

## PERBEDAAN KADAR CRP PADA REMAJA TERLATIH DAN TIDAK TERLATIH SETELAH LARI INTENSITAS SEDANG 30 MENIT

Raida Namira<sup>1</sup>, Huldani<sup>2</sup>, Siti Kaidah<sup>2</sup>, Asnawati<sup>2</sup>, FX Hendriyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Divisi Fisiologi, Departemen Biomedik, Fakultas Kedokteran,  
Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Patologi Klinik, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat,  
Banjarmasin, Indonesia

Email korespondensi: [raidanamira30@gmail.com](mailto:raidanamira30@gmail.com)

**Abstract:** *Physical activity can trigger an inflammatory response. An easy inflammatory biomarker to measure is C-reactive protein. The purpose of this study is to explain the differences in CRP levels between trained and untrained adolescents before and after 30 minutes of moderate intensity running. A cross-sectional study was used to conduct the study on 15 trained young people, namely soccer players from the Perseban Banjarmasin Club and 15 untrained adolescents in Banjarmasin who ranged in age from 16-22 years and were male. Purposive sampling was used for the sample selection. CRP levels were measured before and after 30 minutes of moderate intensity running. The average CRP level found in the study was 5.3 mg/L in the trained group of teenagers after 30 minutes of moderate intensity running and 11.58 mg/L in the untrained group of teenagers after running. Furthermore, After running, the differences were compared using an unpaired t-test in CRP levels between the 2 groups which obtained a p value=0.000 which indicated that a significant difference existed. The study's conclusion was that CRP levels varied between individuals in trained and untrained adolescents after 30 minutes of moderate intensity running.*

**Keywords:** CRP, adolescent, trained, untrained, run, moderate intensity 30 minutes

**Abstrak:** **Aktivitas fisik dapat menimbulkan respons inflamasi.** Biomarker inflamasi yang mudah untuk diukur adalah C-reaktif protein. Penelitian ini bertujuan menjelaskan perbedaan kadar CRP sebelum dan setelah lari 30 menit dengan intensitas sedang pada remaja terlatih dan tidak terlatih. Penelitian dilaksanakan melalui *Cross Sectional Study* pada 15 remaja terlatih yaitu pemain sepak bola dari Klub Perseban Banjarmasin dan 15 remaja tidak terlatih di Banjarmasin yang berkisar umur 16-22 tahun dengan jenis kelamin laki-laki. Teknik pemilihan sampel menggunakan metode purposive sampling. Pengukuran kadar CRP dilakukan sebelum dan setelah lari intensitas sedang 30 menit. Penelitian didapatkan nilai kadar rata-rata CRP 5.3 mg/L pada kelompok remaja terlatih setelah lari intensitas sedang 30 menit dan 11.58 mg/L pada kelompok remaja tidak terlatih setelah lari. Selanjutnya dilakukan uji t tidak berpasangan untuk membandingkan perbedaan (setelah lari) kadar CRP antara 2 kelompok yang dikumpulkan yakni nilai  $p=0.000$  yang menunjukkan nampak korelasi berarti. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa terjadi perbedaan kadar CRP atas remaja terlatih serta tidak terlatih sesudah lari intensitas sedang 30 menit.

**Kata-kata kunci:** CRP, remaja, terlatih, tidak terlatih, lari, intensitas sedang 30 menit

## PENDAHULUAN

Setiap gerakan yang menggunakan energi serta melibatkan otot rangka dianggap aktivitas fisik. Kegiatan fisik yang terencana, terstruktur, serta berulang dengan tujuan menjaga kebugaran jasmani dikenal dengan olahraga. Menjaga kesehatan jantung, paru-paru, otot, serta sistem peredaran darah semuanya bisa didukung dengan kebugaran jasmani yang optimal. Olahraga memerlukan keterampilan tubuh yang sangat baik guna dilangsungkan, sehingga kebugaran jasmani yang baik erat kaitannya dengan kebugaran jasmani sebab olahraga memerlukan keterampilan tubuh yang baik guna terus melakukan latihan secara efektif di masa yang akan datang.<sup>1,2</sup>

Sepak bola yakni salah satu olahraga paling terkenal di dunia. Kebugaran jasmani mutlak diperlukan bagi para pemain sepak bola. Daya tahan tubuh yang dibutuhkan oleh pemain sepak bola merupakan salah satu aspek dari kondisi fisik seorang pemain.<sup>4,5</sup> Peningkatan kekebalan tubuh merupakan keuntungan dari memiliki kapasitas daya tahan yang baik. Jumlah waktu seseorang bisa melakukan hal yang sama berulang kali bisa mengetahui apakah mereka memiliki daya tahan yang baik atau tidak. Misalnya, kebanyakan orang yang berlari kurang dari 30 menit merasa lelah. Sebaliknya, Anda bisa berlari lebih dari 30 menit tanpa merasa lelah jika memiliki daya tahan tubuh yang baik..<sup>6,7</sup> Berlari (jogging) dengan intensitas sedang hingga rendah selama minimal 30 hingga 75 menit merupakan salah satu cara pemain sepak bola melatih daya tahan tubuh.<sup>3</sup>

Aktivitas fisik seperti lari 30 menit tanpa berhenti dapat menimbulkan respons inflamasi. Pada seseorang yang secara rutin melakukan olahraga seperti pemain sepak bola akan terjadi adaptasi dan kompensasi tubuh secara bertahap sehingga aktivitas fisik berupa lari 30 menit tidak akan menimbulkan respons inflamasi, sehingga tidak didapatkan peningkatan biomarker inflamasi.<sup>8,9</sup> Biomarker inflamasi yang

mudah untuk diukur jika dibandingkan dengan penanda inflamasi lainnya yakni C-Reaktif Protein (CRP).<sup>12</sup> CRP yakni protein plasma yang dihasilkan oleh hati serta dihasilkan atas jumlah besar ketika terjadi inflamasi. Kadar CRP akan meningkat apabila terjadi trauma, infeksi bakteri, dan inflamasi.<sup>10,11</sup> Salah satu cara untuk mencegah terjadinya inflamasi setelah melakukan aktivitas fisik adalah olahraga secara rutin. Sebagai contoh, seseorang yang memiliki kebiasaan selalu melakukan olahraga yang rutin memiliki kadar serum CRP yang rendah.<sup>9</sup>

Lari intensitas sedang 30 menit mampu menimbulkan respons imun yang berbeda (inflamasi atau tidak) tergantung daya tahan tubuh individu yang melakukan.<sup>8,9</sup> Melalui penelitian ini akan diukur respons pro inflamasi (kadar CRP) pada remaja terlatih (pemain sepak bola) dan remaja tidak terlatih setelah lari intensitas sedang 30 menit.

## METODE PENELITIAN

Peneliti memakai observasional analitik melalui teknik *cross sectional* untuk mencari perbedaan respons imun (kadar CRP) setelah aktivitas fisik lari intensitas menengah 30 menit atas kelompok remaja terlatih serta tidak terlatih di Banjarmasin.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilangsungkan atas bulan November 2022 di Lapangan Bola SKB Mulawarman Banjarmasin untuk melihat perbedaan respons imun (kadar CRP) setelah aktivitas fisik lari intensitas menengah 30 menit atas kelompok remaja terlatih serta tidak terlatih. Subjek penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling* memakai metode observasional analitik melalui teknik *cross sectional*, didapatkan subjek pengkajian sebanyak 30 orang (15 orang terlatih dan 15 orang tidak terlatih) sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

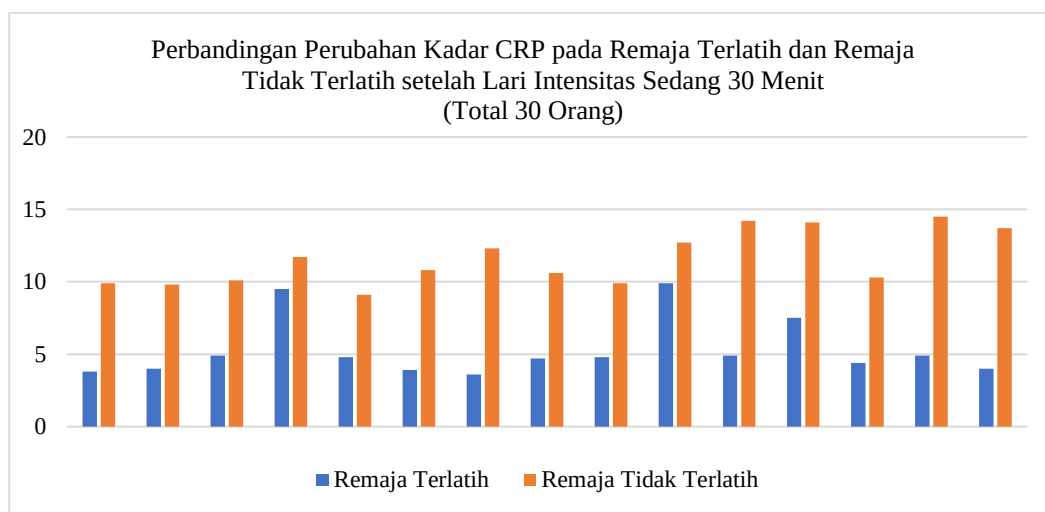
Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa rerata kadar CRP pada remaja tidak

terlatih setelah lari intensitas sedang 30 menit lebih tinggi dibandingkan dengan rerata kadar CRP pada remaja terlatih setelah lari intensitas sedang 30 menit. Perubahan signifikan tampak pada

perbandingan kadar CRP atas remaja terlatih serta tidak terlatih sesudah lari intensitas sedang 30 menit yang bisa dipahami atas gambar 1.

Tabel 1 Rerata dan Uji T Berpasangan Kadar CRP pada Remaja Terlatih dan Remaja Tidak Terlatih Sebelum dan Setelah Lari Intensitas Sedang 30 Menit

| Kelompok              | Kadar CRP Sebelum lari 30 menit | Kadar CRP Setelah lari 30 menit | Uji T Berpasangan (Sig) |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Remaja Terlatih       | 4.15 mg/L                       | 5.3 mg/L                        | 0.000 ( $p<0.05$ )      |
| Remaja Tidak Terlatih | 3.97 mg/L                       | 11.58 mg/L                      | 0.000 ( $p<0.05$ )      |



Gambar 1 Perbandingan Perubahan Kadar CRP pada Remaja Terlatih dan Remaja Tidak Terlatih setelah Lari Intensitas Sedang 30 Menit

Data yang didapatkan dianalisis menggunakan program komputerisasi SPSS dengan uji t berpasangan (nilai CRP sebelum dan sesudah lari intensitas sedang 30 menit atas setiap regu). Selanjutnya dilakukan uji t tidak berpasangan untuk membandingkan perbedaan (sebelum dan setelah lari) kadar CRP antara 2 kelompok. Terdahulu dilangsungkan uji normalitas melalui pemakaian uji *Shapiro Wilk* dan didapatkan hasil data remaja terlatih sebelum lari  $p=0.475$  dan setelah lari  $p=0.080$ . Lalu pada remaja tidak terlatih didapatkan hasil sebelum lari  $p=0.215$  dan setelah lari  $p=0.074$ .

Uji *Shapiro Wilk* atas remaja terlatih serta tidak terlatih sebelum dan sesudah lari didapatkan hasil data  $p>0.05$  maka

informasi tersebar normal pada setiap regu sebelum serta setelah lari intensitas sedang 30 menit. Setelah itu dilakukan uji t berpasangan untuk menunjukkan perbedaan perubahan sebelum dan setelah lari intensitas sedang pada ke-2 kelompok dan diperoleh hasil  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) yang menegaskan kalau nampak korelasi arti nilai CRP sebelum serta setelah lari intensitas sedang 30 menit pada masing-masing kelompok yang dapat dilihat di tabel 1. Lalu dilakukan uji t tidak berpasangan dikumpulkan hasil  $p=0.000$  ( $p<0.05$ ) yang menegaskan kalau nampak korelasi atas perbandingan setelah lari kadar CRP antara 2 kelompok.

Penelitian ini konsisten dengan penelitian Kim, yang menemukan kalau

melangsungkan aktivitas fisik sedang secara teratur akan membantu mengurangi penanda pro-inflamasi serta meningkatkan penanda anti-inflamasi. Hal serupa juga ditemukan pada penelitian Fedewa<sup>20</sup>, menggunakan metode meta analisis ditemukan bahwa tingkat CRP sedikit menurun tetapi secara signifikan selama latihan. Namun penelitian Prayitno<sup>21</sup> memperoleh hasil yang berbeda, dimana tidak terdapat perbedaan antara kadar CRP sebelum serta setelah senam guna komunitas senam aerobik. Didapatkan hasil  $p > 0.05$ . Perihal ini berpeluang nampak sebab pemeriksaan yang dilakukan belum spesifik.

Rerata kadar CRP setelah lari intensitas sedang 30 menit pada remaja terlatih terjadi peningkatan akan tetapi kadar CRP dalam *range* normal dan pada remaja tidak terlatih terjadi peningkatan kadar CRP. Hal ini dikarenakan individu yang memegang budaya melakukan olahraga rutin seperti pemain sepak bola akan terjadi adaptasi serta kompensasi tubuh secara bertahap sehingga aktivitas fisik berupa lari 30 menit tidak akan menimbulkan respons inflamasi sehingga tidak didapatkan peningkatan kadar protein otot skelet pemicu inflamasi yaitu kadar CRP, akan tetapi pada individu yang jarang berolahraga mampu meningkatkan biomarker pada sistemik inflamasi yaitu kadar CRP.<sup>8,9</sup> Aktivitas fisik jangka panjang bisa meningkatkan sitokin antiinflamasi semacam IL-4, IL-10, serta TGF- sekaligus menurunkan sitokin proinflamasi semacam TNF- serta IL-6. Konsentrasi serum sitokin antiinflamasi bisa meningkat selaku respons atas beragam bentuk aktivitas fisik.<sup>22</sup>

Aktivitas fisik bisa berdampak pada sistem kekebalan tubuh manusia sebab mengurangi jumlah sel mononuklear dalam darah tepi, yang merupakan sumber sitokin proinflamasi seperti IL-1, IL-6, serta IL-8, dan CRP. IL-6 dalam memberi sinyal dan memfasilitasi respons inflamasi, ada bukti yang menunjukkan bahwa pelepasannya selama latihan dapat menghambat produksi

sitokin pro-inflamasi.<sup>18</sup> Sehingga, Sebab IL-6 merupakan stimulator sekresi CRP di hati, maka penurunan kadar CRP pula dampak atas penurunan IL-6.<sup>21</sup>

Hati menghasilkan protein plasma yang dikenal selaku C-Reactive Protein (CRP), termasuk keluarga pentraxin dan merupakan komponen utama atas setiap reaksi inflamasi.<sup>13,14</sup> Penanda inflamasi yang paling sensitif tetapi tidak spesifik yakni CRP.<sup>15,16</sup> Ketika peradangan atau kerusakan jaringan terjadi di dalam tubuh, Setelah peradangan, hepatosit diminta guna memproduksi serta mensekresikan lebih banyak protein CRP oleh IL-6, yang jumlahnya berlipat ganda dalam waktu delapan jam. Setelah peradangan, konsentrasi puncak akan tercapai dalam waktu 36 sampai 50 jam. Seiring dengan proses inflamasi, kadar CRP akan terus meningkat sehingga berdampak atas kerusakan jaringan. Karena CRP memiliki waktu paruh 4 sampai 7 jam, maka akan terjadi penurunan kadar CRP secara cepat jika terjadi penyembuhan.<sup>17,19</sup>

Penelitian ini memegang beragam keterbatasan. Berikut keterbatasan atas pengkajian ini, yakni terdapat berbagai faktor yang masih belum dapat dikendalikan sepenuhnya sehingga dapat mengubah nilai dasar CRP, yakni status merokok dan kadar lipid. Menurut Pardede dkk. (2008) banyak oksidan serta pro-oksidan yang ditemukan dalam rokok menghasilkan radikal bebas. Stres oksidatif yang dampak atas radikal bebas bisa merangsang faktor transkripsi proinflamasi. Kadar CRP akan meningkat akibat peningkatan produksi sitokin proinflamasi, khususnya IL-6.<sup>23</sup> Biomarker yang sangat baik guna respons fase akut, peningkatan kadar CRP terkait dengan reaksi peradangan pada pembuluh darah yang berdampak atas aterosklerosis. Proses ini dipicu oleh peningkatan kadar profil lipid.<sup>24</sup>

## PENUTUP

Telah dilakukan penelitian kadar CRP atas remaja terlatih serta tidak terlatih sesudah lari intensitas sedang 30 menit dan hasil analisis perbedaan kadar CRP atas remaja terlatih serta tidak terlatih sesudah lari intensitas sedang 30 menit dilakukan dengan uji t tidak berpasangan yang mendapatkan nilai  $p=0.000$  yang menegaskan nampak korelasi arti setiap regu remaja terlatih dan tidak terlatih setelah lari intensitas sedang 30 menit.

Diharapkan dari penelitian ini adalah mampu menjadi referensi baru tentang perbedaan perubahan kadar CRP pada remaja terlatih serta remaja tidak terlatih sesudah lari intensitas sedang 30 menit dan memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat latihan fisik (olahraga) secara rutin dan kontinyu (seperti latihan sepakbola rutin) dalam meningkatkan daya tahan tubuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Karim NA, Onibala F, Kallo V. Hubungan aktivitas fisik dengan derajat hipertensi pada pasien rawat jalan di wilayah kerja Puskesmas Tagulandang Kabupaten Sitaro. *E-journal Keperawatan*. 2018;6(1):1-6.
2. Sukma SF. Pengukuran kebugaran fisik pada anak [skripsi]. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2021.
3. Firmansah MW. Model latihan daya tahan pada sepakbola: a literature review. *Jurnal Prestasi Olahraga*. 2021;4(8):91-100.
4. Maliki O, Hadi H, Royana IF. Analisis kondisi fisik pemain sepak bola klub persepu upgris tahun 2016. *Jendela Olahraga*. 2017;2(2):1-8.
5. Weda. Peran kondisi fisik dalam sepakbola. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*. 2021;7(1):186-92.
6. Nurkadri, Halim A, Ariani LPT, et al. Olahraga dan pendidikan jasmani dalam memacu loncatan sdm unggul berkompetensi selama pandemi. Edisi Pertama. Papua: Akamedia Pustaka; 2021.
7. Komarudin. Metode latihan fisik dan mental sepakbola usia muda. Edisi Pertama. Yogyakarta: UNY Press; 2018.
8. Prayuda AY, Firmansyah G. Pengaruh latihan lari 12 menit dan lari bolak balik terhadap peningkatan daya tahan *v02 max*. *Jurnal Pendidikan*. 2017;1(1):13-22.
9. Sukendra DM. Efek olahraga ringan pada fungsi imunitas terhadap mikroba patogen: infeksi virus dengue. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*. 2015;5(2):57-65.
10. Kalma. Studi kadar C-reactive protein (CRP) pada penderita diabetes melitus tipe 2. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*. 2018;1(1):62-8.
11. Sproston NR dan Ashworth JJ. Role of C-reactive protein at sites of inflammation and infection. *Frontiers in immunology*. 2018;9(754):1-11.
12. Dewi HNC, Paruntu ME, Tiho M. Gambaran kadar C-reactive protein (CRP) serum pada perokok aktif usia >40 tahun. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 2016;4(2):1-4.
13. Shrivastava AK, Singh HV, Raizada A, Singh SK. C-reactive protein, inflammation and coronary heart disease. *The Egyptian Heart Journal*. 2015;67:89-97.
14. Ansar W, Ghosh S. C-reactive protein and the biology of disease. *Immunologic Res*. 2013;56:131-42.
15. Setyowatie L, Sukanto H, Murtiastutik D. C-reactive protein in various degrees severity of psoriasis vulgaris. 2016;28(2):1-9.
16. Amudi T, Pandelaki K, Palar S. Hubungan antara HS-CRP, adiponektin, fetuin A terhadap resistensi insulin pada pria dewasa muda dengan obesitas sentral. *e-Clinic*. 2021;9(1):231-7.
17. Utama IGDWL. Uji diagnostik C-reactive protein, leukosit, nilai total neutrofil dan suhu pada anak demam dengan penyebab yang tidak diketahui.

- Sari Pediatri. 2012;13(6):412-9.
18. Cerqueira E, Marinho DA, Neiva HP, Lourenco O. Inflammatory effects of high and moderate intensity exercise—a systematic review. *Frontiers in Physiology*. 2020;10:1-14.
  19. Sang-Dol K, Young-Ran Y. Effects of resistance training on C-Reactive Protein and inflammatory cytokines in elderly adults: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19:1-13
  20. Fedewa MV, Hathaway ED, Ward-Ritacco CL. Effect of exercise training on C-reactive protein: A systematic review and meta-Analysis of randomised and non-randomised controlled trials. *British Journal of Sports Medicine*. 2017;51(8):670-676
  21. Prayitno, Nurdita M. Komparasi kadar CRP dan kadar LED sebelum dan sesudah senam pada komunitas senam aerobik di Kecamatan Taman Kabupaten Sidoarjo [thesis]. Surabaya: Poltekkes Kemenkes Surabaya; 2022.
  22. Widiastuti IAE. Respon imun pada olahraga. *Jurnal Kedokteran*. 2020;9(2):165-173.
  23. Pardede IT, Savitri S, Lukman HM. Korelasi Kadar  $\beta$ -karoten dan HS-CRP serum pasien penyakit jantung koroner. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2008;58(7):248.
  24. Oktavia N, Narul E, Efrida. Korelasi kadar protein C-reaktif dengan rasio kolesterol total/HDL pada penyandang obes di RSUP. Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2021;10(2):114-120.