai, atensi dan *passing* setelah penerapan protokol hidrasi. Selanjutnya, untuk membuktikan apakah baik protokol hidrasi maupun status hidrasi berpengaruh terhadap perubahan tersebut, maka dilakukan analisis *two-way* Anova.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Subjek pada penelitian ini adalah 22 orang atlet futsal remaja laki-laki dan dalam keadaan sehat dan memiliki karakter fisik yang relatif homogen (lihat tabel 1.).

Protokol Hidrasi ditunjukkan pada Tabel 2. dimana berperan penting dalam peningkatan ketiga komponen penting dalam futsal yaitu kekuatan otot tungkai, atensi, dan kemampuan *passing*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penerapan Protokol Hidrasi yang mendampingi proses latihan mereka selama tiga minggu, sangat efektif untuk meningkatkan performa atlet. Berdasarkan hal tersebut, merancang program latihan yang tepat dengan mempertimbangkan protokol hidrasi untuk memastikan status hidrasi atlet (lihat tabel 3.), menjadi unsur penting dalam kepelatihan.

**Tabel 1.** Karakteristik Subjek berdasarkan Usia, Tinggi Badan, dan Berat Badan

Karakteristik Subjek	n = 22		
	Minimum	Maksimum	x ± SD
Usia (tahun)	14	19	16,45 ± 1,06
Tinggi Badan (cm)	153	179	165,14 ± 7,38
Berat Badan (kg)	43	76,8	55,59 ± 7,90

Keterangan;      x : rerata                                      SD : simpangan deviasi                                      n : jumlah atlet

**Tabel 2.** Perbedaan Kekuatan Otot Tungkai Bawah, Atensi, *Passing* setelah Penerapan Protokol Hidrasidan Korelasinya terhadap semua variabel

Variabel	n = 22					
	Pre tes	Post tes	<i>Paired t-test</i>		<i>Paired Correlation</i>	
	x ± SD	x ± SD	t	Nilai p	r	Nilai p
Kekuatan Otot Tungkai Bawah	93,77 ± 18,76	112,61 ± 19,12	7,242	0,000*	0,793 <sup>++</sup>	0,000*
Atensi	15,18 ± 2,72	19,23 ± 3,08	6,464	0,000*	0,494 <sup>+</sup>	0,019*
<i>Passing</i>	25,50 ± 4,55	31,50 ± 4,37	8,223	0,000*	0,707 <sup>++</sup>	0,000*

Keterangan;      x : rerata                                      SD : simpangan deviasi                                      n : jumlah atlet  
t : nilai uji beda (signifikan bila lebih besar dari nilai t tabel (1,72074))  
r : nilai korelasi      \* : signifikan (nilai p < 0,05)      + : korelasi cukup kuat      ++ : korelasi kuat

**Tabel 3.** Perbedaan Status Hidrasi sebelum dan sesudah Penerapan Protokol Hidrasi

Status Hidrasi	n = 22	
	Pre tes	Post tes
	x ± SD (n)	x ± SD (n)
Euhidrasi	0 ± 0 (0)	0,31 ± 0,15 (17)
Dehidrasi ringan	1,68 ± 0,36 (17)	1,57 ± 0,08 (5)
Dehidrasi sedang	3,11 ± 0,39 (5)	0 ± 0 (0)

Keterangan;      x : rerata                                      SD : simpangan deviasi                                      n : jumlah atlet

**Tabel 4.** Pengaruh Protokol Hidrasi dan Status Hidrasi terhadap Performa Atlet Futsal

Variabel	<i>Two-way Anova</i>	Nilai p	R <sup>2</sup>
Kekuatan Otot Tungkai Bawah	<i>Intercept</i>	0,000*	0,238
	Protokol Hidrasi	0,012*	
	Status Hidrasi	0,432	
Atensi	<i>Intercept</i>	0,000*	0,405
	Protokol Hidrasi	0,026*	
	Status Hidrasi	0,113	
<i>Passing</i>	<i>Intercept</i>	0,000*	0,349
	Protokol Hidrasi	0,001*	
	Status Hidrasi	0,433	

Keterangan;      R<sup>2</sup> : besar pengaruh/kontribusi      \* : signifikan (nilai p < 0,05)

Untuk mengetahui seberapa besar kontribusi protokol hidrasi dan status hidrasi terhadap peningkatan performa atlet futsal junior ini, dilakukanlah tes ANOVA (tabel 4.). Hasil analisis menunjukkan bahwa protokol hidrasi dan status hidrasi secara bersama-sama memengaruhi peningkatan kekuatan otot tungkai bawah sebesar 23,8%, atensi sebesar 40,5%, dan *passing* sebesar

34,9%. Ini berarti terdapat faktor lain yang menyebabkan peningkatan baik kekuatan otot tungkai, atensi maupun *passing*. Keberadaan faktor lain tersebut terlihat dari nilai “*intercept*”  $<0.05$ , yang berarti bahwa jika salah satu dari kedua faktor (protokol hidrasi atau status hidrasi) dihilangkan maka akan menunjukkan pengaruh yang berbeda. Hal tersebut terbukti dengan diketahui bahwa status hidrasi tidak memberikan pengaruh yang signifikan pada peningkatan kekuatan otot, atensi maupun *passing* ( $p>0,05$ ).

Atlet futsal sangat memerlukan kondisi fisik yang prima untuk melakukan berbagai teknik dan strategi sepanjang permainan. Kondisi fisik dapat dioptimalkan melalui latihan fisik yang terprogram dengan baik, untuk mencapai daya tahan aerobik (stamina), kecepatan, kekuatan dan daya tahan otot, koordinasi antar pemain, dan kelincahan, yang merupakan komponen kualitas fisik yang penting dalam futsal (Lhaksana 2011; Wiwoho, Junaidi, & Sugiarto 2014; Anggitasari, Dieny, & Candra 2019). However, penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa faktor kondisi fisik yang paling berpengaruh dalam performa permainan para atlet futsal adalah kekuatan otot tungkai bawah. Selain itu, atensi sebagai komponen kognitif dan teknik *passing* ikut menjadi faktor penentu performa atlet futsal (Lubis et al. 2019).

Kekuatan otot tungkai bawah sangat penting bagi atlet futsal untuk melakukan teknik tendangan bola (*shooting* maupun *passing*), kecepatan, kelincahan, dan koordinasi gerak tubuh dalam keseimbangan. Komponen fisik ini sangat perlu dilatih dengan optimal agar performa atlet dapat maksimal dan juga terhindar dari cedera, mengingat mayoritas gerakan futsal didominasi oleh kinerja otot tungkai bawah (Nunes et al. 2018). Kekuatan otot tungkai sangat penting untuk menghasilkan teknik gerak stabil. Gerakan terjadi akibat aktivasi otot fleksor panggul *iliopsoas*, lalu diikuti oleh otot fleksor panggul dan otot ekstensor lutut *rectus femoris*, dan akhirnya aktivasi otot lutut ekstensor *vastus lateralis*. Setelah tendangan terjadi, maka gerakan itu dihentikan oleh otot ekstensor lutut *hamstring* dan otot ekstensor panggul *gluteal*. Pada dasarnya, kekuatan eksentrik dibutuhkan otot agonis untuk mengayunkan tungkai bawah dan kekuatan konsentrik dibutuhkan otot antagonis untuk menghentikan ayunan tungkai bawah tersebut (Praniata et al. 2019). Seperti yang dijelaskan pada penelitian sebelumnya, atensi menjadi faktor penting untuk menjaga stabilitas koordinasi antara otak dan otot sehingga terjadi keseimbangan dalam setiap pergerakan (Mustari, Lubis, & Kurniani 2017; Lubis et al., 2019).

Semakin tinggi aktivitas, maka semakin tinggi kebutuhan suplai oksigen dan nutrisi jaringan. Suplai oksigen dan nutrisi tersebut didapat dari darah, oleh sebab itu volume dan kecepatan aliran darah akan disesuaikan dengan intensitas latihan. Pemberian cairan (protokol hidrasi) dalam olahraga adalah tindakan penting untuk menjaga keseimbangan fungsional jaringan termasuk jaringan otak yang membentuk atensi (Ayotte D., Corcoran MP. 2018).

Air merupakan nutrisi terpenting dari tubuh, kadar konsumsinya juga harus lebih tinggi daripada nutrisi yang lain. Komposisi air dalam tubuh 60% dari berat badan dewasa. Jika konsumsinya kurang, sedangkan sekresi cairan keluar tubuh tinggi, maka dehidrasi dapat terjadi (Je´quier & Constant 2010). Rata-rata, pada saat olahraga, seseorang akan kehilangan 2–3 L cairan melalui keringat. Dalam keadaan dehidrasi 3–4%, tubuh dapat mengalami penurunan kekuatan otot hingga 2% dan pada dehidrasi 2–7%, penurunan performa daya tahan tubuh terutama terhadap intensitas tinggi dapat terjadi secara signifikan terutama jika olahraga dilakukan pada lingkungan yang panas ( $>30^{\circ}$  C) (Shirreffs 2009).

Rehidrasi berguna untuk mencegah seseorang mengalami dehidrasi. Pada saat latihan kurang dari 90 menit, rehidrasi yang dilakukan bertujuan untuk menggantikan cairan yang hilang melalui keringat. Oleh karena itu, pemberian air putih biasa sudah cukup. Air minum yang baik digunakan dalam rehidrasi kurang dari 90 menit latihan adalah air yang mengandung kadar mineral yang sangat rendah, sehingga air tersebut memiliki sifat hipotonik, dimana tekanan osmotik lebih rendah daripada darah dalam tubuh. Pada saat melakukan olahraga lebih dari 90 menit, penggantian elektrolit yang hilang melalui keringat penting untuk dilakukan. Dengan mengonsumsi minuman karbohidrat elektrolit, maka akan memperbaiki volume plasma yang berkurang dalam 20 menit (Tri Nanda Putri, Albiner Siagian 2017). Minuman bersodium perlu untuk dikonsumsi jika berolahraga lebih dari 2 jam maupun jika seseorang telah kehilangan 3–4 gram sodium pada keringatnya. *Sport drink* dapat dikonsumsi jika memerlukan mempercepat rehidrasi, penyerapan air, dan *recovery* setelah latihan, terutama bagi atlet. Hal ini tidak berlaku untuk masyarakat pada umumnya yang jarang melakukan olahraga atau hanya olahraga sekali dalam seminggu (Cohen 2012; Shirreffs 2009).

Dalam olahraga futsal, terjadi kontraksi otot dan metabolisme energi yang tinggi yang diikuti dengan naiknya suhu tubuh. Dengan bantuan air, tubuh berusaha untuk tetap menjaga suhu tetap stabil. Panas tubuh yang berlebih akan dikeluarkan dari tubuh melalui keringat. Kehilangan cairan yang banyak melalui keringat dapat menyebabkan pergerakan cairan dari plasma menuju interstisial. Suplai oksigen harus disalurkan melalui aliran darah yang cukup terutama ke otot rangka yang berkontraksi dan juga kulit, terutama pada saat melakukan latihan fisik, guna memindahkan panas dari otot ke permukaan tubuh. Jika dalam keadaan dehidrasi, aliran darah akan diprioritaskan menuju otak, sehingga suplai oksigen pada otot menjadi berkurang. Hal ini jika dilakukan dengan durasi yang lama, maka akan menyebabkan kekuatan otot menurun dan panas tubuh tidak dapat dikeluarkan dari tubuh. Sangat perlu bagi seseorang, terutama atlet yang memiliki aktivitas fisik yang tinggi, untuk meminum cairan yang cukup pada saat sebelum, selama, dan sesudah latihan berlangsung. Hal ini berfungsi sebagai kompensasi cairan yang hilang melalui keringat sehingga dehidrasi dapat dihindari (Maughan 2003; May & Jordan 2011).

Pada penelitian ini juga membuktikan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada jumlah *passing* yang dapat dilakukan atlet futsal pada saat sebelum pemberian protokol hidrasi dan setelah pemberian protokol hidrasi terkendali yang ditunjukkan dengan perbedaan rerata 25,68 menjadi 29,5. Perbedaan selisihnya yaitu 3,82. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pemberian protokol hidrasi terkendali dapat meningkatkan jumlah *passing* yang dapat dilakukan atlet futsal sebesar 14,88%. Sebanyak 72,73% atlet futsal mengalami peningkatan jumlah *passing* setelah diberikan protokol hidrasi terkendali. Sebelum diberikan protokol hidrasi, performa *passing* atlet futsal berdasarkan penilaian pelatih, yaitu kurang sebanyak 31,82%, sedang sebanyak 59%, dan baik sebanyak 9,09%. Setelah pemberian protokol hidrasi terkendali, performa *passing* atlet futsal menjadi 9,09% kurang, 63,64% sedang, dan 27,27% baik.

Dehidrasi yang terjadi pada latihan fisik berdurasi lama akan menyebabkan berkurangnya glikogen otot (Maughan 2003). Glikolisis anaerobik semakin meningkat ketika suplai oksigen ke otot sedikit, namun kebutuhan ATP untuk daya tahan latihan fisik tetap tinggi. Pada saat yang sama, asam laktat juga akan dihasilkan dan akan menyebabkan kelelahan pada otot. Meskipun begitu, glikolisis anaerobik menjadi satu-satunya cara untuk mempertahankan kontraksi otot dengan intensitas tinggi dan memenuhi kebutuhan akan sintesis ATP yang terus-menerus setiap 30–60 detik (Cooke & Wu 2019). Penelitian lain menyatakan bahwa dehidrasi dapat mengurangi kekuatan otot karena berkurangnya massa otot. Hal ini berkaitan dengan komposisi air pada massa otot sebesar 70–75% (Cooke & Wu 2019; Hodges & Manning 2012).

Teknik dasar *passing* dalam futsal sangat diperlukan dalam mengontrol gerakannya bola, mengatur jeda, dan memberikan bola kepada teman satu tim. Penting bagi setiap atlet futsal untuk memerhatikan akurasi dari *passing*. Jarak mengumpan, cara menendang, dan kontak antara kaki atlet dengan bola ikut menentukan tingkat akurasi *passing* atlet. Dalam olahraga futsal, jenis *passing* yang sering digunakan untuk menyerang yaitu *stop-pass*, sedangkan untuk mengarahkan gerak bola yaitu *cross-pass* (Moore et al. 2014).

Pada studi ini juga didapatkan bahwa pemberian protokol hidrasi terkendali pada atlet futsal berupa 500 ml sebelum latihan, 250–500 ml 15 menit sebelum latihan, dan 500 ml–2 L selama 1 jam latihan dengan interval minum setiap 20 menit dapat mengurangi tingkat dehidrasi atlet. Hal ini dibuktikan dengan terdapat penurunan rerata tingkat dehidrasi atlet futsal sebesar 0,93% pada saat sebelum diberikan protokol hidrasi terkendali (1,33%) dan setelah diberikan protokol hidrasi terkendali (0,4%). Sebelum diberikan protokol hidrasi, status hidrasi atlet futsal setelah melakukan latihan selama 1 jam yaitu sebanyak 18,18% dalam keadaan euhidrasi, 72,73% mengalami dehidrasi ringan, 4,55% mengalami dehidrasi sedang, dan 4,55% lainnya mengalami kelebihan hidrasi. Setelah diberikan protokol hidrasi, Dengan diberikan protokol hidrasi terkendali ini, 100% atlet futsal berada dalam keadaan euhidrasi.

Status hidrasi tidak terlalu menjadi faktor penentu untuk kekuatan otot tungkai, atensi maupun *passing*. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh faktor lain seperti durasi, intensitas dan jenis latihan (Miljkovic, Kolega, & Fratric 2014), pengetahuan dan persepsi tentang dampak rehidrasi serta mungkin juga besar populasi sampel menentukan hasil analisis (Edmonds et al. 2013, 2017). Meskipun ada satu studi di sepakbola yang menyebutkan jika status hidrasi berdampak pada performa teknik (Owen, Kehoe, and Oliver 2013). Namun demikian, status hidrasi atlet ditentukan oleh protokol

hidrasi pada saat latihan, menjadikan protokol hidrasi adalah hal yang mutlak untuk menjamin atlet berada dalam status hidrasi yang optimal untuk mencapai performa yang maksimal.

### SIMPULAN

Pemberian protokol hidrasi sangat berpengaruh dan berkontribusi terhadap efektivitas latihan yang menyebabkan peningkatan komponen kekuatan otot tungkai, atensi, dan *passing* sehingga dapat meningkatkan performa atlet futsal.

### DAFTAR PUSTAKA

- ACSM. 2007. "Fluid Guidelines." Pp. 37–38 in *ACSM's Primary Care Sports Medicine*, edited by D. B. Mckeag and J. L. Moeller. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Adan, Ana. 2012. "Cognitive Performance and Dehydration." *Journal of the American College of Nutrition* 31(2):71–78.
- Anggitasari, Elok Dwi, Fillah Fithra Dieny, and Aryu Candra. 2019. "Hubungan Somatotype Dengan Kesegaran Jasmani Atlet Sepak Bola." *Jurnal Keolahragaan* 7(1):11–22.
- Cohen, Deborah. 2012. "The Truth about Sports Drinks." *British Medical Journal* 4737(July):1–10.
- Cooke, Matthew, and Sam S. X. Wu. 2019. "Energy for Sport and Exercise." Pp. 59–78 in *Nutrition for Sport, Exercise, and Performance*, edited by R. Belski, Adrienne Forsyth, and Evangeline Mantzioris. A&U Academic.
- Dieny, Fillah Fithra, and Dittasari Putriana. 2015. "Status Hidrasi Sebelum Dan Sesudah Latihan Atlet Sepak Bola Remaja." *Jurnal Gizi Indonesia* 3(2):86–93.
- Edmonds, Caroline J., Rosanna Crombie, Haiko Ballieux, Mark R. Gardner, and Lynne Dawkins. 2013. "Water Consumption , Not Expectancies about Water Consumption , Affects Cognitive Performance in Adults Q." *Appetite* 60:148–53.
- Edmonds, Caroline J., Laura Crosbie, Fareeha Fatima, Maryam Hussain, Nicole Jacob, and Mark Gardner. 2017. "Dose-Response Effects of Water Supplementation on Cognitive Performance and Mood in Children and Adults." *Appetite* 108:S40–46.
- García-Jiménez, José Vicente, Juan Luís Yuste Lucas, and Juan José García-Pellicer. 2011. "Fluid Balance and Dehydration in Futsal Players: Goalkeepers vs. Field Players." *International Journal of Sport Science* 22(7):3–13.
- Hodges, Molly, and Kelly Manning. 2012. "The Effects of Dehydration on Cognitive Functioning , Mood , and Physical Performance." *The Corinthian: The Journal of Student Research at Georgia College* 13(2):8–17.
- Je´quier, E., and F. Constant. 2010. "Water as an Essential Nutrient : The Physiological Basis of Hydration." *European Journal of Clinical Nutrition* 64:115–23.
- Lhaksana, Justinus. 2011. *Taktik Dan Strategi Futsal Modern*. 1st ed. Jakarta: Be Champion.
- Lubis, Leonardo, Muhammad Afan Maulana, and Nandina Oktavia. 2019. "Role of Physical and Cognitive Factors in Passing Abilities of Futsal Athletes in Universitas Padjadjaran Peran Faktor Fisik Dan Kognitif Terhadap Performa Teknik Dasar Passing Atlet Futsal Universitas Padjadjaran." *Majalah Kedokteran Bandung* 51(2):104–9.
- Lubis, Leonardo, Rizki Perdana, Ambrosius Purba, and Daniel Womsiwor. 2018. "Profile of Late Adolescent Performance of Papua in Persipura U-21 Athlete Selection Profil Performa Remaja Akhir Papua Pada Seleksi Atlet Sepak Bola Persipura U-21." *Global Medical and Health Communication* 6(2):113–17.
- Maughan, R. J. 2003. "Impact of Mild Dehydration on Wellness and on Exercise Performance." *European Journal of Clinical Nutrition* 57(2):19–23.
- May, Marcus, and Jens Jordan. 2011. "The Osmopressor Response to Water Drinking." *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology* 300:40–46.
- Miljkovic, Irena, Maja Kolega, and Silvana Fratric. 2014. "The Effects of Drinking Water on Attention." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 159:577–83.

- Moore, R., S. Bullough, S. Goldsmith, and L. Edmondson. 2014. "A Systematic Review of Futsal Literature." *American Journal of Sports Science and Medicine* 2(3):108–16.
- Mukhtar, Abdurrahman, and Ifwandi. 2017. "Hubungan Tingkat Konsentrasi Dengan Ketepatan Memanah Pada Atlet Panahan Aceh Archery School Binaan DISPORA Kabupaten Bireuen Tahun 2015." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Jasmani, Kesehatan, Dan Rekreasi* 3(1):9–14.
- Noor, Yuliana, Setiawati Ulvie, Hapsari Sulistya Kusuma, and Ritalia Agusty. 2017. "Identifikasi Tingkat Konsumsi Air Dan Status Dehidrasi Atlet Pencak Silat Tapak Suci Putra Muhammadiyah Semarang." *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia* 7(2):48–51.
- Nunes, F. H., Rodolfo A. Dellagrana, Fábio Y. Nakamura, Cosme F. Buzzachera, Flavia A. M. Almeida, Lucinar J. F. Flores, Luiz G. A. Guglielmo, and Sérgio G. Silva. 2018. "Isokinetic Assessment of Muscular Strength and Balance in Brazilian Elite Futsal Players." *The International Journal of Sports Physical Therapy* 13(1):94–103.
- Owen, Julian Andrew, Steven John Kehoe, and Samuel James Oliver. 2013. "Influence of Fluid Intake on Soccer Performance in a Temperate Environment." *Journal of Sports Sciences*.
- Popkin, Barry M., Kristen E. D’Anci, and Irwin H. Rosenberg. 2010. "Water, Hydration and Health." *National Institute of Health* 68(8):439–58.
- Praniata, Agus Rizqi, Bambang Kridasuwarso, Wahyuningtyas Puspitorini, and Article History. 2019. "Effectiveness of The Futsal Passing Exercise Model Based on Small-Sided Games for The Middle School Levels." *Journal of Physical Education , Sport , Health and Recreations* 8(1):18–21.
- Purba, Ambrosius, and Leonardo Lubis. 2018. "Kategori Kemampuan Komponen Fisik Predominan (Komponen Fisik Dasar), Teknik Pengukurannya Yang Spesifik Untuk Atlet Cabang Olahraga Futsal." P. 86 in *Prosedur Pelaksanaan Tes Kondisi Fisik/ Tes Fisiologi Atlet - Perhimpunan Ahli Ilmu Faal Olahraga Indonesia (PAIFORI)*. Bandung.
- Shirreffs, S. M. 2009. "Hydration in Sport and Exercise : Water , Sports Drinks and Other Drinks." *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin* 374–79.
- Tri Nanda Putri, Albiner Siagian, Etti Sudaryati. 2017. "Gambaran Tingkat Pengetahuan Gizi Olahraga." *Gizi, Kesehatan Reproduksi Dan Epidemiologi* 1(3).
- Wiwoho, Hari Agung, Said Junaidi, and Sugiarto. 2014. "Profil Kondisi Fisik Siswa Ekstrakurikuler Bola Basket Putra SMAN 02 Ungaran Tahun 2012." *Journal of Sport Sciences and Fitness* 3(1):44–48.