

# Pengaruh Kelelahan Otot (*Muscle Fatigue*) terhadap Performa Tendangan *Mae Geri* dalam Olahraga Karate

Erik Supriatna<sup>a</sup>, Agus Rusdiana<sup>a</sup>, Badruzaman<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154, Indonesia

\*Corresponding author: [eriksupriatna97@gmail.com](mailto:eriksupriatna97@gmail.com)

---

## ARTICLE INFO

### Article history:

Received 4 October 2019

Received in revised form 7

November 2019

Accepted 29 December 2019

### Keywords:

Muscle Fatigue, kick *mae geri*  
karate

## ABSTRACT

Karate is an act of performance, during battles with high intensity. Muscle fatigue factor has a negative impact on the quality of competition in karate. *Mae geri's* kick is a technique that is often used in attacks. Therefore, the purpose of this study is to look at the effect of muscle fatigue on the performance of the karate variety UKM Karate UPI. 10 Karate UKM members participated in this study. The design of this study is one group pretest-posttest design. Where the sample performs the initial test and the final test is treated with muscle fatigue with a leg press test. Where the results of the average maximum *power* of the initial test and the final test decreased the average value of the previous results of 1850.2 to 1247.8 and the paired test with a sig value of 0.003 <0.05. This indicates that fatigue has a negative impact on the performance of the *mae* kick. Then there is a negative impact on body motion when doing a kick *mae geri* it is seen from the value of the angle of the explosive knee with (p) 0.006 <0.05 and pelvic impulse angle (p) 0.020 <0.05. This means that there is a negative impact on the body's movements to make a kick *mae geri* when in muscle fatigue.

---

## 1. Backgorund (Pendahuluan)

Karate adalah satu dari sekian banyak olahraga khususnya beladiri yang cukup lama berkembang di Indonesia. Karate merupakan suatu tunjukkan bahwa tindakan, selama pertempuran simulasi, adalah dari intensitas tinggi. Sebagai mana menurut (Bridge, Santos, Chaabène, Pieter, & Franchini, 2012) Atlet karate harus melakukan beberapa aksi intensitas tinggi selama pertandingan. Tidak hanya intensitas latihan yang tinggi, kebugaran yang tinggi juga harus dikuasai.

Karate merupakan seni bela diri yang membutuhkan kebugaran yang tinggi. Olahraga ini tergantung pada tingkat maksimum kekuatan, kecepatan, kekuatan, dan kelincahan. Dengan demikian dibutuhkan pembina ataupun pelatih yang memahami dengan jelas tugas dan profesinya. (Davaran, Elmieh, & Arazi, 2014).

Tendangan *mae geri* merupakan salah satu teknik yang dasar dari tendangan yang cukup mudah untuk dikuasai dan mempengaruhi dalam olahraga karate. Menurut Robertson, Fernando, Hart, & Beaulieu, (2002) tendangan depan *mae geri* dalam karate adalah salah satu tendangan terkuat dan paling mudah dikuasai.

Performa tendangan setiap atlet tentunya memiliki kemampuan yang berbeda-beda hal tersebut bisa lihat dari beberapa faktor dari komponen fisik dan kualitas latihan. Untuk itu dibutuhkan komponen fisik tubuh seperti *power* dan daya tahan otot sebagai salah faktor pendukung performa atlet saat melakukan tendangan *mae geri*. Menurut Bridge et al (2012) komponen kebugaran biasanya meliputi daya tahan kardiorespirasi, kekuatan otot, daya tahan otot, fleksibilitas dan komposisi tubuh.

Sebagaimana yang diamati ketika dilapangan banyak sekali atlet ketika dalam suatu pertandingan, saat sudah melakukan laga tanding

sebanyak 3-4 kali bermain, ketika permainan ke 5 dan selanjutnya terlihat jelas menurunnya performa atlet dibandingkan dari pertandingan ke 1-3. Hal tersebut di sebabkan karena beberapa faktor rendahnya kemampuan kondisi fisik yang miliki. Karena dengan rendahnya komponen fisik yang tubuh miliki semakin cepat pula kelelahan yang akan atlet alami.

Karena menurut hipotesa peneliti faktor dari kegagalan dari performa atlet disebabkan karena kelelahan yang dialami pada saat kinerja. Sebagaimana menurut Fitts (2017) Secara historis, kelelahan otot telah didefinisikan sebagai kegagalan untuk mempertahankan output kekuatan, yang menyebabkan penurunan kinerja. Berdasarkan hal tersebut kelelahan dapat mengganggu performa di dalam lapangan, khususnya pada gerakan yang sifatnya eksplosif.

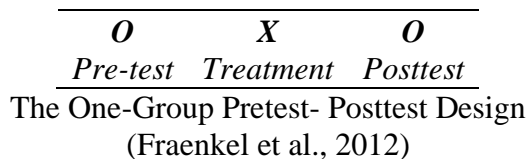
Tendangan *mae geri* merupakan teknik tendangan yang eksplosif dan menjadi unsur dasar dari karate. Dalam pertandingan karate tendangan *mae geri* sering sekali digunakan saat pertandingan. Untuk itu ketika kondisi otot kaki mengalami kelelahan maka hasil tendangan yang dilakukan tidak akan maksimal, sebagai mana asumsi yang dikemukakan oleh Apriantono Nunome, Ikegami, & Sano (2006) dapat diasumsikan bahwa kelelahan otot tungkai yang diinduksi entah bagaimana mengganggu kinerja tendangan yang maksimal dan juga mengarah pada gerakan tendangan yang kurang terkoordinasi, sehingga membuat pemain lebih rentan terhadap cedera (Davis dan Bailey, 1997; Lieber & Friden, 1988; Rahnema et al., 2003). Sampai saat ini, efek kelelahan pada tindakan menendang telah menerima sedikit perhatian dan hanya satu studi yang berfokus pada pengaruh kelelahan pada kinematika (Lees & Davies, 1988).

Dengan adanya permasalahan tersebut penulis ingin meneliti tentang seberapa besar pengaruh kelelahan otot (*muscle fatigue*) terhadap performa tendangan *mae geri* dan menganalisis biomekanik gerak kaki tendangan *mae geri* saat menendang dengan kondisi lelah otot.

## 2. Research Methodology (Metode Penelitian)

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Menurut Showkat & Aligarh (2017) metode eksperimen adalah metode penelitian kuantitatif dimana peneliti memanipulasi variabel independen (sambil mengontrol variabel asing) untuk menganalisis efeknya pada variabel dependen. Dengan kata lain, dapat dikatakan penelitian yang menguji sebab akibat.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre-Experimental design* yang pada umumnya digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh variabel independent terhadap variabel dependen. Bentuk desain yang digunakan oleh peneliti menggunakan *The One-Group Pretest-Posttest Design*. Dalam desain satu kelompok *pretest-posttest*, satu kelompok diukur atau diamati tidak hanya setelah terkena jenis perlakuan, tetapi juga sebelumnya (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Diagram desain ini adalah sebagai berikut:



Partisipan dalam penelitian ini terdiri dari 10 orang karateka sabuk hitam yang sudah mengikuti kejuaraan minimal tingkat daerah yang aktif sebagai mahasiswa dan mengikuti aktivitas olahraga karate di lingkungan kampus. Sampel akan dibagi menjadi beberapa pengetesan yakni *pretest dan posttest*.

Pada penelitian ini ada beberapa instrumen yang digunakan yakni diantaranya tes *power* maksimal tendangan. *Leg press* yang digunakan sebagai instrumen kelelahan otot, dan *Software Kinovea* yang merupakan *software* menyediakan sistem *tracking* lintasan objek baik secara manual ataupun otomatis. *Kinovea* dapat digunakan untuk menganalisis variasi gerak secara 2 ataupun 3 dimensi.

Prosedur melakukan test tendangan *mae geri* ialah peneliti menyiapkan 2 video kamera di disamping kanan dan kiri *sample* yang akan melakukan, Siapkan target dan alat *test power*

tendangan, Sampel mengisi *informed consent*, bahwasannya sampel melakukan tanpa adanya paksaan. Sebelum melakukan tes awal sebaiknya sampel melakukan *stretching* terlebih dahulu agar tendangan yang dilakukan maksimal selain itu untuk mencegah terjadi cedera. Kemudian sampel berdiri sambil memasang kuda-kuda *Zen-Kutsu-Dachi* tepat menghadap target sasaran. Setiap sampel melakukan tendangan *mae geri* sebanyak 1 kali dengan maksimal dengan 3 kali percobaan.

Minggu berikutnya tepatnya tanggal 9 April 2019 pukul 16.00-18.00 WIB dilakukan kembali perlakuan dan tes akhir. Sebelum melakukan tes akhir tendangan *mae geri* sampel diberikan perlakuan kelelahan otot yaitu *leg press* dengan 30% beban angkatan dari 1 RM. Dilakukan sampai lelah hingga sampel tidak mampu untuk mengangkat beban tersebut. Setelah sampel melakukan perlakuan kelelahan otot dengan *leg press*, sampel langsung melakukan tes akhir tendangan *mae geri* ketika sedang dalam keadaan kelelahan otot. Ketika sampel melakukan tes akhir peneliti merekamnya dengan kamera video yang sudah disediakan. Setelah data tes awal dan tes akhir diperoleh, langkah selanjutnya data di analisis video dengan *Kinovea* dan analisis *statistic* dengan SPSS agar mengetahui hasil dari hipotesis yang peneliti kemukakan.

Setelah pengambilan data selesai, peneliti melanjutkan penelitian dengan mengolah dan menganalisis data melalui prosedur statistika komputerisasi menggunakan IBM SPSS v.20. Analisis statistika yang digunakan adalah uji *paired sampel t-test*, yang merupakan uji beda antara sebelum dan sesudah sampel diberikan perlakuan dengan kata lain uji pengaruh. Setelah data selesai dianalisis maka masuk ke tahap pembahasan dan kesimpulan.

### 3. Result (Hasil)

Setelah melakukan serangkaian tes yang diberikan dan data yang sudah didapat dalam hal ini peneliti lebih fokus dalam 2 komponen yaitu *power* maksimal (P) dan gerak tubuh, angkatan lutut eksplosif (Le) dan dorongan panggul (Dp).

**Tabel 1 Deskripsi Data**

N	rata-rata		minimal		maksimal		
	Tes Awal	Tes Akhir	Tes Awal	Tes Akhir	Tes Awal	Tes Akhir	
P	10	1850,2	1247,8	990	516	3051	2087
Le	10	74,3	83,4	41	68	96	68
Dp	10	116,4	110,6	106	100	127	121

Dari tabel 1 diatas diketahui sampel sebanyak 10 orang. Untuk nilai rata-rata hasil *power* maksimal tes awal 1850,20 watt dan tes akhir 1247,80 watt dengan *std. Deviation* tes awal 635,976 m/s dan tes akhir 501.775 m/s hasil *power* maksimal tertinggi pada tes awal 3051 watt dan tes akhir 2087 watt dan hasil terendah pada tes awal 990 watt dan tes akhir 516 watt. Sedangkan untuk nilai rata-rata hasil sudut eksplosif angkatan lutut tes awal 74.30° dan tes akhir 83.40° dengan *std. Deviation* tes awal 14.735 m/s dan tes akhir 10.936 m/s hasil sudut eksplosif angkatan lutut tertinggi pada tes awal 96° dan tes akhir 68° dan hasil terendah pada tes awal 41° dan tes akhir 68°. Untuk nilai rata-rata hasil sudut panggul pada tes awal 116.40° dan tes akhir 110.60° dengan *std. Deviation* tes awal 7.734 m/s dan tes akhir 7.183 m/s hasil sudut panggul tertinggi pada tes awal 127° dan tes akhir 121° dan hasil terendah pada tes awal 106° dan tes akhir 100°.

Melihat dari hasil nilai rata-rata bisa diasumsikan bahwa kelelahan otot berpengaruh terhadap P dan gerak tubuh Le & Dp. Untuk menguji hipotesis peneliti berikut tabel 2 uji hipotesis *paired sample t test*.

**Tabel 2 Data Paired Samples Test**

	t	Sig. (2-tailed)	keterangan	kesimpulan
P	4,002	0,003	Ho Diterima	Terdapat Pengaruh
Le	-3,539	0,006	Ho Diterima	Terdapat Pengaruh
Dp	2,832	0,02	Ho Diterima	Terdapat Pengaruh

Dilihat dari tabel 2 untuk *power* maksimal tendangan *mae geri* nilai t sebesar 4.002 dengan nilai signifikan 0.003, Ho, ditolak maka bias

ditarik kesimpulan terdapat pengaruh yang signifikan hasil *power* maksimal setelah dan sesudah kelelahan otot ketika melakukan tendangan *mae geri* dalam olahraga karate. Kemudian untuk hasil sudut angkatan eksplosif lutut tendangan *mae geri* nilai *t* sebesar -3.539 dengan nilai signifikan 0.006,  $H_0$ , ditolak maka bias ditarik kesimpulan terdapat pengaruh yang signifikan hasil sudut angkatan eksplosif lutut setelah dan sesudah kelelahan otot ketika melakukan tendangan *mae geri* dalam olahraga karate. Untuk sudut panggul tendangan *mae geri* nilai *t* sebesar 2.832 dengan nilai signifikan 0.020,  $H_0$ , ditolak maka bisa ditarik kesimpulan terdapat pengaruh yang signifikan hasil sudut panggul setelah dan sesudah kelelahan otot ketika melakukan tendangan *mae geri* dalam olahraga karate.

Berdasarkan hasil penelitian yang dibuktikan dari hasil pengambilan dan pengolahan data yang telah dilakukan, maka peneliti menemukan temuan bahwa dilihat dari nilai rata-rata *power* maksimal tes awal dan tes akhir mengalami penurunan nilai rata-rata dari hasil sebelumnya 1850.2 menjadi 1247.8, Hal ini berindikasi bahwa kelelahan memberikan dampak negatif terhadap performa tendangan *mae geri*. Selanjutnya peneliti menguji dengan uji *paired sample test* dan didalam hasil tersebut ditemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan kelelahan otot terhadap performa tendangan *mae geri* dalam olahraga karate hal itu dilihat dari nilai *power* maksimal signifikan  $0.003 < 0.05$ .

Dengan hal seperti ini membuat peneliti mengemukakan perubahan ini akan mempengaruhi gerak tubuh saat melakukan tendangan *mae geri*. Pada gerak tubuh saat melakukan angkatan eksplosif lutut, mengalami penurunan nilai rata-rata tes awal dan tes akhir yang sebelumnya 74,3 menjadi 83,4 dan dilanjutkan dengan uji *paired sample test* dengan nilai signifikan  $0.006 < 0.05$ , maka dalam hal tersebut peneliti menemukan temuan dimana terdapat pengaruh yang signifikan gerak tubuh angkatan eksplosif lutut tendangan *mae geri* ketika dalam keadaan kelelahan otot. Kemudian peneliti menganalisis gerak tubuh dorongan panggul saat melakukan tendangan *mae geri*, dan didalamnya

juga terdapat pengaruh gerak tubuh dorongan panggul tendangan *mae geri* sama halnya seperti angkatan eksplosif lutut. Hal tersebut dilihat menurunnya nilai rata-rata dari sebelumnya tes awal 116,4 menjadi 110,6 dan perhitungan dari uji *paired sample test* dengan nilai signifikan  $0.020 < 0.05$ .

Dalam ulasan diatas maka peneliti dapat menyimpulkan terdapat pengaruh yang signifikan kelelahan otot (*muscle fatigue*) terhadap performa tendangan *mae geri* dilihat dari hasil *power* maksimal yang diteliti. Kemudian yang kedua terdapat pengaruh penurunan performa gerak tubuh saat melakukan tendangan *mae geri* ketika mengalami kelelahan otot, sebagaimana gerak tubuh angkatan eksplosif lutut dan dorongan panggul yang sudah dibuktikan oleh peneliti. Hasil tersebut bersamaan dengan hasil penelitian yang sudah diteliti oleh (Ana, 2015) *Effect of Fatigue in Roundhouse Kick ' S Reaction Time, Response Time and Impact Force in Taekwondo*, dengan hasil temuan bahwa tidak terdapat pengaruh kelelahan otot terhadap waktu eksekusi dan waktu reaksi terhadap tendangan, namun terdapat penurunan yang signifikan terhadap impact atau dampak negatif kelelahan otot terhadap tendangan dalam olahraga taekwondo.

---

#### 4. Conclusion and Recommendation (Simpulan dan Rekomendasi)

Berdasarkan data analisis data deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan, yaitu; Terdapat pengaruh yang signifikan kelelahan otot (*muscle fatigue*) terhadap *power* tendangan *mae geri* karateka UKM karate Universitas Pendidikan Indonesia dilihat dari hasil *power* maksimal. Dampak dari kelelahan otot tersebut mempengaruhi menurunnya gerak tubuh yaitu angkatan eksplosif lutut dan dorongan panggul saat melakukan tendangan *mae geri* ketika sampel dalam keadaan kelelahan otot.

Berdasarkan kesimpulan diatas ada beberapa rekomendasi yang dapat disampaikan, yaitu: Bagi pelatih dapat menjadi masukan bahwa pengaruh kelelahan otot secara maksimal dapat berdampak negatif dalam *power* maksimal dan

penurunan gerak tubuh, kemudian melatih tendangan *mae geri* untuk menunjang teknik bagi atlet semi profesional dan elite profesional.

Kemudian peneliti berharap dapat memberikan sumbangan pemikiran untuk akademisi dikhususkan untuk program studi ilmu keolahragaan dalam pengembangan penelitian-penelitian.

---

## REFERENCES (Daftar Pustaka)

- Ana, J. S. (2015). *Effect of Fatigue in Roundhouse Kick ' S Reaction Time , Response Time and Impact Force in Taekwondo*. 16(August), 201–209. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1935.4645>
- Apriantono, T., Nunome, H., Ikegami, Y., & Sano, S. (2006). The effect of muscle fatigue on instep kicking kinetics and kinematics in association football. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 951–960. <https://doi.org/10.1080/02640410500386050>
- Bridge, C. A., Santos, J. F. S., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843.
- Davaran, M., Elmieh, A., & Arazi, H. (2014). The Effect of a Combined ( Plyometric-Sprint ) Training Program on Strength , Speed , Power and Agility of Karate-ka Male Athletes. *Journal of Sport Science*, 2(2), 38–44.
- Fitts, R. H. (2017). Cellular mechanisms of muscle fatigue. *Physiological Reviews*, 74(1), 49–94. <https://doi.org/10.1152/physrev.1994.74.1.49>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). BIBLIYOGRAFISI Bulunacak. In *Climate Change 2012 - The Physical Science Basis* (Vol. 53). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Robertson, D. G. E., Fernando, C., Hart, M., & Beaulieu, F. (2002). Biomechanics of the karate front kick. *Work Congress of Biomechanics*, 80.
- Showkat, N., & Aligarh, H. P. (2017). *Communications Research : Experimental Method*. (July), 0–12.