



Efek suplementasi kalsium terhadap kebugaran dan profil kesehatan pada atlet tarung derajat

Yusni Yusni *, Amiruddin Amiruddin

Universitas Syiah Kuala. Jalan Teuku Nyak Arief, Darussalam, Banda Aceh, Aceh, 23111, Indonesia

* Corresponding Author. Email: yusni@unsyiah.ac.id

Received: 18 February 2020; Revised: 28 April 2020; Accepted: 6 May 2020

Abstrak: Kalsium merupakan mineral utama yang sangat dibutuhkan oleh atlet untuk kekuatan tulang, sendi dan kontraksi otot pada saat berolahraga. Olahraga berat dan berlangsung lama secara progresif akan meningkatkan kebutuhan kalsium. Inadekuat asupan kalsium berdampak terhadap hipokalsemia yang akan meningkatkan risiko terjadinya cedera olahraga. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh suplementasi kalsium terhadap kebugaran dan kesehatan pada atlet Tarung Derajat. *Design* penelitiannya adalah eksperimental (*one group pretest-post test design*). Total 21 atlet Tarung Derajat, usia 18-25 tahun, putra dan putri sebagai subjek. Pemeriksaan meliputi, pengukuran: komponen fisik untuk mengetahui kebugaran, antropometri (berat, tinggi, dan indeks massa tubuh), dan tekanan darah untuk mengetahui profil kesehatan, dan kalsium darah. Intervensi berupa pemberian tablet kalsium sitrat, dosis 1x1000 mg/hari, diberikan setelah makan malam dan selama 35 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah atlet putri dengan hipokalsemia menurun 50%, dari 44,44% (sebelum) menjadi 22,22% setelah pemberian kalsium. Kebugaran meningkat ($p < 0,05$), namun tidak terjadi perubahan pada berat ($p > 0,05$), indeks massa tubuh (IMT) ($p > 0,05$), tekanan darah (TD) ($p > 0,05$) dan kadar kalsium ($p > 0,05$) setelah suplementasi kalsium. Simpulan: suplementasi kalsium menurunkan jumlah hipokalsemia pada atlet putri, meningkatkan kebugaran, dan meningkatkan secara tidak bermakna kadar kalsium. Sebaliknya suplementasi kalsium tidak berpengaruh terhadap antropometri (berat dan indeks massa tubuh), dan TD pada atlet Tarung Derajat.

Kata Kunci: kalsium, kebugaran, kesehatan, atlet

Effects of calcium supplementation on physical fitness and health profile in tarung derajat athletes

Abstract: Calcium is the main mineral that is needed by athletes for bone strength, joint, and muscle contraction during exercise. Strenuous and prolonged exercise will progressively increase calcium requirements. This inadequate calcium intake is having an impact on hypocalcemia and increasing the risk of sports injuries. The purpose of the study was to analyze the effect of calcium supplementation on fitness and health in Tarung Derajat athletes. The research design was experimental (pretest-posttest without control group design). A total of 21 Tarung Derajat athletes, aged 18-25 years, male and female were the subjects. The examination was physical fitness, anthropometric values, and blood pressure to determine the health profile, and blood calcium. The intervention was a calcium tablet, a dose of 1x1000 mg/day, given after dinner, and for 35 days. The results showed that the number of female athletes with hypocalcemia decreased by 50%, from 44.44% (before) to 22.22% after calcium therapy. Physical fitness increased ($p < 0.05$), but there was no change in weight ($p > 0.05$), body mass index (BMI) ($p > 0.05$), blood pressure (BP) ($p > 0.05$) and calcium levels ($p > 0.05$) after calcium supplementation. Conclusions: Calcium supplementation has reduced the amount of hypocalcemia in female athletes, increased physical fitness, and did not significantly increase calcium levels. Calcium supplementation has no effect on anthropometry (weight and body mass index) and BP in Tarung Derajat athletes.

Keywords: calcium, physical fitness, health, athletes,

How to Cite: Yusni, Y., & Amiruddin, A. (2020). Efek suplementasi kalsium terhadap kebugaran dan profil kesehatan pada atlet tarung derajat. *Jurnal Keolahragaan*, 8(1), 42-51. doi:<https://doi.org/10.21831/jk.v8i1.30244>



PENDAHULUAN

Gizi merupakan salah satu faktor penting untuk prestasi atlet. Namun sayangnya sampai saat ini, gizi atlet termasuk pada olahraga Tarung Derajat masih kurang mendapat perhatian. Hasil penelitian kami sebelumnya menemukan bahwa sebanyak 18,18% hipokalsemia ditemukan pada atlet sepakbola junior (Yusni & Amiruddin, 2015). Tarung derajat merupakan salah satu olahraga beladiri yang populer di Indonesia (Setiawan, 2018). Tarung derajat tergolong ke dalam olahraga intensitas berat. Latihan fisik yang terus-menerus menuntut atlet agar dapat mempertahankan homeostasis antara asupan makanan, pengeluaran energi dan *recovery* atlet (Mielgo-Ayuso et al., 2015). Kebugaran fisik dipengaruhi oleh genetik, latihan dan status gizi yang baik (Cliffor & Maloney, 2015). Status gizi berperan penting dalam meningkatkan performa atlet, kesehatan, komposisi tubuh, dan menjaga stamina atlet (Mielgo-Ayuso et al., 2015). Gizi yang optimal memainkan peranan penting untuk kebugaran fisik atlet dengan olahraga intensitas sedang sampai berat termasuk Tarung derajat (Baranauskas et al., 2015; Cliffor & Maloney, 2015). Kondisi fisik dan kesehatan optimum pada atlet Tarung Derajat dapat dicapai melalui asupan zat gizi yang baik (Baranauskas et al., 2015). Kebutuhan gizi atlet meliputi kebutuhan akan zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak (Henry, 2016; Vitale & Getzin, 2019). Zat gizi mikro terdiri dari vitamin dan mineral (Muth & Zive, 2015). Salah satu mineral utama (makro mineral) yang dibutuhkan atlet adalah Kalsium (Muth & Zive, 2015).

Kecukupan zat gizi dan latihan fisik teratur secara bersama-sama akan membantu dalam meningkatkan kebugaran yang akhirnya akan meningkatkan prestasi atlet. Kalsium sangat dibutuhkan atlet Tarung derajat karena secara fisiologis kalsium berperan dalam kekuatan tulang dan sendi, regulasi tekanan darah, serta untuk kontraksi otot (Cliffor & Maloney, 2015; Muth & Zive, 2015; Weaver, 2000). Oleh karena itu, kalsium merupakan salah satu suplemen utama bagi atlet tarung drajat karena karakteristik olahraga tarung drajat adalah lebih dominan menggunakan otot dan tulang baik pada saat latihan maupun untuk bertanding. Kekuatan otot yang tinggi sangat diperlukan oleh atlet Tarung Derajat untuk berlari cepat, menendang, melempar, mempertahankan keseimbangan tubuh dan mencegah jatuh. Kadar kalsium berkorelasi positif dengan kekuatan otot tungkai pada atlet sepakbola (Yusni et al., 2017).

Banyak bukti empiris menunjukkan bahwa kalsium adalah salah satu hal yang sangat penting dalam pencapaian prestasi dan kesehatan atlet (Larson-Meyer, 2013). Kurangnya asupan kalsium kurang bagi atlet tarung drajat berpengaruh terhadap hasil latihan, yaitu meskipun latihan yang dilakukan teratur dan maksimal namun akan memberikan hasil yang kurang optimal (Larson-Meyer, 2013). Kurangnya kalsium apalagi jika disertai dengan hipokalsemia mengakibatkan mudah lelah, tidak bugar, tekanan darah rendah, dan juga meningkatkan risiko terjadinya cedera olahraga. Hipokalsemia kronis pada atlet meningkatkan risiko terjadinya penyakit kronis seperti hipertensi, penyakit kardiovaskuler dan juga kanker (Larson-Meyer, 2013). Kebutuhan kalsium harian untuk orang dewasa adalah sekitar 1000-1200 mg/dl (Jafari-Giv et al., 2019). Kebutuhan kalsium meningkat sejalan dengan meningkatnya aktivitas fisik (Larson-Meyer, 2013). Kebutuhan kalsium pada olahragawan atau atlet 2-3 kali dari kebutuhan harian pada orang dewasa normal (Weaver, 2000), oleh karena itu dibutuhkan asupan kalsium tambahan yang diharapkan akan berpengaruh untuk meningkatkan kebugaran, kesehatan dan juga kadar kalsium serum pada atlet Tarung Derajat.

Hasil pengamatan dilapangan dan berdasarkan hasil wawancara kami dengan atlet Tarung Derajat, mereka menyebutkan bahwa selama ini mereka dalam mengkonsumsi makanan tidak berdasarkan pedoman yang direkomendasikan oleh ahli gizi atlet dan juga tidak mengkonsumsi vitamin atau mineral tambahan seperti suplemen kalsium atau suplemen lainnya. Hal inilah yang menggerakkan dan mendorong kami untuk melakukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh konsumsi tablet kalsium terhadap kebugaran, profil kesehatan dan kadar kalsium serum pada atlet Tarung Derajat. Tingkat kebugaran atlet diketahui dengan cara melakukan pemeriksaan komponen fisik dasar atlet Tarung Derajat, meliputi kecepatan, power otot tungkai, daya tahan otot lengan, daya tahan anaerobik, ketangkasan, kelentukan, daya tahan otot perut, dan daya tahan aerobic. Profil kesehatan diketahui dengan cara melakukan pemeriksaan nilai antropometri (berat badan, tinggi badan dan indeks massa tubuh) dan pengukuran tekanan darah. Kadar kalsium serum diketahui melalui pemeriksaan kadar kalsium darah di laboratorium.

METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan *one group pretest-post test design* tanpa menggunakan kelompok kontrol. Penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok subjek penelitian yaitu kelompok yang diberikan perlakuan. Penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol, oleh karena itu untuk mengetahui pengaruh pemberian tablet kalsium terhadap kebugaran dan profil kesehatan atlet Tarung Derajat dilakukan dengan membandingkan data hasil pemeriksaan sebelum dan sesudah pemberian suplemen kalsium.

Subjek penelitian adalah atlet Tarung derajat dari kelompok atlet mahasiswa Universitas Syiah Kuala (Unsyiah) yang beralamat di Jalan Teuku Tanoh Abee, Kopelma Darussalam, Kecamatan Syiah Kuala, Banda Aceh, Aceh 24415. Kriteria inklusi subjek adalah berjenis kelamin putra dan putri, usia antara 18-25 tahun, sehat, tidak sedang mengalami cedera olahraga, tidak sedang mengonsumsi kalsium tambahan selain yang diberikan oleh peneliti atau obat-obatan lainnya yang mempengaruhi kadar kalsium (seperti tablet vitamin D), tidak sedang menjalani terapi hormonal atau terapi pengobatan lainnya, dan bersedia sebagai subjek penelitian. Atlet yang dijadikan subjek tidak diasramakan, namun disarankan untuk mengurangi konsumsi kopi dan tidak merokok. Kriteria eksklusi adalah tidak mengikuti seluruh protokol penelitian.

Tempat penelitiannya adalah laboratorium fisiologi untuk pemeriksaan anthropometri dan kesehatan (tekanan darah) dan Laboratorium Prodia Banda Aceh untuk pengambilan sampel darah dan pemeriksaan kadar kalsium darah. Stadion mini Unsyiah untuk melakukan pemeriksaan kebugaran. Penelitian ini berlangsung selama dua bulan, yaitu mulai dari tahapan pemilihan subjek penelitian, pemberian perlakuan dan pemeriksaan subjek.

Pemeriksaan yang dilakukan adalah kesehatan, kebugaran, dan kadar kalsium darah. Pemeriksaan kesehatan meliputi pemeriksaan tekanan darah dan nilai anthropometri. Pemeriksaan anthropometri yang dilakukan adalah mengukur berat badan (BB) menggunakan timbangan injak, mengukur tinggi badan (TB) menggunakan alat pengukur tinggi dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dihitung dengan menggunakan rumus IMT. Pemeriksaan tekanan darah (TD) dilakukan dengan menggunakan sphygmamometer air raksa dan stetoskop.

Kebugaran diketahui berdasarkan hasil pengukuran komponen fisik dasar atlet. Komponen fisik yang diperiksa, adalah: meliputi: kecepatan, *power* otot tungkai, daya tahan otot tungkai, daya tahan anaerobik, ketangkasan, kelentukan, daya tahan otot perut dan daya tahan aerobik. Kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan diukur dengan lari sprint 20 meter, menggunakan *stopwatch* dan dinyatakan dalam satuan detik. Normal hasil tes dengan kategori sempurna, adalah: putra (2,6-2,7 detik) dan putri (3,0-3,1 detik). *Power* otot tungkai adalah kemampuan otot tungkai dalam melakukan lompatan secara vertikal. *Power* otot tungkai diukur dengan tes *lompat ventrikal*, dinyatakan dengan satuan sentimeter (cm). Nilai *power* otot tungkai pada atlet Tarung Derajat adalah: putra (≥ 70 cm) dan putrid (> 60 cm) untuk kategori sempurna. Daya tahan anaerobik. Daya tahan anaerobik diukur dengan menggunakan lari sprint 300 meter, dinyatakan dalam satuan detik. Nilai daya tahan anaerobik pada atlet putra adalah < 37 detik dan putri < 42 detik untuk kategori sempurna. Ketangkasan diukur dengan shuttle run 8x5 meter dan dinyatakan dengan satuan detik. Kategori sempurna adalah putra $< 11,40$ detik dan putri $< 11,90$ detik. Kelentukan adalah kemampuan tungkai bergerak dalam ruang gerak sendi. Kelentukan diukur dengan menggunakan *sit and reach test* dan dinyatakan dalam centimeter (cm). Nilai kelentukan kategori sempurna adalah > 40 cm untuk atlet putra dan putri. Daya tahan otot perut diukur melakukan *sit-up* selama 2 menit. Satuannya adalah kali dengan kategori sempurna jika > 106 kali untuk putra dan putri. Daya tahan aerobik (daya tahan jantung paru) diperiksa dengan cara lari 15 menit. Satuannya adalah mL/kg/mnt. Kategori sempurna adalah > 55 mL/kg/mnt. Daya tahan jantung paru adalah kesanggupan sistem jantung, paru, dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal pada keadaan istirahat dan beraktifitas dalam mengambil oksigen dan menyalurkannya ke jaringan yang aktif sehingga dapat digunakan pada proses metabolisme tubuh.

Intervensi yang diberikan adalah tablet kalsium, dosis 1x1000 mg/hari, diberikan pada malam hari setelah makan antara jam 20.00-21.00 wib, dan diberikan selama 35 hari. Pemilihan dosis 100 mg/hari didasarkan pada kebutuhan kalsium harian orang dewasa. Lamanya waktu pemberian kalsium didasarkan pada hasil penelitian pendahuluan pada atlet sepakbola yang menunjukkan bahwa konsumsi

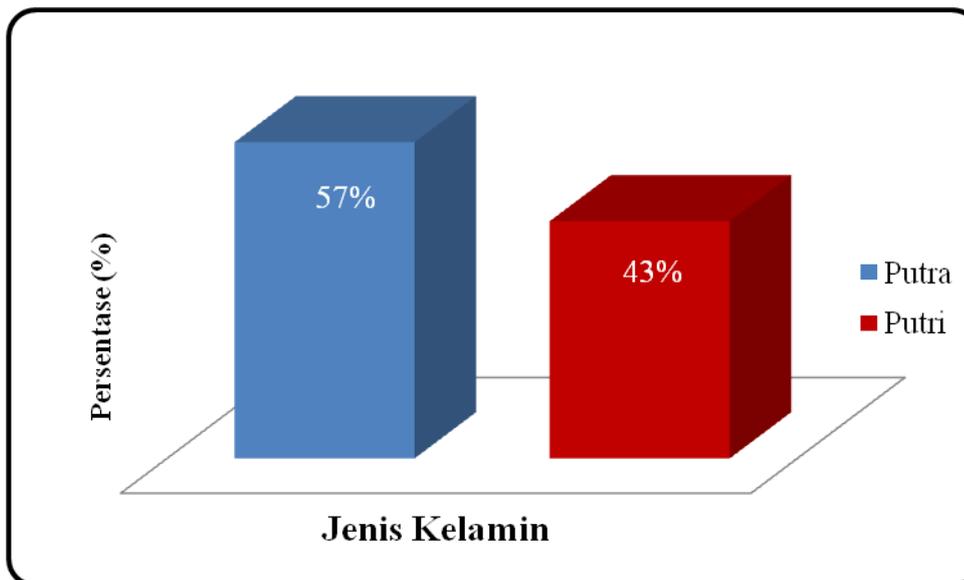
kalsium selama 1 bulan dapat meningkatkan kadar kalsium serum. Pemeriksaan kadar kalsium dilakukan di Prodia Banda Aceh. Jumlah darah yang diambil adalah sebanyak 3 cc, waktu pengambilan adalah sore hari antara jam 17.00-18.00 wib dan tanpa disertai dengan puasa. Selama pemberian kalsium, subjek juga melakukan latihan secara teratur, yaitu 3-4 kali perminggu dengan lama latihan 1-2 jam per sesi latihan.

Pertimbangan etik penelitian: penelitian ini dilakukan setelah mendapatkan izin dan disetujui oleh komite etik penelitian kedokteran, Fakultas Kedokteran Unsyiah nomor 304/KE/FK/2015. Untuk menjaga kerahasiaan data subjek, pada penelitian ini seluruh data yang disajikan tanpa menggunakan nama atau identitas subjek. Semua data subjek dijamin kerahasiaannya. Subjek juga sudah menandatangani *informed consent* secara sukarela sebelum penelitian dilaksanakan dan setelah mendapatkan penjelasan dari peneliti.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan uji beda. Analisis deskriptif yang digunakan bertujuan untuk menghitung persentase. Uji beda yang digunakan adalah uji parametrik berupa uji-t (*independent t-test*) ($p < 0,05$). Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh suplementasi kalsium terhadap: (1) komponen fisik (Kecepatan, *power* otot tungkai, daya tahan otot tungkai, daya tahan an-aerobik, ketangkasan, kelentukan, daya tahan otot perut dan daya tahan aerobik), (2) profil kesehatan (tekanan darah, berat, tinggi dan IMT), dan (3) kalsium serum. Pengaruh suplementasi kalsium terhadap 3 komponen tersebut dinilai dengan membandingkan data sebelum (data *pre-test*) dan setelah pemberian (data *post-test*) kalsium.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total jumlah subjek penelitian adalah 21 orang (putra, $n=12$ dan putri, $n=9$). Persentase putra dan putri, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Jumlah subjek penelitian lebih banyak yang berjenis kelamin putra.



Gambar 1. Persentase Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

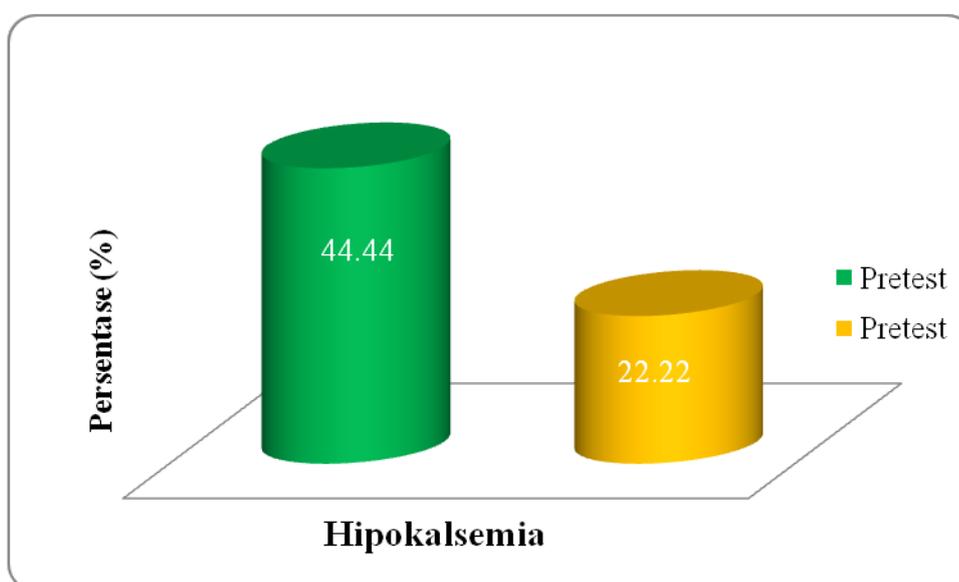
Karakteristik atlet Tarung Derajat dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa usia subjek berkisar antara 19-25 tahun. Rerata usia antara putra dan putri tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Namun hasil penelitian juga menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna pada berat badan antara subjek yang berjenis kelamin putra dan putri ($p < 0,05$). Hal ini masih dalam batas normal oleh karena secara fisiologi berat badan dan tinggi badan antara putra dan putri memang berbeda. Hal ini juga dapat dilihat pada nilai IMT yang menggambarkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara IMT putra dan putri. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa kedua kelompok memenuhi syarat untuk dibandingkan.

Tabel 1. Data Karakteristik Atlet Tarung Derajat

Variabel	Rerata±SD		p-value
	Putra (n=12)	Putri (n=9)	
Usia (tahun)	20.17±1.47	20.78±1.99	0.42
BB (kg)	62.08±9.51	53.89±5.75	0.03*
TB (cm)	165.17±5.84	152.56±6.65	0.00*
IMT (kg/m ²)	22.63±2.17	23.18±2.42	0.39

*bermakna pada taraf kekeliruan 5% (p<0,05)

Gambar 2 menunjukkan bahwa jumlah penderita hipokalsemia pada atlet Tarung Derajat putri mengalami penurunan sekitar 50% setelah pemberian tablet kalsium. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian table kalsium dapat menurunkan jumlah subjek dengan hipokalsemia. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa suplementasi kalsium dapai memenuhi kebutuhan kalsium harian pada atlet dengan olahraga berat seperti Tarung Derajat. Data hasil penelitian pada atlet Tarung Derajat putra menunjukkan bahwa tidak ada subjek yang mengalami hipokalsemia dan semua subjek memiliki kadar kalsium dalam batas normal.



Gambar 2. Persentase Hipokalsemia pada Atlet Tarung Derajat putri

Hasil analisis *independent sample t-test* (p<0,05) untuk mengetahui pengaruh suplementasi kalsium terhadap BB, IMT, Tekanan Darah Sistolik (TDS) dan Tekanan Darah Distolik (TDD) pada atlet putra dapat dilihat pada Tabel 2. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna sebelum dan setelah suplementasi kalsium antara BB, IMT, TDS, TDD dan kalsium serum pada atlet tarung derajat putra. Namun jika dilihat dari data sebelum pemberian tablet kalsium menunjukkan bahwa konsumsi tablet kalsium menurunkan rerata berat badan sekitar 1,93 kg atau sekitar 3,12%. Penurunan ini kemungkinan juga diakibatkan karena latihan rutin yang dilakukan oleh atlet dalam rangka persiapan kompetisi. Latihan yang tidak diimbangi dengan asupan makanan atau nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan atlet akan berdampak terhadap penurunan BB dan juga disertai dengan penurunan IMT. Rerata penurunan IMT setelah pemberian tablet kalsium adalah sekitar 0,68 kg/m² atau sekitar 3%.

Tabel 2. Pengaruh Suplementasi Kalsium terhadap BB, IMT, TD dan Kalsium pada Atlet Tarung Derajat Putra

Variabel	Rerata±SD		p-value
	Sebelum Terapi	Setelah Terapi	
BB (kg)	62,08±9.51	60,15±8.24	0.60
IMT (kg/m ²)	22,63±2.17	21,95±1.89	0.56
TDS (mmHg)	118,75±12,99	112,92±8,65	0.44
TDD (mmHg)	74,17±9,96	75,42±5,82	0.71
Kalsium (mg/dl)	9,22±0,37	9,62±0,52	0,85

*bermakna pada taraf kekeliruan 5% (p<0,05)

Tabel 2 juga memperlihatkan bahwa TDS sedikit mengalami penurunan yaitu sekitar 5.83 mmHg setelah pemberian tablet kalsium, namun rata-rata kadar TDS masih dalam batas normal. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan TDS tidak bermakna secara klinis dan juga secara statistik ($p>0,05$). Demikian juga halnya dengan TDD yang sedikit mengalami peningkatan yaitu rata-rata sekitar 1,25 mmHg. Peningkatan tersebut selain tidak bermakna secara statistik ($p>0,05$) juga tidak bermakna secara klinis karena TDD masih dalam batas normal. Kadar kalsium meningkat sekitar 0,4 mg/dl atau sekitar 4,4% pada atlet putra dan juga putri.

Hasil analisis *independent sample t-test* ($p<0,05$) untuk mengetahui pengaruh suplementasi kalsium terhadap BB, IMT, TDS dan TDD pada atlet putri seperti yang terlihat pada Tabel 3. Peningkatan kadar kalsium setelah pemberian tablet kalsium pada atlet putra dan juga putri tidak bermakna secara statistik ($p=0,85$ dan $p=0,21$; $p>0,05$). Hal ini kemungkinan karena dosis pemberian tablet kalsium yang kurang atau tidak memenuhi kebutuhan harian atlet. Kemungkinan lain adalah waktu pemberian kalsium dibutuhkan dalam jangka waktu yang lebih lama karena latihan yang terus menerus untuk olahraga intensitas tinggi membutuhkan kalsium yang lebih banyak (2-3 kali lipat dari orang normal).

Tabel 3. Pengaruh Suplementasi Kalsium terhadap BB, IMT, TD dan Kalsium pada Atlet Tarung Derajat Putri

Variabel	Rerata±SD		p-value
	Sebelum Terapi	Sesudah Terapi	
BB (kg)	53,89±5,74	53,59±5,18	0,91
IMT (kg/m ²)	23,18±2,42	23,06±2,13	0,91
TDS (mmHg)	108,89±10,83	107,22±8,70	0,72
TDD (mmHg)	69,44±9,50	76,67±5,00	0,06
Kalsium (mg/dl)	9,23±0,28	9,64±0,33	0,21

*bermakna pada taraf kekeliruan 5% ($p<0,05$)

Berdasarkan hasil analisis *independent sample t-test* ($p<0,05$) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p>0,05$) antara berat badan sebelum dan sesudah pemberian tablet kalsium pada atlet Tarung Derajat Putri, seperti yang terlihat pada Tabel 3. Demikian juga halnya dengan IMT yang menunjukkan bahwa nilai IMT sebelum dan sesudah suplementasi kalsium tidak berbeda ($p>0,05$). Kami juga menemukan bahwa suplementasi kalsium tidak berpengaruh terhadap tekanan darah: TDS ($p=0,72$) dan TDD ($p=0,06$) serta kadar kalsium serum ($p=0,21$) pada atlet Tarung Derajat Putri. Namun secara klinis menunjukkan jumlah subjek dengan hipokalsemia menurun sebanyak 50% setelah pemberian kalsium pada atlet Tarung Derajat putri (Gambar 2). Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa kemungkinan dosis kalsium yang diberikan pada atlet harus lebih besar dari dosis yang kami berikan, mungkin perlu dosis dua kali lipat dari yang kami berikan. Selain itu perlu juga dipertimbangkan untuk pemberian kalsium dalam jangka waktu yang lebih lama.

Tabel 4. Pengaruh Suplementasi Kalsium terhadap Kebugaran pada Atlet Tarung Derajat Putra

Variabel	Rerata±SD		p-value
	Sebelum	Sesudah	
Kecepatan (detik)	3,59±0,36	2,84±0,45	0,00*
Power otot tungkai (cm)	72,92±14,05	72,50±31,06	0,96
Daya tahan Otot Lengan (detik)	30,83±10,33	37,75±7,45	0,07
Daya tahan An-aerobik (detik)	48,86±4,80	40,54±5,14	0,00*
Ketangkasan (detik)	13,34±1,42	12,40±1,27	0,10
Kelentukan (cm)	23,47±6,97	29,71±4,78	0,26
Daya tahan otot perut (kali)	38,17±17,68	51,42±13,39	0,05
Daya tahan Aerobik (ml/kg/mt)	22,92±4,72	32,83±8,31	0,00*

*bermakna pada taraf kekeliruan 5% ($p<0,05$)

Hasil analisis *independent sample t-test* ($p<0,05$) mengenai pengaruh suplementasi kalsium terhadap kebugaran atlet seperti pada Tabel 4. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kecepatan ($p=0,00$), daya tahan anaerobik ($p=0,00$), dan daya tahan aerobik ($p=0,00$) sebelum dan setelah mengkonsumsi tablet kalsium. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kalsium telah teruji dapat meningkatkan kecepatan, daya tahan aerobik dan anaerobik pada atlet Tarung Derajat putra. Namun sebaliknya, tidak adanya perbedaan yang bermakna antara power otot tungkai ($p=0,07$), ketangkasan ($p=0,10$), kelentukan (0,26) dan daya tahan otot perut (0,05) sebelum dan setelah

suplementasi kalsium pada atlet Tarung Derajat putra. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa pemberian kalsium dosis 1x1000 mg/hari, selama 35 hari tidak dapat meningkatkan power otot tungkai, ketangkasan, kelentukan dan daya tahan otot perut atlet Tarung Derajat putra.

Tabel 5. Pengaruh Suplementasi Kalsium terhadap Kebugaran pada Atlet Tarung Derajat Putri

Variabel	Rerata±SD		p-value
	Sebelum	Sesudah	
Kecepatan (detik)	3,71±0,41	3,15±0,55	0,30
Power otot tungkai (cm)	65,44±10,34	76,44±9,26	0,03*
Daya tahan Otot Lengan (detik)	19,56±7,63	29,56±7,43	0,01*
Daya tahan An-aerobik (detik)	60,67±7,68	51,78±4,85	0,01*
Ketangkasan (detik)	13,77±1,63	11,30±1,09	0,00*
Kelentukan (cm)	20,06±8,12	33,33±8,14	0,00*
Daya tahan otot perut (kali)	27,89±7,17	50,89±10,42	0,00*
Daya tahan Aerobik (ml/kg/mt)	19,11±4,14	32,22±4,41	0,00*

*bermakna pada taraf kekeliruan 5% ($p < 0,05$)

Hasil pemeriksaan komponen fisik untuk menganalisis kebugaran pada atlet Tarung Derajat putri dapat dilihat pada Tabel 5 yang memperlihatkan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara power otot tungkai ($p=0,03$), daya tahan otot lengan ($0,01$), daya tahan anaerobik ($p=0,01$) dan aerobik ($p=0,00$), ketangkasan ($p=0,00$), kelentukan ($p=0,00$), dan daya tahan otot perut ($0,00$) pada atlet Tarung Derajat putri. Namun hal yang sebaliknya adalah tidak ada perbedaan yang signifikan antara kecepatan ($p=0,30$) sebelum dan setelah diberikan kalsium pada atlet Tarung derajat putri. Artinya konsumsi tablet kalsium secara teratur tidak dapat meningkatkan kecepatan pada atlet Tarung Derajat putri, sedangkan pada putra terjadi peningkatan kecepatan.

Hasil pemeriksaan komponen fisik pada atlet Tarung Derajat putra dan putri menunjukkan terjadinya peningkatan komponen fisik dasar setelah pemberian tablet kalsium dosis 1000 mg/hari yang diberikan selama 35 hari. Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran bahwa konsumsi kalsium tambahan pada atlet olahraga berat seperti Tarung derajat dapat meningkatkan kebugaran walaupun tidak meningkatkan kadar kalsium secara bermakna. Hal ini kemungkinan diakibatkan karena tingginya kebutuhan kalsium yang dibutuhkan oleh atlet tarung derajat untuk latihan, maka mengakibatkan kalsium yang diberikan dapat memelihara homeostasis kalsium yang ada di dalam tubuh. Hal ini juga terlihat dari kadar kalsium atlet 100% berada dalam rentang normal pada atlet putra dan sebanyak 83,33% atlet putri dengan kalsium normal. Persentase hipokalsemia juga menurun 50% setelah diberikan tablet kalsium.

Suplementasi mineral termasuk kalsium dapat meningkatkan produksi energi, menurunkan tingkat kelelahan, meningkatkan massa otot dan meningkatkan performa atlet (Clarkson, 1991). Kalsium adalah mineral penting yang berperan dalam mengatur fungsi fisiologis di dalam tubuh, yaitu memelihara *permeabilitas sodium* di dalam sel, sebagai messenger intrasel, mengatur *excitation-contraction coupling* pada otot, pelepasan asetilkolin di *neuromuscular junction*, pembekuan darah, fungsi enzim dan sekresi protein (Campbell, 2011; Pravina et al., 2015). Kalsium sangat dibutuhkan untuk regulasi kontraksi otot, tekanan darah, memelihara kekuatan tulang dan sendi (American College of Sports Medicine, 2016; Tandogan & Ulusu, 2005). Asupan kalsium yang direkomendasikan untuk atlet adalah sekitar 1500 mg/hari (American College of Sports Medicine, 2016). Terdapat pendapat yang kontroversi tentang kebutuhan kalsium untuk atlet, ada yang mengatakan bahwa kebutuhan kalsium pada atlet tidak lebih tinggi dari non-atlet (Maughan et al., 2018). Namun perlu dipahami bahwa, olahraga meningkatkan pengeluaran kalsium melalui keringat. Olahraga juga terbukti menurunkan ekskresi kalsium melalui urine (Henry, 2016). Defisiensi kalsium berdampak terhadap menurunkan performa atlet (Clarkson, 1991).

Sebanyak 99% kalsium disimpan di tulang, sekitar 0,3% di otot dan sisanya disimpan di jaringan tubuh lainnya sebesar 0,7% (Campbell, 2011). Pada saat melakukan olahraga intensitas tinggi seperti Tarung Derajat, akibat kontraksi ulnag yang berkepanjangan maka akan terjadi peningkatan kalsium di intramuskular (Laursen, 2010). Peningkatan kalsium ini dibutuhkan untuk meningkatkan *excitation-contraction coupling* dan mengubah energi di otot (Laursen, 2010). Meningkatnya kalsium *intramuscular* akan mengaktifkan *kalsium-kalmodulin kinase*, mengubah *Adenosin Tri Phosphat (ATP)* menjadi *Adenosin Mono-Phosphat (AMP)* untuk kemudian mengaktifkan adenosine monophosphate kinase (AMPK) (Laursen, 2010). Melalui jalur inilah kalsium berperan dalam menyediakan energi dan

meningkatkan kapasitas aerobik selama latihan yang selanjutnya akan meningkatkan performa atau kebugaran atlet.

Penelitian pada subjek bukan olahragawan menyebutkan bahwa kadar kalsium berhubungan dengan IMT (Jafari-Giv et al., 2019). Kadar kalsium berhubungan positif dengan IMT (Bhardwaj et al., 2014). Asupan kalsium tinggi yang disertai dengan makanan rendah kalori berhubungan negatif dengan berat badan dan IMT. Ini artinya bahwa diet tinggi kalsium dan rendah kalori dapat menurunkan berat badan, IMT, persentase dan komposisi lemak tubuh pada orang yang bukan olah-ragawan (Chen et al., 2015). Meningkatnya asupan kalsium dapat menurunkan berat badan pada anak-anak, remaja, dewasa laki-laki dan wanita *premenopause* dengan IMT normal (Li et al., 2016). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian yang kami lakukan bahwa terjadi sedikit penurunan berat badan dan IMT pada atlet tarung derajat putra dan putri setelah pemberian tablet kalsium. Asupan kalsium yang cukup dapat mencegah obesitas pada wanita non-atlet usia 23-26 tahun (Bhardwaj et al., 2014). Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian kami yang menemukan bahwa pemberian kalsium tidak mempengaruhi peningkatan atau penurunan berat badan pada atlet Tarung derajat. Hal ini kemungkinan karena latihan yang terus menerus secara terprogram mengakibatkan peningkatan pengeluaran atau pemakaian energi sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan antara output kalori dan asupan energi yang dikonsumsi oleh atlet.

Kalsium secara fisiologis berfungsi untuk mengatur homeostasis tekanan darah (Cormick et al., 2015; Kim et al., 2012). Kalsium mengatur tekanan darah dengan cara memodulasi sistem renin-angiotensin di dalam tubuh (Pu et al., 2016). Kontraksi otot jantung diatur oleh perubahan konsentrasi kalsium (Eisner et al., 2017; Rosol et al., 1995). Mekanisme kerja jantung dalam memompa darah adalah melalui suatu mekanisme kontraksi otot jantung yang diawali dengan adanya suatu potensial aksi. Perubahan konsentrasi kalsium di sitoplasma mengakibatkan terjadinya ikatan antara kalsium dengan troponin. Ikatan ini mengakibatkan terjadinya *sliding filament* tebal dan tipis, sel memendek dan terjadilah ejeksi darah. Kalsium intra sel meningkat selama fase sistol dan rendah selama fase diastol. Hal ini diperlukan untuk mengatur fungsi jantung (Eisner et al., 2017). Kemampuan jantung untuk memompa darah sangat dipengaruhi oleh kadar kalsium. Rendahnya *intake* kalsium berhubungan dengan penyakit kardiovaskuler dan hipertensi (Heffernan et al., 2019; Kim et al., 2012).

Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah subjek penelitian yang digunakan hanya satu kelompok, yaitu kelompok perlakuan dan tanpa menggunakan kelompok kontrol (sebagai pembanding), oleh karena itu tidak dapat membandingkan hasil dengan kelompok tanpa diberikan kalsium. Pada dasarnya aktivitas olahraga juga mempengaruhi kalsium, oleh karena itu penelitian ini dapat dilanjutkan dengan menggunakan kelompok pembanding. Selain itu dosis kalsium yang diberikan hanya menggunakan satu dosis dan perlu dipertimbangkan untuk menggunakan dosis pembanding 2-3 kali lipat dari dosis harian yang dibutuhkan oleh orang normal mengingat Tarung Derajat adalah olahraga berat. Banyak referensi menyebutkan bahwa semakin berat aktivitas seseorang maka semakin banyak pula kalsium yang dibutuhkan. Karena hal tersebut kami menyarankan untuk dapat dilanjutkan dengan penelitian yang menggunakan kelompok kontrol dengan berbagai intensitas olahraga, yaitu: olahraga intensitas ringan, sedang dan berat. beberapa dosis perlakuan sesuai dengan kebutuhan atlet.

SIMPULAN

Suplementasi tablet kalsium dosis harian dapat (1) menurunkan sebanyak 50% jumlah atlet dengan hipokalsemia. (2) meningkatkan kebugaran pada atlet Tarung Derajat Putra dan putri, (3) Meningkatkan kadar kalsium walaupun tidak bermakna secara statistik. Sebaliknya adalah suplementasi kalsium tidak berpengaruh terhadap nilai antropometri (berat badan dan indeks massa tubuh), dan tekanan darah pada atlet Tarung Derajat. Secara umum hasil penelitian ini menunjukkan manfaat dari asupan kalsium terhadap kebugaran atlet Tarung Derajat namun penelitian ini perlu dilanjutkan dengan penelitian yang menggunakan kelompok kontrol untuk dapat menyimpulkan bahwa kalsium perlu untuk suplemen tambahan bagi atlet.

DAFTAR PUSTAKA

American College of Sports Medicine, and D. of C. A. of N. and D. (2016). Position of the academy of

- nutrition and dietetics, dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 116(3), 501–528. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2015.12.006>
- Baranauskas, M., Stukas, R., Tubelis, L., Žagminas, K., Šurkienė, G., Švedas, E., Giedraitis, V. R., Dobrovolskij, V., & Abaravičius, J. A. (2015). Nutritional habits among high-performance endurance athletes. *Medicina*, 51(6), 351–362. <https://doi.org/10.1016/j.medic.2015.11.004>
- Bhardwaj, M., Babbar, I., Setia, P. K., Vij, R., & Joshi, R. (2014). Dietary Pattern , BMI and Calcium Status of Female College Students. *JMSCR*, 2(5), 1099–1107.
- Campbell, I. (2011). Thyroid and parathyroid hormones and calcium homeostasis. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 12(10), 465–468. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2011.07.003>
- Chen, Y.-L., Chen, Y., Chang, J., Lin, J. C., & Chien, Y. (2015). Daily calcium intervention for a weight-loss program resulted in more significant decreases in body weight, BMI, body fat mass, and body fat percentage. *Obesity Research - Open Journal*, 2(2), 73–80. <https://doi.org/10.17140/OROJ-2-112>
- Clarkson, P. M. (1991). Minerals: Exercise performance and supplementation in athletes*. *Journal of Sports Sciences*, 9(sup1), 91–116. <https://doi.org/10.1080/02640419108729869>
- Clifford, J., & Maloney, K. (2015). Nutrition for athletes. In *Food and Nutrition Series* (pp. 1–5). Colorado State University. <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/foodnut/09362.pdf>
- Cormick, G., Ciapponi, A., Cafferata, M. L., & Belizán, J. M. (2015). Calcium supplementation for prevention of primary hypertension. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD010037.(6), 1–3. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010037.pub2>
- Eisner, D. A., Caldwell, J. L., Kistamás, K., & Trafford, A. W. (2017). Calcium and excitation-contraction coupling in the heart. *Circulation Research*, 121(2), 181–195. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.310230>
- Heffernan, S., Horner, K., De Vito, G., & Conway, G. (2019). The role of mineral and trace element supplementation in exercise and athletic performance: A systematic review. *Nutrients*, 11(3), 696. <https://doi.org/10.3390/nu11030696>
- Henry, F. J. (2016). Caribbean sports and nutrition: Focus on the glycemic index. *International Journal of Sports and Exercise Medicine*, 2(1), 1–5. <https://www.clinmedjournals.org/articles/ijsem/international-journal-of-sports-and-exercise-medicine-ijsem-2-033.pdf>
- Jafari-Giv, Z., Avan, A., Hamidi, F., Tayefi, M., Ghazizadeh, H., Ghasemi, F., Javandoost, A., Farjami, Z., Mouhebati, M., Safarian, M., Parizadeh, S. M. R., Saberi-Karimian, M., Ferns, G. A., & Ghayour-Mobarhan, M. (2019). Association of body mass index with serum calcium and phosphate levels. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 13(2), 975–980. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2018.12.017>
- Kim, M., Bu, S. Y., & Choi, M. (2012). Daily calcium intake and its relation to blood pressure, blood lipids, and oxidative stress biomarkers in hypertensive and normotensive subjects. *Nutrition Research and Practice*, 6(5), 421–428. <https://doi.org/10.4162/nrp.2012.6.5.421>
- Larson-Meyer, E. (2013). Calcium and Vitamin D. In *The Encyclopaedia of Sports Medicine* (1st editio, pp. 242–262). John Wiley & Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118692318.ch20>
- Laursen, P. B. (2010). Training for intense exercise performance: high-intensity or high-volume training? *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(s2), 1–10. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2010.01184.x>
- Li, P., Fan, C., Lu, Y., & Qi, K. (2016). Effects of calcium supplementation on body weight: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(5), 1263–1273. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.136242>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson-Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., van Loon, L. J. C., Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal*

- of Sports Medicine*, 52(7), 439–455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Mielgo-Ayuso, J., Maroto-Sánchez, B., Luzardo-Socorro, R., Palacios, G., Gil-Antuñano, N. P., & González-Gross, M. (2015). Evaluation of nutritional status and energy expenditure in athletes. *Nutricion Hospitalaria*, 31(3), 227–236. <https://doi.org/10.3305/nh.2015.31.sup3.8770>
- Muth, N. D., & Zive, M. M. (2015). *Sports nutrition for health professionals*. F. A. Davis Company; Philadelphia.
- Pravina, P., Sayaji, D., & Avinash, M. (2015). Calcium and its role in human body. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 4(2), 659–668.
- Pu, F., Chen, N., & Xue, S. (2016). Calcium intake, calcium homeostasis and health. *Food Science and Human Wellness*, 5(1), 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.01.001>
- Rosol, T. J., Chew, D. J., Nagode, L. A., & Capen, C. C. (1995). Pathophysiology of calcium metabolism. *Veterinary Clinical Pathology*, 24(2), 49–63. <https://doi.org/10.1111/j.1939-165X.1995.tb00937.x>
- Setiawan, I. (2018). Profil tingkat kondisi fisik atlet Tarung Derajat Kota Kediri dalam mempersiapkan kejuaraan Porprov tahun 2018. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(4), 488. <https://doi.org/10.28926/briliant.v3i4.251>
- Tandogan, B., & Ulusu, N. N. (2005). Importance of calcium. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 35(4), 197–201. <http://journals.tubitak.gov.tr/medical/abstract.htm?id=7741>
- Vitale, K., & Getzin, A. (2019). Nutrition and supplement update for the endurance athlete: Review and recommendations. *Nutrients*, 11(6), 1289. <https://doi.org/10.3390/nu11061289>
- Weaver, C. M. (2000). Calcium requirements of physically active people. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 579S–584S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.579S>
- Yusni, Amiruddin, Purba, A., & Tarigan, B. (2017). Essential role of serum calcium for muscle strength in football athletes. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180, 012186. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012186>
- Yusni, Y., & Amiruddin, A. (2015). Pemenuhan kebutuhan kalsium dan besi atlet sepak bola junior Banda Aceh. *Jurnal Sport Pedagogy*, 5(2), 1–4. <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/JSP/article/view/7333>