

RINGKASAN

Latihan beban dengan intensitas tinggi menyebabkan kerusakan otot yang ditandai dengan nyeri otot tertunda atau *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Nyeri otot disebabkan oleh proses inflamasi, karena peningkatan kadar *tumor necrosis factor alpha* (TNF- α) di dalam darah sebagai respon terhadap kerusakan otot. Pada kadar yang tepat TNF- α akan memberi perlindungan dan penyembuhan. Akan tetapi kadar yang berlebihan akan menyebabkan kerusakan jaringan. Angka kejadian nyeri otot pasca latihan menurut *US Departement of Labor, Bureau of Labor Statistic* sebesar 76,5%. Pengelolaan nyeri pasca latihan beban selama ini menggunakan modalitas farmakologis, diperkirakan bahwa 30 juta orang di seluruh dunia mengonsumsi obat antiinflamasi non steroid sangat lazim di kalangan atlet dan orang yang terlibat dalam aktifitas fisik yang tinggi. Salah satu bahan alam yang ditemukan terkandung di dalam minyak ikan adalah senyawa omega 3. Omega 3 dapat mengurangi nyeri dan mempertahankan fungsi otot setelah kerusakan otot. Omega 3 terbukti memberikan efek positif pada sintesis protein otot baik pada orang muda ataupun orang tua dimana nantinya mendorong terjadinya hipertrofi otot. Omega 3 membantu hipertrofi otot sehingga berpotensi mempertahankan kekuatan dan fungsi otot karena peningkatan kualitas otot.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dengan metode *eksperimental* dengan rancangan *pre and post test control group design*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh efek akut suplementasi omega 3 terhadap kadar TNF- α , tingkat nyeri dan kekuatan otot pasca latihan beban intensitas tinggi. Subjek penelitian ini adalah individu dalam populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek penelitian ini berjumlah 20 orang yang dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan *purposive sample*, kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol (K1) dan kelompok perlakuan (K2) dengan suplementasi omega 3. Bentuk latihan beban yang digunakan dalam penelitian ini yaitu latihan *squad* dan *leg press* dengan intensitas tinggi berkisar 80-90% dari kemampuan maksimal, dilakukan 4 set, 10 repetisi dan *recovery* antar set kira-kira 60 detik. Data yang diambil dalam penelitian ini yaitu data karakteristik subjek penelitian berupa data umur, tinggi badan, berat badan, dan *Body Mass Index* (BMI) dan tekanan darah (sistolik dan diastolik), TNF- α , data tingkat nyeri dengan menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS), dan data kekuatan otot. Data dalam penelitian ini diambil sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Data yang diambil sebelum perlakuan disebut dengan (*pre-test*). Dan data yang diambil sesudah perlakuan disebut (*post-test*).

Berdasarkan hasil dan analisis data dapat dijelaskan bahwa bahwa rerata dan standar deviasi kadar TNF- α pada K1 yaitu (*pre-test*) $4,50 \pm 1,03$ dan (*post-test*) $4,70 \pm 1,54$. Nilai hasil uji beda (*p*) kadar TNF- α pada K1 adalah 0,646. Terlihat bahwa ($p > 0,05$) yang berarti tidak ada penurunan kadar TNF- α secara bermakna. Rerata dan standar deviasi kadar TNF- α pada K2 yaitu (*pre-test*) $5,04 \pm 2,66$ dan (*post-test*) $4,61 \pm 2,53$. Nilai hasil uji beda (*p*) pada K2 adalah 0,035. Terlihat bahwa ($p < 0,05$) ada penurunan kadar TNF- α secara bermakna. Delta perbandingan antara kelompok K1 dan K2 terhadap kadar TNF- α menunjukkan hasil uji beda (*p*) yaitu

0,044. Terlihat bahwa ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara K1 dan K2. Hasil dan analisis data dapat dijelaskan bahwa rerata dan standar deviasi tingkat nyeri pada K1 yaitu (*pre-test*) $5,90 \pm 0,87$ dan (*post-test*) $5,50 \pm 0,70$.

Nilai hasil uji beda (p) tingkat nyeri pada K1 adalah 0,279. Memperlihatkan bahwa ($p > 0,05$) tidak ada penurunan tingkat nyeri secara bermakna. Rerata dan standar deviasi K2 yaitu (*pre-test*) $6,00 \pm 1,24$ dan (*post-test*) $3,60 \pm 1,83$. nilai hasil uji beda (p) tingkat nyeri pada K2 adalah 0,007. Memperlihatkan bahwa ($p < 0,05$) berarti ada penurunan tingkat nyeri secara bermakna. Delta perbandingan antara K1 dan K2 terhadap tingkat nyeri menunjukkan hasil uji beda (p) yaitu 0,006. Memperlihatkan bahwa ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara K1 dan K2. Hasil dan analisis data dapat dijelaskan bahwa rerata dan standar deviasi tingkat nyeri pada K1 yaitu (*pre-test*) $63,90 \pm 16,80$ dan (*post-test*) $58,90 \pm 19,52$. Nilai hasil uji beda (p) kekuatan otot pada K1 adalah 0,009. Memperlihatkan bahwa ($p < 0,05$) ada penurunan kekuatan otot secara bermakna. Rerata dan standar deviasi K2 yaitu (*pre-test*) $52,90 \pm 18,62$ dan $56,04 \pm 16,55$. nilai hasil uji beda (p) kekuatan otot pada K2 adalah 0,100. Memperlihatkan bahwa ($p < 0,05$) yang berarti tidak ada penurunan kekuatan otot secara bermakna. Delta perbandingan antara K1 dan K2 terhadap kekuatan otot menunjukkan hasil uji beda (p) yaitu 0,006. Memperlihatkan bahwa ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara K1 dan K2.

Dapat disimpulkan bahwa suplementasi omega 3 dapat menurunkan kadar TNF- α , menurunkan tingkat nyeri dan mempertahankan kekuatan otot.

SUMMARY

High intensity weight training causes muscle damage characterized by delayed muscle soreness or Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS). Muscle pain is caused by an inflammatory process, due to increased levels of tumor necrosis factor alpha (TNF- α) in the blood in response to muscle damage. At the right level TNF- α will provide protection and healing. However, excessive levels will cause tissue damage. The incidence rate of muscle pain after exercise according to the US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics is 76.5%. The management of post-weight training pain has been using pharmacological modalities so far, it is estimated that 30 million people worldwide are taking non-steroidal anti-inflammatory drugs, which is very common among athletes and people who engage in high physical activity. One of the natural ingredients found in fish oil is omega 3 compounds. Omega 3 can reduce pain and maintain muscle function after muscle damage. Omega 3 has been shown to have a positive effect on muscle protein synthesis in both the young and the elderly, which in turn promotes muscle hypertrophy. Omega 3 helps with muscle hypertrophy thereby potentially maintaining muscle strength and function due to improved muscle quality.

This research is a type of research with an experimental method with a pre and post test control group design. This study aimed to analyze the effect of acute omega 3 supplementation on TNF- α levels, pain levels and muscle strength after high intensity weight training. The subjects of this study were individuals in the population who met the inclusion and exclusion criteria. The research subjects were selected by 20 people who were selected using sampling techniques, then divided into 2 groups, namely the control group (K1) and the treatment group (K2) with omega 3 supplementation. The forms of weight training used in this study were squad training and leg intensity. height ranges from 80-90% of maximum ability, performs 4 sets, 10 reps and recovery between sets is approximately 60 seconds. The data taken in this study are data on research subjects in the form of data on age, height, weight, and Body Mass Index (BMI) and blood pressure (systolic and diastolic), TNF- α , pain level data using the Visual Analog Scale (VAS).), and muscle strength data. The data in this study were taken before and after being given treatment. Data taken before treatment is called (pre-test). And the data taken afterward, is called (post-test).

Based on the results and data analysis, it can be sure that the mean and standard deviation of TNF- α levels on K1 are (pre-test) 4.50 ± 1.03 and (post-test) 4.70 ± 1.54 . The value of the difference test (p) for the TNF- α level on K1 was 0.646. It can be seen that ($p > 0.05$), which means there is no statistical decrease in TNF- α levels. The mean and standard deviation of TNF- α levels on K2 were (pre-test) 5.04 ± 2.66 and (post-test) 4.61 ± 2.53 . The value of the difference test (p) at K2 was 0.035. It can be seen that ($p < 0.05$) there was a random decrease in TNF- α levels. The comparison delta between the K1 and K2 groups on the TNF- α level showed the results of the different test (p), namely 0.044. It can be seen that ($p < 0.05$), which means there is a difference that differentiates between K1 and K2. The results and data analysis can ensure that the mean and standard deviation of the level of pain in

K1 are (pre-test) $5,90 \pm 0,87$ and (post-test) $5,50 \pm 0,70$. The value of the difference test (p) for the level of pain at K1 was 0.279. It shows that ($p > 0.05$) there is no decrease in the level of pain. The mean and standard deviation of K2 were (pre-test) $6,00 \pm 1,24$ and (post-test) $3,60 \pm 1,83$. the value of the difference test (p) for the level of pain at K2 was 0.007. It shows that ($p < 0.05$) means a decrease in the level of pain. The comparison delta between K1 and K2 on the level of pain shows the result of the difference test (p), namely 0.006. It shows that ($p < 0.05$), which means there is a difference between K1 and K2. The results and data analysis can ensure that the mean and standard deviation of the level of pain in K1 are (pre-test) $63,90 \pm 16,80$ and (post-test) $58,90 \pm 19,52$. The value of the difference test (p) for muscle strength at K1 is 0.009. Shows that ($p < 0.05$) there is a decrease in muscle strength. The mean and standard deviation of K2 were (pre-test) $52,90 \pm 18,62$ and $56,04 \pm 16,55$. the value of the difference test (p) muscle strength at K2 is 0.100. It shows that ($p < 0.05$) which means there is no direct decrease in muscle strength. The comparison delta between K1 and K2 on muscle strength shows the results of the difference test (p), namely 0.006. It shows that ($p < 0.05$) which means there is a difference between K1 and K2.

It can be concluded that omega 3 supplementation can reduce TNF- α levels, reduce pain levels and maintain strength.

ABSTRAK

Pendahuluan: Nyeri otot pasca latihan beban intensitas tinggi disebabkan karena proses inflamasi yang tidak terkontrol. Omega 3 mampu menghambat inflamasi. Selain itu omega 3 dapat mengurangi nyeri otot dan mempertahankan kekuatan otot setelah kerusakan otot akibat latihan.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh akut suplementasi omega 3 terhadap kadar TNF- α , tingkat nyeri, dan kekuatan otot pasca latihan beban intensitas tinggi.

Metode: Sebanyak 20 orang laki-laki dewasa dengan IMT 18,00-24,99 terdaftar dalam penelitian ini. Subjek dibagi menjadi 2 kelompok yaitu (K1) dengan plasebo dan (K2) dengan suplementasi omega 3 dosis 1000 mg (540 mg EPA dan 360 mg DHA). Intervensi dilakukan 24 jam pasca latihan beban intensitas tinggi, Data dalam penelitian ini diambil sebelum dan sesudah intervensi. Pengukuran kadar TNF- α menggunakan human elisa kit, pengukuran intensitas nyeri menggunakan (VAS), pengukuran kekuatan otot menggunakan leg dynamometer. Teknik analisis data yang digunakan jika data berdistribusi normal yaitu *Paired t-test* dan *Independent t-test*, Jika data berdistribusi tidak normal analisis yang digunakan adalah *Wilcoxon signed rank test*.

Hasil: Hasil uji beda (p) kadar TNF- α K1 (0,646) dan K2 (0,035). Delta K1 dan K2 (0,044). Hasil uji beda (p) tingkat nyeri pada K1 (0,279) dan K2 (0,007). Delta K1 dan K2 (0,006). Nilai hasil uji beda (p) kekuatan otot pada K1 (0,009) dan K2 (0,100) . Delta kelompok K1 dan K2 (0,006).

Simpulan: Suplementasi omega 3 dapat menurunkan kadar TNF- α , menurunkan tingkat nyeri dan mempertahankan kekuatan otot

Kata kunci: Omega 3, latihan beban, TNF- α , nyeri, kekuatan otot

ABSTRACT

Introduction: Muscle pain after high intensity weight training is caused due to uncontrolled inflammatory process. Omega 3 can inhibit inflammation. In addition, omega 3 can reduce muscle pain and maintain muscle strength after muscle damage due to exercise.

Purpose: This study aims to analyze the acute effect of omega 3 supplementation on TNF- α levels, pain levels, and muscle strength after high intensity weight training.

Methods: A total of 20 adult males with a BMI of 18.00-24.99 were enrolled in this study. Subjects were divided into 2 groups, namely (K1) with placebo and (K2) with 1000 mg of omega 3 supplementation (540 mg EPA and 360 mg DHA). The intervention was carried out 24 hours after high intensity weight training. The data in this study were taken before and after the intervention. TNF- α levels use a human elisa kit, measurement of pain intensity using (VAS), measurement of muscle strength using a leg dynamometer. used is the Wilcoxon signed rank test.

Results: Different test results (p) levels of TNF- α K1 (0.646) and K2 (0.035). Delta K1 and K2 (0.044). The results of the different test (p) of the pain level at K1 (0.279) and K2 (0.007). Delta K1 and K2 (0.006). The value of different test results (p) for muscle strength at K1 (0.009) and K2 (0.100). Delta of groups K1 and K2 (0.006).

Conclusion: Omega 3 supplementation can reduce TNF- α levels, reduce pain levels and maintain muscle strength

Key words: Omega 3, weight training, TNF- α , pain, muscle strength