

HUBUNGAN TINGKAT KONSUMSI AIR MINUM, STRETCHING, DAN POLA LATIHAN BERLEBIH DENGAN KEJADIAN KRAM OTOT PADA ATLET RENANG DI KAWASAN KOTA MATARAM

Anak Agung Gede Oka Satria Prabawa^{1*}, Dian Rahadianti², Rohmania Setiarini³, Henry Pebruanto⁴

¹⁻⁴Universitas Islam Al-Azhar

Email Korespondensi: m.arifkiz@gmail.com

Disubmit: 12 Januari 2025

Diterima: 23 Juli 2025

Diterbitkan: 01 Agustus 2025

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v5i8.19095>

ABSTRACT

Swimming is a water sport that involves using all the muscles in the body. One common issue faced by swimmers is muscle cramps, also known as Exercise-Associated Muscle Cramps (EAMC). These cramps occur when a muscle or group of muscles contracts continuously, causing pain. This study aimed to examine the relationship between water intake, stretching, and overtraining with the occurrence of muscle cramps in swimming athletes in Mataram. It also analyzed each of these factors individually. The study used an analytical observational approach with a prospective cohort design. The sample included 68 swimming athletes from clubs in Mataram (Jatayu, Tirta Mayura, Top, Rinjani, and Moyoshak), selected from a total population of 162 through multistage random sampling. This method combined Proportionate Stratified Random Sampling and Simple Random Sampling techniques. The results, analyzed using the chi-square test, showed significant relationships between water intake ($p = 0.000$), stretching ($p = 0.000$), and training patterns ($p = 0.001$) with the occurrence of muscle cramps. The study concluded that staying hydrated, doing proper stretching, and following a balanced training routine can help prevent muscle cramps and maintain healthy muscles.

Keywords: *Water Intake, Stretching, Training Patterns, Muscle Cramps, Swimming Athletes.*

ABSTRAK

Renang merupakan salah satu aktivitas olahraga air yang melibatkan semua otot pada tubuh. Masalah yang paling banyak dikeluhkan oleh perenang adalah kram otot atau Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC). Kram otot atau Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC) merupakan kontraksi yang terjadi terus menerus pada otot atau sekelompok otot yang nantinya menyebabkan rasa nyeri. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara tingkat konsumsi air minum, stretching, serta pola latihan berlebihan dengan kejadian kram otot pada atlet renang di kota Mataram, dengan juga mengidentifikasi masing-masing variabel tersebut. Penelitian ini menerapkan jenis penelitian analitik observasional dengan desain penelitian kohort prospektif. Sampel dalam penelitian ini adalah atlet renang pada club renang di kota Mataram yang

tergabung didalam club Jatayu, Tirta Mayura, Top, Rinjani, dan Moyoshak dengan total 68 responden, dipilih dari populasi berjumlah 162 menggunakan teknik multistage random sampling yang terdiri dari dua metode yakni Proportionate Stratified Random Sampling dan Simple Random Sampling. Hasil penelitian dengan menggunakan uji analisis chi-square menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara konsumsi air minum ($p = 0,000$), durasi stretching ($p = 0,000$), dan pola latihan ($p = 0,001$) dengan kejadian kram otot pada atlet renang di Kota Mataram. Dari hasil penelitian ini, peneliti menyimpulkan bahwa konsumsi air yang cukup, Stretching yang memadai, dan pola latihan yang baik dapat mencegah kram otot dan mendukung kesehatan otot secara optimal.

Kata Kunci: Konsumsi Air Minum, Stretching, Pola Latihan, Kram Otot, Atlet Renang.

PENDAHULUAN

Renang merupakan salah satu aktivitas olahraga air yang melibatkan semua otot pada tubuh dan saling berkoordinasi satu sama lainnya untuk melakukan gerakan renang (Utary et al., 2023). Renang memiliki berbagai manfaat seperti menjaga kesehatan jantung sekaligus meredakan stres, meningkatkan daya tahan, kebugaran, dan kekuatan otot. Kekuatan otot terbentuk akibat melakukan gerakan di air, dimana saat melakukan gerakan kita mengeluarkan energi untuk melawan massa air (Kurniawan & Arwandi, 2020).

Dalam olahraga renang ada pelaku olahraga yang mahir, terampil dan terlatih yang dinamakan atlet. Atlet merupakan seseorang yang secara profesional terlibat dalam olahraga dan memiliki keterampilan dan keahlian yang luar biasa dalam suatu cabang olahraga. Mereka adalah individu yang didedikasikan untuk berlatih dan bersaing di tingkat tertinggi dalam olahraga yang mereka pilih (Geograf, 2024). Aktivitas renang dapat menyebabkan berbagai macam permasalahan. Permasalahan yang terjadi dapat berupa permasalahan kesehatan medis (diare, iritasi mata, kram otot, dan berbagai macam infeksi seperti infeksi kulit, telinga serta infeksi pernafasan) dan non medis

(tenggelam hingga kematian) (Atikah, 2017; Widiyanto, 2023; Sumadewi, 2022). Masalah yang paling banyak dikeluhkan oleh perenang adalah kram otot atau Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC). Kram otot atau Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC) merupakan kontraksi yang terjadi terus menerus pada otot atau sekelompok otot yang nantinya menyebabkan rasa nyeri. Seorang perenang lebih sering mengalami kram otot dibandingkan atlet olahraga lain karena beberapa faktor khusus seperti lingkungan latihan, penggunaan otot berkepanjangan dan gerakan yang berulang, ketidakseimbangan elektrolit, dehidrasi, paparan air kolam yang dingin, dan jadwal latihan yang ketat (Loreche et al, 2023; Hariyanto et al., 2023; Nugraha et al., 2021; Jesse, 2018; Utary et al., 2023).

Studi multisenter di Amerika menunjukkan prevalensi kram sekitar 74% terjadi pada suhu lingkungan yang panas. Sedangkan pada orang yang berolahraga sekitar 26% pernah mengalami kram otot kaki, dan 67% terjadi pada cabang olahraga triathlon (Duan et al., 2018; Bordoni, Sugumar and Varacallo, 2022). Pada penelitian Baskoro, et al., (2019) yang dilakukan didapatkan bahwa dari 42 atlet renang, sebagian

besar sampel mengalami kram otot triceps surae (54,8%). Kram otot telah dilaporkan mempengaruhi 67% atlet triatlon selama atau setelah latihan atau perlombaan, 18-70% pelari maraton atau pengendara sepeda ketahanan, dan 30-53% pemain sepak bola Amerika (Maughan, 2019).

Exercise Associated Muscle Cramps (EAMC) dapat terjadi karena berbagai faktor seperti cairan dalam tubuh yang kurang, intensitas latihan berlebih, pemanasan fisik yang tidak optimal, dan juga suhu lingkungan (Baskoro et al., 2019; Utary et al., 2023; Mintarto, 2019). Karena faktor-faktor tersebut tidak diterapkan dengan tepat, yang nantinya mengakibatkan terjadinya kram otot pada saat perlombaan maupun latihan (Utary et al., 2023).

Saat berolahraga, cairan tubuh seorang atlet renang akan hilang melalui keringat. Maka dari itu seorang atlet renang harus menjaga asupan cairan (air) yang masuk ke tubuh untuk mempertahankan tingkat hidrasi. Hidrasi merupakan aspek krusial dalam mempertahankan performa atlet, terutama bagi atlet renang yang sering berhadapan dengan latihan yang menuntut kondisi fisik untuk melakukan aktivitas yang berat. Air berperan penting dalam berbagai proses metabolisme tubuh, termasuk pengaturan suhu, transportasi nutrisi, dan pembuangan limbah (Cheuvront & Kenefick, 2014). Konsumsi air dalam jumlah yang cukup akan membantu seorang atlet dalam menjaga metabolisme tubuh, termasuk pengaturan suhu, transportasi nutrisi, dan pembuangan limbah yang menyebabkan dehidrasi. Maka dari itu mempertahankan kondisi tubuh tetap terhidrasi akan mengurangi resiko seorang atlet renang mengalami kram otot.

Stretching atau pemanasan sebelum melakukan olahraga renang

sama pentingnya untuk dilakukan selain pemenuhan asupan cairan dalam melakukan suatu olahraga renang. Stretching dalam olahraga renang merupakan suatu kegiatan aktivitas fisik yang membantu mempersiapkan tubuh dalam melakukan olahraga renang. Melakukan Stretching yang baik dan benar membantu seorang atlet renang dalam mencegah terjadinya kram otot (Permata and Olahraga, 2023). Stretching dalam olahraga renang dibagi menjadi beberapa kelompok seperti: pemanasan statis, pemanasan dinamis, dan juga pemanasan khusus. Stretching ini membantu dalam meningkatkan suhu tubuh, sirkulasi darah dan juga kesiapan otot untuk melakukan aktivitas fisik secara maksimal. Melakukan Stretching ini membantu meningkatkan fleksibilitas otot dan kesiapan sendi untuk melakukan aktivitas fisik kompleks yang dilakukan seorang atlet renang. Pemanasan membantu dalam mencegah terjadinya kram otot yang diakibatkan oleh gerakan yang tiba-tiba dan berlebihan yang dilakukan oleh seorang atlet renang (Agustin et al., 2023; Damayanti, 2022). Pada saat pemanasan metabolisme otot meningkat dan menyebabkan vasodilatasi intramuscular sehingga akan meningkatkan sirkulasi darah menuju ke otot. Selain itu pemanasan juga dapat meningkatkan suhu tubuh. Suhu tubuh yang meningkat akan menyebabkan fleksibilitas otot juga meningkat, sehingga otot akan optimal dalam menjalankan fungsi relaksasi dan kontraksi yang mencegah terjadinya kram otot (Baskoro et al., 2019).

Kram otot pada atlet renang juga dapat diakibatkan karena pola latihan yang berlebihan (overtraining). Pola latihan atau program latihan merupakan salah satu bagian penting dalam mendukung prestasi seorang atlet

renang. Hal ini karena pada pola latihan itu berisikan mengenai latihan-latihan yang dilaksanakan oleh seorang atlet renang dan juga pencapaian yang harus didapatkan oleh seorang atlet renang maupun pelatih renang (Taunus et al.,2023). Pola latihan atau program latihan yang dilakukan secara maksimal akan membuat seorang atlet renang mencapai titik performa terbaiknya pada saat melakukan pertandingan. Latihan merupakan suatu upaya untuk meningkatkan kualitas fisik dan mental yang dilakukan secara teratur dan berkelanjutan dalam jangka waktu tertentu yang menyangkut dalam peningkatan latihan pembebanan secara bertahap, daya tahan, kecepatan, kelenturan, dan lainnya (Kusuma,2023). Overtraining mempengaruhi proses biokimia pada tubuh, ini dapat mengganggu fungsi otot dan saraf, meningkatkan terjadinya kram otot, dan menghambat proses pemulihan (recovery) secara keseluruhan yang nantinya akan menyebabkan kram otot (Cerika Rismayanti, 2022; Rismayanthi, 2018).

Untuk mengetahui seorang atlet renang mengalami overtraining atau tidak, perlu mengetahui tandatandanya seperti kelelahan yang berkepanjangan, nyeri otot, penurunan performa, dan kehilangan motivasi. Pola latihan seperti pelatihan melebihi program yang sudah dibuatkan oleh pelatih, yang menyebabkan overtraining pada atlet renang (Rismayanti, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Baskoro et al.,(2019) menyatakan bahwa pemanasan fisik awal dapat menurunkan kejadian kram otot triceps surae yang mengartikan adanya hubungan Stretching dengan kram otot. Namun pernyataan tersebut berbanding terbalik dengan hasil penelitian oleh Kay & Blazeovich, (2012) yang menyatakan bahwa Stretching

sebelum berolahraga dapat mengurangi kekuatan otot yang pada akhirnya dapat mengakibatkan kram otot, Stretching yang berlangsung lebih dari 60 detik bisa membuat otot menjadi lebih lemah.

Penelitian yang dilakukan oleh Lau et al.,(2021) menunjukkan bahwa ada hubungan signifikan antara konsumsi air dan kram otot. Hasilnya menunjukkan bahwa konsumsi air selama olahraga dapat meningkatkan kerentanan terhadap kram otot, dibandingkan dengan konsumsi larutan rehidrasi oral (ORS) yang justru sebaliknya. Pernyataan tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan peneliti yang sama (Lau, Kato and Nosaka, 2019) menyatakan ada hubungan signifikan antara jenis cairan yang dikonsumsi setelah dehidrasi dan kerentanan terhadap kram otot. Mengonsumsi air setelah dehidrasi meningkatkan risiko kram otot, sedangkan mengonsumsi larutan elektrolit membantu mengurangi risiko kram otot. Penelitian mengenai konsumsi air terhadap kram otot masih sangat terbatas, dan ini menjadi salah satu alasan peneliti melakukan penelitiannya guna menambah literatur mengenai topik ini.

Penelitian oleh Abadi et al., (2022) menyebutkan bahwa atlet olahraga air seperti renang, kayak, dan dayung sering mengalami cedera otot dan kram, terutama di bagian tubuh atas seperti bahu, lengan, pinggul, betis, dan paha. Cedera paling umum disebabkan oleh penggunaan otot yang berlebihan dan teknik yang kurang tepat. Hasil ini bisa digunakan untuk membuat program latihan yang lebih baik untuk mencegah cedera di masa depan.

Disisi lain, berbanding terbalik dengan penelitian oleh Cheng et al., (2020) menyebutkan bahwa latihan berat tidak selalu mengakibatkan

muscle cramps, dan ada baiknya untuk diimbangi dengan pemulihan yang cukup untuk mencegah penurunan performa fisik yang disebut overtraining syndrome (OTS). Dari berbagai penelitian mengenai variabel-variabel di atas, terdapat kesenjangan dari hasil penelitian-penelitian tersebut, terlebih kurangnya penelitian terkait kram otot yang diakibatkan oleh variabel seperti konsumsi air minum, stretching, dan latihan berlebih. Hal ini menarik perhatian penulis untuk melakukan penelitian yang berjudul hubungan tingkat konsumsi air minum, Stretching, dan pola latihan berlebih terhadap kejadian kram otot pada atlet renang di kota Mataram.

KAJIAN PUSTAKA

Kram Otot

Kram otot adalah kondisi di mana otot berkontraksi secara tiba-tiba dan tak terduga, yang sering kali menimbulkan rasa nyeri. Kram ini umumnya terjadi pada otot bagian belakang kaki, paha belakang, dan paha depan (Damayanti et al., 2023). Kram yang terjadi selama latihan disebut Exercise-Associated Muscle Cramps (EAMC) dan ditandai dengan nyeri akut, kekakuan, serta otot yang terlihat menonjol atau kusut. Kondisi ini sering terjadi pada atlet dengan frekuensi, intensitas, dan durasi latihan yang tinggi, terutama pada aktivitas olahraga atau latihan keras (Jun & Jie, 2017; Utary et al., 2023; Sujak et al., 2022).

Secara etiologi, kram otot dipicu oleh berbagai faktor seperti kelelahan otot, ketidakseimbangan elektrolit, dehidrasi, dan suhu lingkungan yang tinggi. Faktor risiko lainnya meliputi asupan makronutrien dan mikronutrien yang tidak memadai, kurangnya hidrasi, konsumsi serat rendah, kurangnya peregangan, pola latihan yang berlebih, serta adaptasi tubuh

yang kurang terhadap perubahan suhu (Rahmadi, 2021; Saidi et al., 2022; Nugraha et al., 2021).

Ketidakseimbangan elektrolit akibat keringat berlebihan, terutama kehilangan natrium, kalium, magnesium, dan kalsium, dapat mengganggu fungsi normal otot dan meningkatkan aktivitas neuromuskular, yang akhirnya memicu terjadinya kram (Mintarto & Fattahilah, 2019). Mekanisme terjadinya kram melibatkan kelelahan otot yang menyebabkan kontraksi berkepanjangan, hambatan aliran darah ke otot, serta akumulasi asam laktat. Penumpukan asam laktat di dalam otot tidak hanya mengganggu mekanisme sel otot, tetapi juga menyebabkan rasa nyeri dan penurunan kinerja fisik secara signifikan (Parwata, 2015).

Konsumsi Air Minum dan Hubungannya dengan Kram Otot

Konsumsi air minum adalah langkah penting untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh dan menjaga keseimbangan hidrasi. Air berperan dalam pengaturan suhu tubuh, transportasi nutrisi, serta pembuangan limbah metabolisme (Arriaga & Piedra, 2021). Bagi atlet, kebutuhan cairan meningkat karena aktivitas fisik yang intens, yang dapat menyebabkan kehilangan cairan melalui keringat. Menurut Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tidak, memenuhi syarat kesehatan, dan dapat langsung dikonsumsi (Permenkes RI, 2010).

Dehidrasi merupakan salah satu faktor utama penyebab kram otot. Saat tubuh kehilangan cairan akibat keringat, terjadi penurunan volume darah yang menghambat aliran oksigen dan nutrisi ke otot. Dehidrasi juga memicu ketidakseimbangan elektrolit seperti natrium, kalium, dan magnesium, yang berperan penting dalam fungsi neuromuskular.

Ketidakeimbangan ini dapat menyebabkan gangguan kontraksi otot, meningkatkan risiko kram (Lau et al., 2019). Penelitian menunjukkan bahwa kehilangan cairan sebesar 2% dari berat badan dapat menurunkan performa fisik secara signifikan, termasuk mengurangi kekuatan otot dan daya tahan (Sawka et al., 2016).

Bagi atlet, konsumsi cairan secara teratur sebelum, selama, dan setelah aktivitas fisik sangat penting. Nugraha et al. (2021) merekomendasikan minum setiap 10-15 menit sebanyak 150-250 cc air dingin dengan suhu 10°C untuk mempertahankan hidrasi selama latihan. Pada aktivitas olahraga endurance yang berlangsung lama, cairan dengan kandungan elektrolit dan karbohidrat dianjurkan untuk mencegah hiponatremia dan hipoglikemia. Hidrasi yang baik tidak hanya mencegah kram otot tetapi juga mendukung performa optimal atlet, khususnya pada olahraga dengan intensitas tinggi seperti renang (Nugraha et al., 2021; Bakri, 2019).

Stretching dan Hubungannya dengan Kram Otot

Stretching adalah aktivitas peregangan otot, sendi, dan jaringan tubuh lainnya yang bertujuan meningkatkan fleksibilitas dan kebugaran tubuh serta mencegah cedera. Peregangan menjadi bagian penting dari pemanasan sebelum aktivitas olahraga, terutama pada olahraga intensif seperti basket, sepak bola, dan renang (Cerika, 2022). Gerakan stretching melibatkan meluruskan dan melenturkan otot-otot tubuh untuk memperbaiki postur dan kebugaran otot. Secara umum, peregangan memberikan berbagai manfaat, seperti mengurangi kram otot, meningkatkan sirkulasi darah, mengurangi kelelahan, meningkatkan

kewaspadaan mental, dan menurunkan risiko cedera (Arofiati & Sakinah, 2019).

Pola Latihan Berlebih dan Hubungannya dengan Kram Otot

Pola latihan berlebih merujuk pada keadaan di mana seorang atlet melaksanakan latihan dengan intensitas atau durasi yang lebih tinggi daripada kapasitas tubuhnya untuk pulih, sehingga menyebabkan penurunan kinerja secara keseluruhan. Kondisi ini muncul ketika tubuh tidak diberikan waktu yang cukup untuk melakukan pemulihan setelah latihan berat, yang berujung pada gangguan fisiologis dan psikologis. Gejala dari pola latihan berlebih termasuk kelelahan berkepanjangan, penurunan motivasi, nyeri otot, dan penurunan performa yang signifikan (Hariyanto et al., 2023). Pola latihan berlebih terjadi ketika beban latihan diberikan dalam jangka waktu panjang tanpa adanya keseimbangan yang cukup dengan waktu istirahat yang memadai. Jika tidak segera ditangani, pola latihan berlebih dapat menyebabkan cedera atau masalah kesehatan yang lebih serius. Pada umumnya, program latihan yang dilakukan oleh atlet perlu disesuaikan dengan kemampuan fisik dan kebutuhan kompetisi yang dihadapi, serta memberikan waktu pemulihan yang cukup untuk memaksimalkan adaptasi tubuh terhadap latihan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan desain analitik observasional kohort prospektif untuk mengevaluasi hubungan antara tingkat konsumsi air minum, frekuensi stretching, dan pola latihan berlebih sebagai variabel bebas dengan kejadian kram otot sebagai variabel terikat. Pengumpulan data dilakukan melalui

pengamatan secara berkala pada 68 atlet renang dari lima klub renang di kawasan Kota Mataram, yaitu Jatayu, Tirta Mayura, TOP, Rinjani, dan Moyoshaki. Sampel penelitian dipilih menggunakan kombinasi metode stratified random sampling dan simple random sampling dari total populasi sebanyak 162 atlet. Kriteria inklusi meliputi atlet renang yang bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent dan rutin berlatih minimal lima kali per minggu. Kriteria eksklusi mencakup atlet dengan riwayat penyakit otot seperti distrofi otot atau yang memiliki disabilitas. Data primer diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner terstruktur berbasis Skala Guttman dan pengukuran langsung tingkat

konsumsi air minum, frekuensi stretching, serta pola latihan atlet dengan instrumen terstandar. Pengolahan data dilakukan melalui tahap editing, coding, dan analisis menggunakan SPSS. Analisis data dilakukan dalam dua tahap. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi setiap variabel. Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-square* untuk menentukan hubungan antara variabel independen dan dependen, dengan tingkat kepercayaan 95% dan p -value $< 0,05$. Hasil penelitian disajikan dalam tabel distribusi dan hubungan antarvariabel untuk menggambarkan faktor risiko kejadian kram otot pada atlet renang.

HASIL PENELITIAN

Table 1. Distribusi Berdasarkan Konsumsi Air Minum, *Stretching*, Pola Latihan, dan Kram Otot pada Atlet Renang di Kawasan Kota Mataram

Konsumsi Air Minum	Frekuensi	Persentase (%)
Tercukupi	17	25
Tidak tercukupi	51	75
<i>Stretching</i>		Frekuensi Persentase (%)
Tidak <i>Stretching</i>	46	67.6
<i>Stretching</i>	22	32.4
Pola Latihan		Frekuensi Persentase (%)
Tidak Berlebih	24	35.3
Berlebih	44	64.7
Kram Otot		Frekuensi Persentase (%)
Kram Otot	45	66.2
Tidak Kram Otot	23	33.8
Total	68	100.0

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 68 responden, sebagian besar (75%) memiliki konsumsi air minum yang tidak tercukupi ($<2,4$ liter/hari), sementara hanya 25% yang

tercukupi. Sebanyak 67,6% responden tidak melakukan stretching sesuai rekomendasi (kurang dari 5 menit atau tidak menyeluruh), sedangkan 32,4% melakukannya dengan benar. Lebih

dari separuh responden (64,7%) memiliki pola latihan berlebihan (durasi >2 jam dan frekuensi >5 kali/minggu), sementara 35,3% berlatih dalam batas wajar. Dalam kaitannya dengan kejadian kram otot, sebanyak 66,2% responden mengalami kram otot dalam dua

minggu terakhir, sedangkan 33,8% tidak mengalaminya. Data ini menunjukkan bahwa mayoritas responden belum memenuhi rekomendasi hidrasi, stretching, dan pola latihan, yang berkontribusi pada tingginya kejadian kram otot.

Table 2. Hubungan Konsumsi Air Minum dengan Kram Otot pada Atlet Renang di Kawasan Kota Mataram

Konsumsi Air Minum	Kram Otot				Total		P-value	OR	CI 95%
	Tidak Kram Otot		Kram Otot						
	n	%	n	%	n	%			
Tercukupi	16	94.1	1	5.9	17	100	0.000	0.010	0.001-0.087
Tidak tercukupi	7	13.7	44	86.3	51	100			
Total	23	33.8	45	66.2	68	100			

Berdasarkan tabel, dari 51 responden dengan konsumsi air tidak tercukupi, sebanyak 44 (86,3%) mengalami kram otot, dan 7 (13,7%) tidak mengalami kram otot. Sementara itu, dari 17 responden dengan konsumsi air tercukupi, sebanyak 1 (5,9%) mengalami kram otot, dan 16 (94,1%) tidak mengalami kram otot. Hasil uji statistik menunjukkan p-value = 0,000 (α 0,05), sehingga dapat

disimpulkan terdapat hubungan signifikan antara konsumsi air dengan kejadian kram otot pada atlet renang di Kota Mataram. Nilai OR sebesar 0,010 menunjukkan bahwa responden dengan konsumsi air tercukupi memiliki risiko 100 kali lebih rendah untuk mengalami kram otot dibandingkan dengan responden yang konsumsi airnya tidak tercukupi.

Table 3. Hubungan *Stretching* dengan Kram Otot pada Atlet Renang di Kawasan Kota Mataram

Stretching	Kram Otot				Total		P-value	OR	CI 95%
	Tidak Kram Otot		Kram Otot						
	n	%	n	%	n	%			
Stretching	21	95.5	1	4.5	22	100	0.000	0.002	0.000-0.025
Tidak stretching	2	4.3	44	95.7	46	100			
Total	23	33.8	45	66.2	68	100			

Berdasarkan tabel, dari 46 responden yang tidak melakukan Stretching, sebanyak 44 (95,7%) mengalami kram otot, sementara dari 22 responden yang melakukan

Stretching, hanya 1 (4,5%) yang mengalami kram otot. Hasil ini menunjukkan bahwa Stretching yang cukup lama dan dengan gerakan lengkap cenderung mengurangi

risiko kram otot. Uji statistik menunjukkan p-value = 0,000 ($\alpha < 0,05$), yang menandakan adanya hubungan signifikan antara durasi Stretching dengan kejadian kram otot. Nilai OR sebesar 0,002 mengindikasikan bahwa individu yang tidak melakukan Stretching memiliki risiko jauh lebih tinggi

untuk mengalami kram otot dibandingkan individu yang melakukannya, dengan CI 95% sebesar 0,000-0,025. Dengan demikian, Stretching yang memadai, yaitu minimal 5 menit dan mencakup seluruh bagian tubuh, secara signifikan dapat menurunkan risiko kram otot.

Table 4. Hubungan Pola Latihan Berlebih dengan Kram Otot pada Atlet Renang di Kawasan Kota Mataram

Pola Latihan	Kram Otot				Total	P-value	OR	CI 95%	
	Tidak Kram Otot		Kram Otot						
	n	%	n	%					n
Tidak berlebihan	2	8.3	22	91.7	24	100	0.001	0.100	0.021-0.476
Berlebihan	21	47.7	23	52.3	44	100			
Total	23	33.8	45	66.2	68	100			

Berdasarkan tabel, dari 24 responden dengan pola latihan tidak berlebihan, sebanyak 22 (91,7%) mengalami kram otot. Sementara itu, dari 44 responden dengan pola latihan berlebihan, 23 (52,3%) mengalami kram otot dan 21 (47,7%) tidak mengalaminya. Hasil uji statistik menunjukkan p-value = 0,001 ($\alpha < 0,05$), yang menunjukkan hubungan signifikan antara pola latihan dengan kejadian kram otot. Nilai OR sebesar 0,100 menunjukkan

bahwa individu dengan pola latihan berlebihan memiliki peluang lebih tinggi untuk mengalami kram otot dibandingkan dengan individu dengan pola latihan tidak berlebihan, dengan CI 95% sebesar 0,021-0,476. Berdasarkan analisis ini, dapat disimpulkan bahwa pola latihan berlebihan secara signifikan meningkatkan risiko terjadinya kram otot.

PEMBAHASAN

Hubungan Konsumsi Air Minum dengan Kram otot

Asupan cairan khususnya dengan konsumsi air minum tentu penting bagi kesehatan tubuh secara menyeluruh, guna meningkatkan sirkulasi dan menghindarkan dari kram otot. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi air minum dengan kejadian kram otot pada responden. Berdasarkan data, mayoritas responden yang

mengonsumsi air minum tidak tercukupi per hari mengalami kram otot (86,3%), sementara hampir seluruh responden yang mengonsumsi air minum tercukupi per hari tidak mengalami kram otot (94,1%). Hal ini menunjukkan bahwa konsumsi air yang tidak mencukupi meningkatkan risiko terjadinya kram otot.

Hasil uji statistik memperkuat temuan ini, dengan nilai P-Value sebesar 0,000 yang menunjukkan

hubungan signifikan ($p < 0,05$). Odds Ratio (OR) sebesar 0,010 menunjukkan bahwa individu yang mengonsumsi air minum tidak tercukupi per hari memiliki peluang lebih tinggi untuk mengalami kram otot dibandingkan mereka yang mengonsumsi air minum tercukupi. Confidence Interval (CI 95%) sebesar 0,001-0,087 menegaskan hasil ini dengan interval yang sempit dan signifikan.

Asupan cairan yang adekuat dapat mencegah dehidrasi dan menjaga keseimbangan elektrolit, sehingga meminimalkan risiko terjadinya kram otot. Sebaliknya, konsumsi cairan yang tidak mencukupi dapat menyebabkan ketegangan otot dan meningkatkan frekuensi serta intensitas kram otot. Dehidrasi dan ketidakseimbangan cairan tubuh dapat mengganggu fungsi otot dan saraf, yang menjadi faktor risiko utama terjadinya kram otot. Selama aktivitas fisik, kehilangan cairan melalui keringat dapat menyebabkan defisit cairan dan elektrolit, sehingga mengganggu kontraksi otot normal dan meningkatkan risiko kram (Maughan dan Shirreffs, 2019). Pernyataan oleh Armstrong, (2021) menunjukkan bahwa hidrasi optimal tidak hanya penting untuk menjaga keseimbangan elektrolit, tetapi juga untuk mengoptimalkan fungsi saraf dan mencegah terjadinya kontraksi otot yang tidak terkontrol. Bahkan, hidrasi yang tidak mencukupi dapat memengaruhi aktivitas refleks otot dan kelelahan otot, yang memperparah kemungkinan kram. Hal ini tentu sejalan dengan penelitian oleh Rahayusari, (2021) yang menunjukkan bahwa kekurangan cairan dapat mengganggu fungsi tubuh, menurunkan daya tahan fisik, dan meningkatkan risiko cedera yang tentu dapat mengakibatkan terjadinya kram otot pada atlet.

Hasil ini memperkuat teori pentingnya memenuhi kebutuhan hidrasi harian untuk mencegah kram otot. Konsumsi air yang cukup, minimal 2,4 L per hari, diperlukan untuk menjaga homeostasis cairan tubuh, mengurangi kelelahan otot, dan mencegah gangguan neuromuskular.

Hubungan Stretching dengan Kram otot

Stretching memiliki peran penting dalam persiapan otot sebelum melakukan aktivitas fisik. Stretching yang cukup membantu meningkatkan aliran darah ke otot, memperbaiki fleksibilitas, dan mengurangi ketegangan otot, sehingga dapat menurunkan risiko kram otot. Hasil analisis menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara durasi dan kelengkapan Stretching dengan kejadian kram otot. Pada responden yang tidak melakukan stretching, mayoritas (95,7%) mengalami kram otot. Sebaliknya, pada kelompok yang melakukan Stretching yang mencukupi, hanya 4,5% yang mengalami kram otot. Hal ini mengindikasikan bahwa durasi Stretching yang kurang optimal dapat meningkatkan risiko terjadinya kram otot.

Hasil uji statistik mendukung temuan ini, dengan P-Value sebesar 0,000 yang menunjukkan hubungan signifikan secara statistik antara durasi dan kelengkapan stretching kram otot. Selain itu, nilai Odds Ratio (OR) sebesar 0,002 menegaskan bahwa individu yang tidak melakukan stretching memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami kram otot dibandingkan dengan individu yang melakukan stretching tercukupi. Nilai confidence interval (CI 95%) yang sangat kecil (0,000-0,025) menunjukkan tingkat presisi tinggi dan memperkuat validitas temuan ini.

Stretching yang tidak dilakukan selama latihan mungkin tidak memberikan waktu yang cukup untuk mempersiapkan otot, sehingga lebih rentan terhadap kram otot selama atau setelah aktivitas. Durasi stretching yang cukup sangat penting untuk mempersiapkan otot terhadap aktivitas fisik dengan meningkatkan fleksibilitas, mengurangi ketegangan otot, dan melancarkan aliran darah ke jaringan otot. Penelitian sebelumnya juga menekankan bahwa kurangnya pemanasan, seperti stretching yang tidak memadai, dapat memicu terjadinya gangguan neuromuskular termasuk kram otot (Maughan & Shirreffs, 2019). Stretching yang optimal membantu mencegah abnormalitas refleksi spinal yang dapat menyebabkan kontraksi otot involunter, penyebab umum kram otot.

Selain itu, penelitian tentang Stretching dan rehidrasi selama aktivitas fisik menunjukkan bahwa kram otot seringkali dipengaruhi oleh keseimbangan cairan dan elektrolit serta durasi stretching disebutkan signifikan memengaruhi otot. Stretching yang cukup seringkali dilakukan bersamaan dengan pola hidrasi yang baik, yang keduanya berkontribusi dalam pencegahan kram otot (Armstrong, 2021).

Hasil analisis yang menunjukkan $p\text{-value} < 0.05$ mengindikasikan bahwa hasil ini signifikan secara statistik. Temuan ini relevan dengan penelitian lain yang menyatakan pentingnya durasi Stretching dalam meningkatkan elastisitas otot dan mengurangi risiko cedera selama aktivitas fisik (Serrablo-Torrejon et al., 2021). Temuan ini juga didukung oleh tinjauan bibliometrik tentang manfaat latihan intensitas tinggi untuk meningkatkan kesehatan, yang menyoroti pentingnya persiapan otot melalui Stretching

dalam rutinitas olahraga (You et al., 2021).

Hubungan Pola Latihan dengan Kram otot

Pola latihan setiap orang tentu berbeda-beda yang dihitung berdasarkan frekuensi dan durasi yang dilakukan selama latihan. Pola latihan yang baik dan cukup akan mendukung fungsi tubuh yang baik yang tentu mencegah terjadinya kram otot. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa pola latihan memiliki hubungan yang signifikan ($P\text{-Value}=0,001$) dengan kejadian kram otot pada responden. Dari 68 responden, pada kelompok dengan pola latihan tidak berlebihan (24 responden), 22 orang (91,7%) mengalami kram otot, sementara 2 orang (8,3%) tidak. Pada kelompok dengan pola latihan berlebihan (44 responden), 23 orang (52,3%) mengalami kram otot, dan 21 orang (47,7%) tidak. Distribusi ini menunjukkan bahwa pola latihan berlebihan memiliki jumlah kejadian kram otot yang lebih tinggi dibandingkan pola latihan tidak berlebihan.

Pada penelitian ini, responden dengan pola latihan berlebih (overtraining) dapat meningkatkan risiko kram otot karena memicu kelelahan otot yang berlebihan, ketidakseimbangan elektrolit, dan gangguan pemulihan tubuh (Cheng et al., 2020). Seperti yang didapatkan dalam hasil penelitian ini, pada kelompok dengan pola latihan berlebihan sebanyak 23 responden (52,3%) mengalami kram otot. Latihan yang berlebihan menyebabkan otot bekerja secara terus-menerus tanpa waktu istirahat yang memadai. Hal ini dapat mengakibatkan gangguan koordinasi neuromuskular, di mana saraf motorik yang mengontrol otot menjadi terlalu aktif, sehingga otot berkontraksi secara tidak terkendali dan menyebabkan kram (Cheng et

al., 2020). Pola latihan dengan durasi dan frekuensi yang berat atau repetitif dapat menyebabkan kerusakan mikro pada serat otot. Saat otot mencoba memperbaiki kerusakan ini, kontraksi otot yang tidak terkontrol lebih mungkin terjadi, yang berujung pada kram (Meeusen et al., 2020). Penelitian Nelson & Churilla, (2023) menjelaskan bahwa adanya hubungan pola latihan dengan kram otot, ia juga menyatakan bahwa kram otot sering kali disebabkan oleh kelelahan neuromuskular, yang dikarenakan pola latihan yang tinggi. Selain itu, Miller et al., (2022) menegaskan bahwa kram otot merupakan hasil dari faktor intrinsik dan ekstrinsik, termasuk durasi dan frekuensi latihan. Mereka menjelaskan bahwa pola latihan yang berlebih dapat menyebabkan terjadinya kelelahan otot dan meningkatkan risiko kram.

Pola latihan yang tidak berlebih dapat juga dikaitkan dengan kram otot, akibat terlalu sedikitnya latihan yang dilakukan, sehingga membuat otot menjadi lemah dan tidak terlatih, yang pada gilirannya menyebabkan terjadinya kram otot. Seperti dalam penelitian oleh Baskoro, et al. (2019), menjelaskan bahwa latihan fisik yang cukup secara signifikan menurunkan kejadian kram otot pada atlet renang. Pola latihan yang cukup berperan dalam melatih otot melalui peningkatan aliran darah dan pengurangan ketegangan otot, sehingga mencegah gangguan neuromuskular seperti kram. Namun apabila latihan terlalu kurang, maka otot tidak akan terlatih dan meningkatkan risiko kram. Selain itu, kualitas stretching baik itu pemanasan dan pendinginan yang tidak memadai, pola latihan yang tidak sesuai dengan kemampuan individu, atau repetisi gerakan tertentu tanpa istirahat cukup juga

menjadi penyebab (Miller et al., 2022). Sebaliknya, pola latihan berlebihan lebih jelas meningkatkan risiko melalui akumulasi asam laktat, ketidakseimbangan elektrolit, dan kelelahan otot, yang secara langsung membebani otot kram (Maughan & Shirreffs, 2019).

Namun pada penelitian ini juga didapatkan, pada kelompok dengan pola latihan tidak berlebihan, sebanyak 24 responden terlibat, dari jumlah tersebut, 22 responden (91,7%) tidak mengalami kram otot, sementara hanya 2 responden (8,3%) yang mengalami kram otot. Hal tersebut mengindikasikan bahwa responden dengan latihan yang tidak berlebihan meskipun ada yang tidak mengalami kram otot, namun tidak menutup kemungkinan terjadinya kram otot pada sebagian besar responden. Kejadian kram otot pada individu dengan pola latihan tidak berlebihan dapat terjadi karena berbagai faktor meskipun secara umum kram lebih sering dikaitkan dengan latihan berlebihan. Faktor eksternal seperti lingkungan panas atau lembap serta stres psikologis turut berperan dalam meningkatkan risiko kram otot. Faktor internal seperti ketidakseimbangan elektrolit atau dehidrasi akibat asupan cairan yang tidak mencukupi, serta kondisi fisiologis tertentu seperti masalah neuromuskular atau penyakit kronis, dapat meningkatkan risiko kram otot meskipun pola latihan rendah (Nelson & Churilla, 2023).

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara konsumsi air minum (p-value = 0.000, OR = 0.010, 95% CI: 0.001-0.087), durasi Stretching (p-value = 0.000, OR = 0.002, 95% CI: 0.000-0.025), dan pola latihan (p-value = 0.001, OR = 0.100, 95% CI: 0.021-0.476) dengan kejadian kram otot

pada atlet renang di Kota Mataram. Hasil ini mengindikasikan bahwa konsumsi air yang cukup, Stretching yang memadai, dan pola latihan yang seimbang dapat mencegah kram otot. Edukasi mengenai faktor-faktor ini perlu ditingkatkan untuk mengurangi risiko kram otot.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, M., et al. (2022). Cedera otot pada atlet olahraga air: Studi kasus pada renang, kayak, dan dayung. *Jurnal Olahraga Air*, 10(2), 123-135.
- Agustin, D., Damayanti, R., & Sujak, E. (2023). Pemanasan Sebelum Renang: Manfaat dan Pentingnya Stretching. *Jurnal Olahraga dan Kesehatan*, 15(2), 45-56.
- Agustin, R., & Damayanti, S. (2023). Peran pemanasan dalam mencegah cedera otot pada olahraga renang. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 8(1), 45-56.
- Armstrong, L. E. (2021). Hydration and Neuromuscular Function: Implications for Performance and Recovery. *Journal of Sports Nutrition*, 14(3), 156-170.
- Arofiati, N., & Sakinah, R. (2019). Peregangan Dinamis dalam Pencegahan Cedera Atlet. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 7(3), 123-132.
- Arriaga, A., & Piedra, R. (2021). Water Consumption and Muscle Cramps in Athletes. *Journal of Sports Hydration*, 5(1), 78-85.
- Atikah, S. (2017). Permasalahan kesehatan pada olahraga renang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(4), 201-209.
- Baskoro, A., Nugraha, F., & Permata, T. (2019). Hubungan Stretching dengan Insidensi Kram Otot pada Atlet Renang. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 11(1), 98-104.
- Bordoni, B., Sugumar, K., & Varacallo, M. (2022). Exercise-Associated Muscle Cramps in Athletes: Etiology and Prevention. *Sports Medicine Reviews*, 14(2), 87-96.
- Cerika, R. (2022). Manfaat Stretching dalam Meningkatkan Fleksibilitas Otot Atlet. *Jurnal Fisiologi Olahraga*, 18(4), 245-253.
- Cheng, K., Lau, M., & Nosaka, K. (2020). Overtraining Syndrome: A Risk for Performance Decline in Swimmers. *Journal of Sports Rehabilitation*, 12(3), 210-219.
- Chevront, S., & Kenefick, R. (2014). Hydration and Performance in Sports. *Current Sports Medicine Reports*, 13(4), 193-198.
- Damayanti, R., Sujak, E., & Kusuma, H. (2023). Exercise-Associated Muscle Cramps: Faktor Risiko pada Atlet Renang. *Jurnal Olahraga Air*, 9(3), 156-167.
- Duan, Y., Miller, R., & Smith, J. (2018). Prevalence of Muscle Cramps in Hot and Cold Environments. *International Journal of Sports Science*, 6(2), 45-53.
- Hariyanto, S., Nugraha, A., & Taunus, E. (2023). Overtraining: Dampaknya pada Performa Atlet Renang. *Jurnal Pelatihan Olahraga*, 10(2), 87-99.
- Jesse, L. (2018). Cold water exposure and muscle cramps in swimmers. *Journal of Applied Physiology*, 10(2), 122-130.
- Kurniawan, A., & Arwandi, T. (2020). Renang dan Kesehatan Kardiovaskular: Kajian Literatur. *Jurnal Olahraga Kesehatan*, 8(1), 12-23.
- Lau, M., Kato, T., & Nosaka, K. (2019). Hydration Strategies

- and Muscle Cramping in Athletes: A Review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 18(2), 112-120.
- Lima, J., et al. (2019). Dynamic and Static Stretching in Pre-Exercise Warm-Up. *Journal of Applied Physiology*, 127(4), 25-34.
- Mintarto, E., & Fattahilah, I. (2019). Dehidrasi dan Kram Otot: Perspektif Fisiologi Olahraga. *Jurnal Ilmiah Olahraga*, 13(2), 78-89.
- Nugraha, F., et al. (2021). Hidrasi Optimal untuk Meningkatkan Performa Atlet. *Jurnal Sport Science*, 5(2), 34-47.
- Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010. Persyaratan Kesehatan Air Minum. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Rahmadi, S. (2021). Ketidakseimbangan Elektrolit pada Atlet Olahraga Air. *Jurnal Fisiologi dan Nutrisi*, 14(3), 90-101.
- Sawka, M. N., et al. (2016). Effects of Dehydration on Exercise Performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(3), 657-664.
- Utary, W., et al. (2023). Kram Otot pada Atlet Renang: Analisis dan Pencegahan. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 15(2), 112-125.
- SPSS, IBM. (2021). *Statistical Package for the Social Sciences: Manual and Applications*. New York: IBM Publications.