

Analisis Perubahan Kadar Kortisol Serum Setelah Event Bersepeda 30 km Pada Komunitas Pesepeda di Makassar

Analysis Of Changes In Cortisol Serum Levels After The 30 km Event In The Makassar Bike Community

Donna Novina Kahanjak^{1,2*}, Ilhamjaya Patellongi³, Mushawwir Taiyeb⁴, Nukhrawi Nawir⁵

- ¹ Mahasiswa Pascasarjana Program Doktor Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan, Makassar, Sulawesi Selatan. Indonesia. Telp. 085249186300, *e-mail: donna@med.upr.ac.id
- ² Departmen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Palangka Raya, Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Indonesia
- ³ Departmen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin, Jl. Perintis Kemerdekaan, Makassar, Sulawesi Selatan. Indonesia
- ⁴ Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Jl. A.P. Pettarani, Makassar, Sulawesi Selatan. Indonesia
- ⁵ Program Studi Fisioterapi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Jl. A.P. Pettarani, Makassar, Sulawesi Selatan. Indonesia

Abstrak. Glukosa darah merupakan sumber energi utama saat berolahraga terutama pada olahraga daya tahan seperti bersepeda, oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan pengukuran kadar kortisol serum sebelum dan setelah diberikan perlakuan berupa latihan bersepeda sejauh 30 km. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kadar kortisol serum setelah event bersepeda 30 km pada komunitas pesepeda di Makassar. Metode penelitian adalah quasi eksperimental dengan desain one group pre-test post-test. Pemilihan sampel dengan metode purposive sampling dengan memenuhi kriteria inklusi berupa pesepeda aktif, lama bersepeda lebih dari satu tahun, pria berusia 30-60 tahun, bersedia diambil sampel darah. Kriteria eklusi berupa memiliki riwayat penyakit kardiovaskular dan riwayat hipertensi. Sebanyak 30 orang responden yang dikumpulkan pada suatu waktu untuk pemeriksaan kesehatan awal serta pengambilan darah (*pretest*). Seminggu kemudian dilakukan event bersepeda sejauh 30 km. Setelah selesai event, responden kembali diperiksa tanda vital dan pengambilan darah kemudian (*posttest*). Darah yang terkumpul disentrifuse untuk memperoleh serum. Lalu serum diperiksa dengan metode ELISA menggunakan kit kortisol. Hasil, terjadi penurunan kadar kortisol serum secara bermakna sebesar -1,93 µg/dL dari 13,33 µg/dL menjadi 11,34 µg/dL (-14,19%) setelah bersepeda sejauh 30 km. Kesimpulan terdapat perbedaan antara kadar kortisol *pretest* dan *posttest* sehingga disimpulkan bahwa bersepeda sejauh 30 km dapat menurunkan kadar kortisol pada pesepeda.

Kata kunci: Bersepeda, Kortisol serum, Jarak bersepeda

Abstract. Blood glucose is the main source of energy during exercise, especially in endurance sports such as cycling, therefore, in this study, serum cortisol levels will be measured before and after being given treatment in the form of 30 km cycling training. The purpose of this study was to determine changes in serum cortisol levels after a 30 km cycling event in the cycling community in Makassar. The research method was quasi-experimental with a one group pre-test post-test design. Sample selection using the purposive sampling method by meeting the inclusion criteria in the form of active cyclists, cycling for more than one year, men aged 30-60 years, willing to have blood samples taken. Exclusive criteria include having a history of cardiovascular disease and a history of hypertension. A total of 30 respondents were collected at one time for an initial health check and blood sampling (*pretest*). A week later, a 30 km event was carried out. After the event was completed, the respondents were re-examined for vital signs and blood was taken later (*posttest*). The collected blood was centrifuged to obtain serum. Then the serum was examined using the ELISA method using a cortisol kit. The results showed a significant decrease in serum cortisol levels of -1.93 µg/dL from 13.33 µg/dL to 11.34 µg/dL (-14.19%) after traveling 30 km. In conclusion, there is a difference between *pretest* and *posttest* cortisol levels, so it is concluded that cycling 30 km can reduce cortisol levels in cyclists.

Keywords: Cycling, Serum cortisol, Cycling distance

PENDAHULUAN

Olahraga bersepeda sebagai salah satu pilihan berolahraga oleh masyarakat, khususnya di kota besar. Olahraga dibagi berdasarkan tujuannya menjadi olahraga prestasi dan olahraga rekreasi. Olahraga bersepeda inilah yang paling diminati sebagai olahraga rekreasi. Olahraga bersepeda semakin menjadi tren di masa pandemi terbukti dengan aktivitas olahraga bersepeda meningkat hingga mencapai 1000% dan disusul peningkatan 30% produksi sepeda. Hal ini menunjukkan ketertarikan masyarakat dalam menekuni olahraga bersepeda di masa pandemi Covid-19.¹ Walaupun olahraga bersepeda memiliki banyak manfaat, namun juga berpotensi menimbulkan insiden cedera dan atau penyakit terkait olahraga bersepeda, bahkan dapat mengancam jiwa, antara lain cedera fisik, penyakit kardiovaskular (aritmia, penyakit jantung iskemik, miokarditis, sudden cardiac death, sudden cardiac arrest), gangguan ginjal (gagal ginjal akut), abnormalitas cairan, elektrolit dan asam-basa (dehidrasi berat, hiponatremia simptomatik, asidosis metabolik), gangguan respirasi (asma, edema pulmonal), abnormalitas termoregulasi (heatstroke) dan gangguan sistem saraf pusat.²



Kortisol merupakan hormon steroid dari kelompok glukokortikoid yang disintesis dari kolesterol. Sekresi sebagian besar diatur oleh sumbu hipotalamus hipofisis adrenal (HPA). Sekresi kortisol diatur oleh ACTH yang disekresikan oleh kelenjar hipofisis anterior. Pelepasan ACTH oleh hipofisis anterior diatur oleh faktor pelepas kortikotropin (CRF). Corticotropin-releasing hormone (CRH) kemudian disekresikan ke pleksus kapiler bagian utama sistem portal hipofisis di hipotalamus menuju kelenjar hipofisis anterior untuk merangsang sekresi ACTH. Hormon adrenokortikotropik (ACTH) kemudian akan bekerja melalui jalur siklik adenosin monofosfat (cAMP) untuk merangsang korteks adrenal mengeluarkan kortisol.³

Kortisol mempunyai efek umpan balik negatif langsung pada hipotalamus untuk menurunkan pembentukan CRF dan kelenjar hipofisis anterior untuk menurunkan produksi ACTH. Kedua feedback ini membantu mengatur konsentrasi kortisol dalam plasma yang dipengaruhi oleh dua faktor yaitu ritme sirkadian dan stres.⁴ Kortisol berperan penting dalam respons stres, baik fisik maupun mental.³ Olahraga merupakan salah satu pemicu stres. Latihan dalam berbagai bentuk, jenis, dan intensitas telah terbukti mempengaruhi pelepasan kortisol secara berbeda. Latihan aerobik akut seperti bersepeda, termasuk memicu produksi kortisol. Pengukuran kadar kortisol dalam darah, urin dan air liur yang digunakan untuk mempelajari kortisol termasuk keterlibatan dalam olahraga. Dilaporkan ada literatur yang mengatakan bahwa spesimen darah direkomendasikan untuk mengetahui kadar kortisol⁵. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh latihan aerobik akut terhadap kortisol dari spesimen serum.

METODE

Penelitian adalah quasi eksperimental dengan desain one group pre-test post-test. Pelaksanaan penelitian pada bulan September 2022 dan dilakukan di Sport Center Universitas Negeri Makassar dan Laboratorium HUMRC RSPUH. Bahan yang digunakan adalah darah responden. Alat yang digunakan adalah tabung EDTA tutup ungu, spuit 3 ml, tourniquet, kapas alkohol, plester bulat, dan sarung tangan. Pemilihan sampel dengan metode purposive sampling dengan memenuhi kriteria inklusi berupa pesepeda aktif, lama bersepeda lebih dari satu tahun, pria berusia 30-60 tahun, bersedia diambil sampel darah. Dan kriteria eklusi berupa memiliki riwayat penyakit kardiovaskular dan riwayat hipertensi. Diperoleh 30 orang responden yang dikumpulkan pada suatu waktu untuk pemeriksaan kesehatan awal serta pengambilan darah (*pretest*). Seminggu kemudian dilakukan event bersepeda sejauh 30 km. Setelah selesai event, responden kembali diperiksa tanda - tanda vital dan pengambilan darah kemudian (*posttest*). Darah yang terkumpul disentrifuse untuk memperoleh serum. Lalu serum diperiksa dengan metode ELISA menggunakan kit kortisol. Analisis dilakukan dengan analisis univariat dan analisis bivariat dengan bantuan SPSS. Kemaknaan dinilai apabila nilai $p < 0,05$.

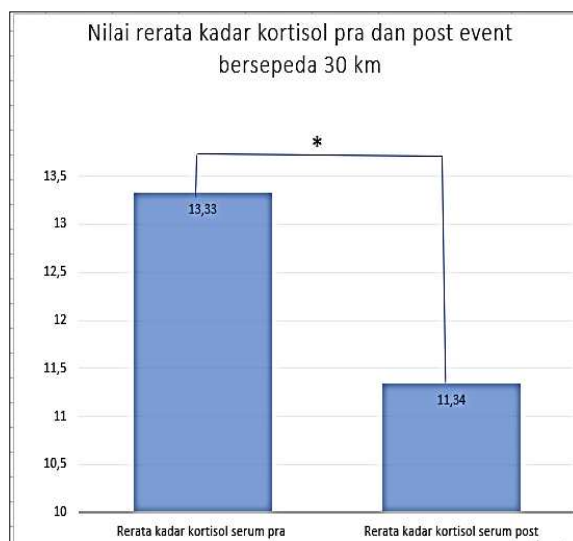
HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian berjumlah 30 orang yang merupakan pesepeda rekreasi dari 10 komunitas pesepeda di Makassar dan sekitar, yaitu Sepeda Lipat Makassar (SLIM), MTB Makassar, PKD, Koselip, M2CC, RCC, B2W, Akasia Bike Community (ABC), Gravel and Ultra Cycling Indonesia (GX-ID) Sulawesi, Gogoss. Karakter dasar subjek meliputi usia, lama ikut dalam komunitas, dan indeks massa tubuh (IMT) seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian setelah event bersepeda 30 km pada komunitas pesepeda di Makassar

Karakteristik	Nilai statistik		Distribusi frekuensi		
	Med	Min/Maks	Kelompok	n	%
Usia (tahun)	45	30/58	30 - 39 th	9	30
			40 - 49 th	10	33,33
			50 - 59 th	11	36,67
Lama ikut di komunitas (tahun)	2	1/3	1-2 th	9	30
			3-4 th	13	43,33
			≥ 5 th	8	26,67
			Normal	7	23,33
Indeks massa tubuh (IMT)	25,42	16,51/123,46	Overweight	7	23,33
			Obesitas I	13	43,34
			Obesitas II	3	10

Berdasarkan tabel 1 mengenai rerata usia responden adalah usia 45 tahun, rerata lama ikut dalam komunitas adalah 3-4 tahun, rerata indeks massa tubuh (IMT) adalah 25,42 kg/m². Hasil pemeriksaan kadar kortisol serum saat sebelum perlakuan (*pre-test*) dan saat setelah perlakuan (*post-test*) dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kadar kortisol serum sebelum dan sesudah perlakuan dan signifikannya pada komunitas pesepeda di Makassar

Tabel 2. Uji normalitas data kadar kortisol serum pra dan post event bersepeda 30 km pada komunitas pesepeda di Makassar

Data	Statistic	Shapiro-Wilk df	Sig.
Kortisol_Pre	,974	30	,647
Kortisol_Post	,971	30	,568

Uji statistik dengan melakukan uji normalitas seperti pada tabel 2 berikut. Berdasarkan tabel 2 dilakukan uji T Berpasangan karena data memenuhi terdistribusi normal ($p > 0,05$) seperti pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji T Berpasangan Kadar Kortisol Serum Pra dan Post Event Bersepeda 30 km pada komunitas pesepeda di Makassar

Data	n	Rerata (µg/dL)	p
Kortisol_Pre	30	13,33	0,021
Kortisol_Post	30	11,34	

Gambar 1 dan tabel 3 menjelaskan bahwa responden memiliki rerata kadar kortisol serum pada saat pengambilan darah awal (*pre-test*) sebesar 13,33 µg/dL, lalu mengalami penurunan kadar kortisol serum setelah event bersepeda sejauh 30 km dengan rerata kadar kortisol serum pada saat pengambilan darah akhir (*post-test*) sebesar 11,34 µg/dL. Pengaruh event bersepeda sejauh 30 km terhadap kortisol serum telah dilakukan uji statistik dengan menggunakan Uji T Berpasangan pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$ dengan nilai (*p-value*) yang diperoleh sebesar 0,021 artinya ada perbedaan antara kortisol serum untuk *pre-test* dan *post-test*. Berikut tabel 4 yang merupakan tabel analisis perubahan kadar kortisol serum setelah menempuh 30 km berisi selisih nilai kortisol serum untuk *pre-test* dan *post-test* serta persentase selisihnya.

Tabel 4. Analisis Perubahan Kadar Kortisol Serum Pra dan Post Event Bersepeda 30 km pada komunitas pesepeda di Makassar

Jenis biomarker	Biomarker	Perubahan biomarker	Persentase biomarker (%)	Nilai p*
	Median (min/maks)	Median (min/maks)	Median (min/maks)	
Kadar kortisol serum				
Kortisol_Pre	13,33 (3,91/23,81)	-1,93	-14,19	0,021
Kortisol_Post	11,34 (0,55/19,04)	(-14,69/9,33)	(-96,37/238,65)	

Tabel 4, dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kadar kortisol serum secara bermakna ($p < 0,05$) sebesar -1,93 µg/dL (median) dari 13,33 µg/dL menjadi 11,34 µg/dL (-14,19%) setelah bersepeda sejauh 30 km. Sebagian lainnya mengalami peningkatan dan sebagian besar mengalami penurunan paling rendah -96,37 %. Subjek pesepeda pada penelitian ini berjumlah 30 orang, memiliki rerata usia 45 tahun, dengan usia minimum 30 tahun dan usia maksimum 58 tahun. Hasil penelitian ini sejalan dengan usia subjek penelitian yang dilakukan di Kota Padang tentang hubungan aktivitas fisik dengan kadar NO dengan usia subjek penelitian rerata $50,01 \pm 7,66$ tahun antara usia 32 – 65 tahun.⁶

Penelitian yang sama dilakukan di Kota Mataram tentang hubungan jarak tempuh dan nilai VO₂max pada pesepeda dengan usia subjek penelitian rerata 40,7±10,8 tahun antara 22 – 64 tahun.⁷ Serta penelitian yang dilakukan di Kota Semarang tentang pola perilaku bersepeda di ruang publik dengan usia subjek penelitian terbanyak di kelompok usia 26-45 tahun dengan rentang usia 12 – 65 tahun.⁸ Hal rata-rata usia pesepeda cenderung berada pada rentang 25-45 tahun dapat dijelaskan bahwa karena orang umumnya sadar akan pentingnya kesehatan dan cenderung lebih aktif dalam menjaga kebugaran pada usia tersebut. Bersepeda adalah pilihan populer karena termasuk olahraga yang rendah dampak (*low impact*) sehingga lebih mudah diterima oleh tubuh dibanding olahraga lain yang lebih berat. Bersepeda bila ditekuni sebagai hobi atau olahraga serius akan memerlukan biaya yang cukup tinggi untuk membeli sepeda, aksesoris, dan perawatan. Usia 25-45 adalah rentang usia yang biasanya lebih stabil secara finansial sehingga mampu mendukung aktivitas ini. Bersepeda menjadi cara yang populer di kalangan usia ini untuk memperluas jaringan pertemanan dan membangun koneksi, baik dalam konteks hobi maupun profesional. Banyak komunitas sepeda yang menyediakan lingkungan sosial yang menarik bagi usia 25-45 tahun. Pada kelompok usia 25-45 tahun ini biasanya sudah memiliki kemampuan dalam pekerjaan atau karier, yang membuat mereka mampu meluangkan waktu untuk bersepeda sebagai kegiatan rekreasi di sela-sela kesibukan mereka. Bersepeda juga sering dijadikan cara untuk melepas stres dan menjaga keseimbangan hidup, sesuatu yang sangat penting bagi usia produktif yang menghadapi tekanan kerja dan kehidupan sehari-hari. Secara umum, faktor kebugaran, stabilitas finansial, dan keseimbangan hidup membuat usia 25-45 tahun ideal untuk aktif dalam olahraga seperti bersepeda.

Lama pesepeda tergabung dalam komunitas pesepeda pada penelitian ini terbanyak rentang 3-4 tahun pada 13 orang pesepeda (43,33%). Lama pesepeda tergabung dalam komunitas menggambarkan lamanya pesepeda telah bersepeda dalam suatu waktu. Hal ini dikaitkan dengan motivasi dan dukungan sosial dimana semakin lama seseorang bersepeda, semakin besar kemungkinan mereka ingin bergabung dalam komunitas sepeda untuk mendapat dukungan, berbagi pengalaman, atau memperluas wawasan tentang hobi mereka. Komunitas ini sering memberi motivasi bagi anggotanya untuk lebih aktif bersepeda. Selain itu akan menambah pengalaman dan skill bersepeda. Biasanya, penggemar sepeda yang sudah lama berkecimpung akan lebih terampil dan paham tentang teknik atau perawatan sepeda. Mereka mungkin mencari lingkungan yang mendukung seperti komunitas untuk memperdalam skill mereka atau berbagi ilmu dengan pemula. Komunitas pesepeda melakukan kegiatan rutin bahkan membuat tantangan baru mengingat komunitas sering menyelenggarakan acara seperti gowes bersama, lomba, atau touring. Bagi yang sudah lama bersepeda, kegiatan ini menjadi peluang untuk menguji kemampuan, mencoba tantangan baru, dan memperkaya pengalaman, sehingga mereka tetap aktif di komunitas dalam jangka waktu lama. Bergabung dalam suatu komunitas akan menambah kepuasan sosial dan rasa kepemilikan dimana lamanya bersepeda sering kali menumbuhkan rasa cinta terhadap kegiatan tersebut, dan melalui komunitas, mereka merasa memiliki lingkungan yang sejalan dengan minat mereka. Hal ini membuat banyak orang bertahan dalam komunitas untuk waktu yang lama.

Indeks massa tubuh (IMT) pesepeda pada penelitian ini memiliki rerata 25,42 kg/m² yaitu kategori obesitas I. Hal ini dapat meningkatkan resiko terhadap masalah kesehatan seperti penyakit jantung, diabetes tipe 2, tekanan darah tinggi, dan lainnya. Walaupun pesepeda biasanya aktif secara fisik, namun kondisi obesitas I pada pesepeda menggambarkan total asupan kalori melebihi jumlah kalori yang dibakar, atau ada faktor-faktor lain seperti metabolisme, genetika, atau gangguan hormonal yang berkontribusi pada peningkatan berat badan. Gambar 1 dan tabel 3 menjelaskan bahwa responden memiliki rerata kadar kortisol serum pada saat pengambilan darah awal (pre-test) sebesar 13,33 µg/dL, lalu mengalami penurunan kadar kortisol serum setelah event bersepeda sejauh 30 km dengan rerata kadar kortisol serum pada saat pengambilan darah akhir (post-test) sebesar 11,34 µg/dL. Penurunan kadar kortisol setelah bersepeda dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti intensitas latihan, durasi, serta adaptasi tubuh terhadap stres. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa latihan bersepeda intensitas rendah hingga sedang dapat mengurangi stres dan menurunkan kadar kortisol secara keseluruhan karena adanya mekanisme umpan balik negatif glukokortikoid. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Zschucke et al. dimana luaran kortisol secara keseluruhan berkurang setelah tugas tantangan kognitif ringan ketika peserta terlibat dalam 30 menit latihan aerobik sedang hingga berat (pada 60–70% VO₂max) sebelum tantangan mental dibandingkan dengan peserta yang tidak terlibat dalam latihan apa pun. Argumen bahwa adaptasi lintas-stressor dari latihan akut dapat terjadi sebagai akibat dari umpan balik negatif glukokortikoid⁹.

KESIMPULAN

Event bersepeda sejauh 30 km dapat menurunkan kadar kortisol pada pesepeda rekreasi. Ini dapat menjadikan jarak bersepeda sejauh 30 km pada pesepeda rekreasi sebagai alternatif jarak yang aman untuk ditempuh.

REFERENSI

1. Fitroni H. Fenomena Peningkatan Motivasi Bersepeda Masyarakat di Masa Pandemi Covid - 19. *J Sport Saintika*. 2021;6:109–18.
2. Killops J, Schweltnus M, van Rensburg DCJ, Swanevelder S, Jordaan E. Medical encounters, cardiac arrests and deaths during a 109 km community-based mass-participation cycling event: a 3-year study in 102 251 race starters—SAFER IX. *Br J Sports Med*. 2019;54(10):605–11.
3. Guyton AC. *Textbook of medical physiology*. Physiology. 2006.

4. Sherwood L. *Human Physiology: From cells to systems*, 9th revised ed. The Neuroscientist. 2019. 494–512 p.
5. Huldani, Pattelongi I, Massi MN, Idris I, Bukhari A, Widodo ADW, et al. Cortisol, IL-6, TNF Alfa, Leukocytes and DAMP on Exercise. *Syst Rev Pharm*. 2020;11(6):474–85.
6. Isral GN, Afriwardi A, Sulastri D. Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Nitric Oxide (NO) Plasma pada Masyarakat di Kota Padang. *J Kesehat Andalas*. 2014;3(2):173–7.
7. Widiastuti IAE, Cholidah R, Buanayuda GW. Relationship between Cycling Mileage and VO₂max Value of Cyclists in Bike Community Mataram City, West Nusa Tenggara. *J Biol Trop*. 2021;21(1):231–6.
8. Adhiani Wakhidah Kurniawati N, Soedarto JH, Kampus Tembalang S. Pola Perilaku Pesepeda Di Ruang Publik Pusat Kota Semarang Selama Pandemi Covid-19. *Ruang Publik Pus Kota Semarang [Internet]*. 2021;4:2021. Available from: <http://ejournal.upi.edu/index.php/jaz->
9. Caplin A, Chen FS, Beauchamp MR, Puterman E. The effects of exercise intensity on the cortisol response to a subsequent acute psychosocial stressor. *Psychoneuroendocrinology [Internet]*. 2021;131:105336. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105336>