



**UJI EFEKTIVITAS PROTEIN TEMPE TERHADAP
PEMULIHAN KERUSAKAN OTOT PADA KONDISI PASCA
LATIHAN BEBAN**

SKRIPSI

THIFAL HAZIMAH AL INSYIRAH

2110714057

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA**

2025



**UJI EFEKTIVITAS PROTEIN TEMPE TERHADAP
PEMULIHAN KERUSAKAN OTOT PADA KONDISI PASCA
LATIHAN BEBAN**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Gizi**

THIFAL HAZIMAH AL INSYIRAH

2110714057

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
PROGRAM STUDI GIZI PROGRAM SARJANA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Thifal Hazimah Al Insyirah

NRP : 2110714057

Tanggal : Jum'at, 20 Juni 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Thifal Hazimah Al Insyirah)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Thifal Hazimah Al Insyirah

NRP : 2110714057

Fakultas : Ilmu Kesehatan

Program Studi : Gizi Program Sarjana

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Uji Efektivitas Protein Tempe Terhadap Pemulihan Kerusakan Otot Pada Kondisi Pasca Latihan Beban”.

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama saya tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 20 Juni 2025

Yang Menyatakan,



(Thifal Hazimah Al Insyirah)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Thifal Hazimah Al Insyirah
NRP : 2110714057
Program Studi : Gizi Program Sarjana
Judul Skripsi : Uji Efektivitas Protein Tempe Terhadap Pemulihan
Kerusakan Otot Pada Kondisi Pasca Latihan Beban

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Gizi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Nanang Nasrulloh, S.T.P., M.Si
Penguji I (Pembimbing)

Dr. Nur Intania Sofianita, S.Ikom., MKM
Koordinator Program Studi Gizi Program Sarjana

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 20 Juni 2025

UJI EFEKTIVITAS PROTEIN TEMPE TERHADAP PEMULIHAN KERUSAKAN OTOT PADA KONDISI PASCA LATIHAN BEBAN

Thifal Hazimah Al Insyirah

Abstrak

Latihan beban menyebabkan mikrotrauma pada otot yang memicu peradangan dan menurunkan performa otot. Pemulihan optimal membutuhkan asupan protein yang cukup dan berkualitas untuk mendukung sintesis protein otot. Penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas suplementasi protein tempe sebagai sumber protein alternatif dalam pemulihan kerusakan otot pasca latihan beban serta membandingkannya dengan protein whey dan plasebo. Desain penelitian menggunakan randomized placebo-controlled trial dengan 27 responden pria tidak terlatih yang dibagi menjadi tiga kelompok yaitu tempe, whey, dan plasebo. Intervensi dilakukan dengan pemberian masing-masing suplemen sebanyak 2 kali (sebelum dan sesudah latihan beban) serta hari selanjutnya pada masa pemulihan. Pengukuran dilakukan dengan menentukan kadar kreatin kinase (CK) pada baseline, 24 jam, dan 48 jam pasca latihan serta penilaian nyeri otot menggunakan Numeric Pain Rating Scale (NPRS) pada 24, 48, dan 72 jam pasca latihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun tidak terdapat perbedaan signifikan pada kadar CK antar kelompok ($p > 0.05$), tren peningkatan CK pada kelompok tempe cenderung lebih rendah dibandingkan kelompok whey dan plasebo. Sementara itu, penurunan tingkat nyeri otot pada kedua kelompok perlakuan (tempe dan whey) lebih signifikan dibandingkan plasebo ($p < 0.05$). Temuan ini mengindikasikan bahwa protein tempe berpotensi menjadi alternatif suplemen yang efektif dan terjangkau untuk mendukung pemulihan otot.

Kata Kunci : protein tempe, pemulihan otot, latihan beban, kreatin kinase, nyeri otot

EVALUATION OF THE EFFICACY OF TEMPE PROTEIN ON MUSCLE DAMAGE RECOVERY FOLLOWING RESISTANCE TRAINING

Thifal Hazimah Al Insyirah

Abstract

Resistance training causes microtrauma to muscle fibers, leading to inflammation and reduced performance. Optimal recovery requires adequate and high-quality protein intake to support muscle protein synthesis. This study evaluated the effectiveness of tempe protein supplementation as an alternative protein source for muscle damage recovery after resistance training and compared its efficacy with whey protein and placebo. A randomized placebo-controlled trial was conducted with 27 untrained male subjects randomly assigned to one of three groups: tempe protein, whey protein, or placebo. Supplements were administered twice, before and after resistance training, as well as the following day during the recovery period. Creatine kinase (CK) levels were measured at baseline, 24 hours, and 48 hours post-exercise. Muscle soreness scores were assessed using the Numeric Pain Rating Scale (NPRS) at 24, 48, and 72 hours post-exercise. Although no statistically significant difference in CK levels was found among the groups ($p > 0.05$), the tempe group showed the smallest increase. Meanwhile, the decrease in muscle soreness in both treatment groups (tempe and whey) was more significant than placebo group ($p < 0.05$). These findings suggest that tempe protein has the potential to serve as an effective and affordable alternative supplement for enhancing muscle recovery.

Keyword : tempeh protein, muscle recovery, resistance training, creatine kinase, muscle soreness

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul yaitu “Uji Efektivitas Protein Tempe Terhadap Pemulihan Kerusakan Otot Pada Kondisi Pasca Latihan Beban”. Terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Nanang Nasrulloh, S.T.P., M.Si selaku dosen pembimbing yang berkontribusi besar dengan membimbing dan membantu selama penelitian. Penulis juga turut mengucapkan terima kasih kepada Ibu A’Immatul Fauziyah, S.Gz, M.Si selaku dosen penguji yang telah bersedia memberikan saran dan masukan demi menghasilkan penulisan yang lebih baik. Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada pihak Nutrifood melalui program “*Nutrifood Research Center Fellowship*” yang telah mendukung saya dan tim peneliti dalam keberlangsungan penelitian dalam sisi finansial maupun bimbingan.

Di samping itu, saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh responden saya yang bersedia meluangkan waktu dan bekerja sama dalam memberikan informasi berkaitan dengan penelitian. Ucapan terima kasih saya berikan kepada tim peneliti, Malin Nur Aeni dan Shalma Devi yang telah bekerja sama menjalankan penelitian ini agar dapat berjalan lancar. Saya ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan membantu menyelesaikan permasalahan selama pengerjaan penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik serta saran yang disampaikan akan sangat diterima guna perbaikan skripsi ini.

Jakarta, 8 Mei 2025

Penulis



(Thifal Hazimah Al Insyirah)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Landasan Teori.....	5
II.2 Kerangka Teori	13
II.3 Kerangka Konsep.....	14
II.4 Hipotesis Penelitian	14
II.5 Matriks Peneltian Terdahulu	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	22
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
III.2 Desain Penelitian	22
III.3 Populasi dan Subjek.....	22
III.4 Prosedur Pelaksanaan Penelitian	27
III.5 Rancangan Prosedur Penelitian	35
III.6 Definisi Operasional	37
III.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	39
III.8 Etik Penelitian.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
IV.1 Gambaran Umum Tahapan Penelitian	41
IV.2 Karakteristik Bahan Baku Kelompok Perlakuan.....	46
IV.3 Hasil Analisis Univariat.....	49
IV.4 Uji Normalitas Kadar Kreatin Kinase (CK)	53
IV.5 Hasil Analisis Bivariat	54
IV.6 Keterbatasan Penelitian	62

BAB V PENUTUP.....	63
V.1 Kesimpulan.....	63
V.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA.....	65
RIWAYAT HIDUP	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Matriks Penelitian Terkait	15
Tabel 2	Komposisi dan Kandungan Gizi Kelompok Perlakuan 1.....	28
Tabel 3	Komposisi dan Kandungan Gizi Kelompok Perlakuan 2.....	28
Tabel 4	Komposisi dan Kandungan Gizi Kelompok Kontrol (Plasebo)	28
Tabel 5	Definisi Operasional.....	37
Tabel 6	Karakteristik Bahan Baku Kelompok Perlakuan	47
Tabel 7	Gambaran Karakteristik Subjek Berdasarkan Kelompok Perlakuan .	50
Tabel 8	Gambaran Kadar CK dan Tren Perubahannya	51
Tabel 9	Gambaran Pengukuran NPRS dan Tren Perubahannya	52
Tabel 10	Distribusi Tingkat Nyeri Otot Berdasarkan NPRS.....	52
Tabel 11	Uji Normalitas Kadar Kreatin Kinase (CK)	54
Tabel 12	Hasil Uji RAK Faktorial Pada Kadar CK	55
Tabel 13	Hasil Uji Lanjutan Pada Kadar CK	55
Tabel 14	Hasil Analisis Uji Friedman Pada Nilai NPRS	59
Tabel 15	Hasil Uji Post Hoc Pada Nilai NPRS	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Peran Kreatin Kinase (CK)	12
Gambar 2	Kerangka Teori	13
Gambar 3	Kerangka Konsep	14
Gambar 4	Alur Rancangan Penelitian	35
Gambar 5	Kemasan Produk Suplemen	42
Gambar 6	Produk Suplemen dalam Bentuk Bubuk	45
Gambar 7	Produk Suplemen dalam Bentuk Seduh	45
Gambar 8	Tren Perubahan Rerata Kadar CK	56
Gambar 9	Tren Perubahan Rerata Nilai NPRS	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Surat Persetujuan Etik (<i>Ethical Approval</i>)
Lampiran 2	Lembar Monitor Bimbingan
Lampiran 3	Naskah Persetujuan Setelah Penjelasan (PSP)
Lampiran 4	Formulir Inform Consent
Lampiran 5	Kuesioner Karakteristik Responden
Lampiran 6	Formulir Pemantauan Intervensi
Lampiran 7	Data Karakteristik Kimia Bahan Baku
Lampiran 8	Data Karakteristik Subjek
Lampiran 9	Data Pengukuran Kadar CK
Lampiran 10	Data Pengukuran NPRS
Lampiran 11	Hasil Perhitungan Kualitas Protein Bahan Baku dengan PDCAAS
Lampiran 12	Hasil SPSS Analisis Data Kadar CK
Lampiran 13	Hasil SPSS Analisis Data NPRS
Lampiran 14	Dokumentasi Penelitian
Lampiran 15	Surat Pernyataan Bebas Plagiarisme
Lampiran 16	Hasil Turnitin