

ANALISIS *DETRAINING* DAN INDEKS MASSA TUBUH (IMT) SELAMA PANDEMI *COVID – 19* TERHADAP KEMAMPUAN GERAK KELENTUKAN OTOT DAN SENDI PADA VETERBRAE ATLET UKM KARATE UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Redo Bagus Satria
Departemen Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang
redobagus1572@gmail.com

Olivia Andiana
Departemen Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang

Ahmad Abdullah
Departemen Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Malang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat hubungan *detraining* dan indeks massa tubuh (IMT) terhadap kemampuan gerak kelentukan otot dan sendi pada vertebrae atlet UKM karate Universitas Negeri Malang. Jenis penelitian menggunakan penelitian kuantitatif korelasional dengan desain sebab dan akibat. Populasi pada penelitian ini menggunakan sebanyak 25 orang dan sampel yang bersedia diperoleh berjumlah 19 orang. Teknik dalam pengambilan data pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling*. Teknik pengambilan data menggunakan instrumen tes yaitu kuesioner atau angket, tes antropometri, dan tes kelentukan yaitu menggunakan *sit and reach test*. Data di uji dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat *rank spearman* dibantu oleh aplikasi komputer yaitu *IBM SPSS Statistic* versi 25. Hasil analisis *rank spearman* pada *detraining* terhadap kelentukan dengan nilai signifikansi $0,05$ adalah $0,025 < \alpha = 0,05$ dengan kata lain *detraining* mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kelentukan. Hasil analisis *rank spearman* pada indeks massa tubuh (IMT) terhadap kelentukan yaitu $0,028 < \alpha = 0,05$ maka hasil tersebut menunjukkan bahwa indeks massa tubuh (IMT) juga mempunyai hubungan yang signifikan terhadap kelentukan. Hasil dari penelitian menunjukkan nilai rata – rata kelentukan dari responden yaitu $10,28$ cm yang berada pada kategori kelentukan kurang sekali.

Kata kunci: *Detraining*, Indeks Massa Tubuh (IMT), Kelentukan

ABSTRACT

The purpose of this study is to examine the relation of detraining and body mass index (BMI) on muscle mobility and vertebral joint flexibility of karate student activity units at the State University of Malang. This research was employed correlational quantitative research with a cause and effect design. This study's population included up to 25 people, and the sample that was willing to be obtained included 19 people. Purposive sampling was used to collect data in this study. Data collection methods included questionnaires or surveys, anthropometric tests, and flexibility tests using sit and reach tests. The data were tested using univariate and bivariate Spearman rank analysis, which was aided by a computer application, IBM SPSS Statistics version 25. The results of the analysis on rank spearman on detraining to flexibility with a significance value of 0.05 were $0.025 = 0.05$, indicating that detraining had a significant effect on flexibility. The Spearman rank analysis results on body mass index (BMI) on flexibility are $0.028 = 0.05$, implying that body mass index (BMI) has a significant relationship with flexibility. The study's findings revealed that the average flexibility value of the respondents was 10.28 cm, putting them in the category of limited flexibility

Keywords: *Detraining*, Body Mass Index (BMI), Flexibility

COVID – 19 pada saat ini telah menyebabkan pandemi global dengan jumlah kematian orang yang terinfeksi sangat tinggi. Di Indonesia dilaporkan termasuk jumlah kasus terinfeksi tertinggi di asia tenggara dengan jumlah 303.498 (Kemenkes RI, 2020). Sehingga pada awal tahun 2020 dilakukannya pembatasan sosial berskala besar atau PSBB (Kemendagri, 2020). Dampak dari hal tersebut banyaknya larangan untuk beraktivitas fisik di tempat – tempat umum dan menyebabkan perubahan gaya hidup *sedentary* pada seseorang, hal tersebut berpengaruh pada kondisi fisik tubuh (Zheng et al., 2020). Selain itu akibat dari pembatasan sosial tersebut menyebabkan kurangnya aktivitas dan menyebabkan pola makan yang tidak sehat dan tentunya berdampak negatif bagi tubuh (Mattioli *et al.*, 2020). Dari hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya *detraining* pada tubuh. *Detraining* adalah sebuah penurunan kondisi fisik pada seseorang yaitu hilangnya efisiensi dan kapasitas latihan, adaptasi latihan yang telah dicapai akan berkurang bahkan hilang yang disebabkan oleh latihan yang tidak berkelanjutan dan tidak teratur (Indrayana & Yuliawan, 2019). *Detraining* berdampak sangat buruk terhadap kinerja latihan yang mengakibatkan penurunan energi pada kerja gerak kinematik (Zacca et al., 2019), kebugaran jasmani, termasuk keseimbangan koordinasi, ketahanan dan kekuatan otot, fleksibilitas serta kardiovaskular (Lennon *et al.*, 2018). Hal tersebut tentunya sangat berdampak negatif terhadap kondisi fisik serta performa seseorang saat melakukan aktivitas fisik maupun latihan.

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan salah satu pengukuran atau metode yang digunakan untuk mengukur komposisi tubuh atau antropometri berat badan dan tinggi badan (Kemenkes RI,

2013). IMT yang berlebih tentunya dapat berdampak negatif pada fisiologis tubuh terutama pada kebugaran tubuh. Naiknya IMT disebabkan oleh tidak seimbangannya energi antara makanan yang dikonsumsi dengan energi yang dikeluarkan tubuh. Dengan tidak seimbangannya energi tersebut menyebabkan penumpukkan energi berupa lemak dan penambahan berat badan yang dapat berdampak pada minimnya gerak (Istiningtyas, 2010). Besarnya nilai IMT dapat mempengaruhi komponen kebugaran jasmani yaitu kelentukan. Semakin besar nilai IMT maka akan semakin sulit untuk dapat melakukan gerakan kelentukan (Hajir, 2019). Kelentukan sangat diperlukan oleh otot maupun sendi di tulang punggung atau vertebrae (Kurniawan dkk., 2019). Selain itu kelentukan juga sangat dibutuhkan pada cabang karate untuk keleluasaan gerak sendi untuk koordinasi teknik serta dapat mengefisiensi gerak agar lebih efektif (Danardono, 2013).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik menentukan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2017). Sampel pada penelitian ini adalah atlet UKM karate Universitas Negeri Malang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi yakni atlet laki – laki dan perempuan UKM karate Universitas Negeri Malang berumur 19 – 22 tahun, bersedia menjadi responden penelitian yang dapat dibuktikan dengan mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi responden yang tidak memenuhi syarat tidak mengikuti test secara beruntutan.

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah kuantitatif korelasional dengan menggunakan rancangan penelitian kuantitatif korelasional dengan desain

sebab dan akibat (Maksum, 2009). Penelitian korelasi yaitu penelitian yang menghubungkan variabel satu dengan lainnya kemudian diuji secara statistik (uji hipotesis) yang menghasilkan koefisien korelasi (Swarjana, 2016).

Penelitian ini dilakukan di Lapangan Tennis Universitas Negeri Malang pada bulan november 2020 yang berlokasi di Universitas Negeri Malang, Jl. Cakrawala, Sumbersari, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, 65145. Populasi pada penelitian ini adalah atlet UKM Karate Universitas Negeri Malang dengan jumlah 19 orang. Teknik peengumpulan data menggunakan instrumen tes yaitu kuesioner atau angket, tes antropometri, dan tes kelentukan menggunakan *sit and reach test*. Analisis data dilakukan dengan analisis univariat dan bivariat *rank spearman* yang diolah dalam software aplikasi pengolahan data yaitu IBM SPSS *Statistic* versi 25.

HASIL

Hasil deskriptif data *detraining*, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan Kelentukan dapat dijelaskan sebagai berikut.

A. Kategori dan Karakteristik Variabel

1. Kategori *Detraining*

Tabel 1. Karakteristik *Detraining*

No	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Sangat Rendah	-	
2	Rendah	3	15,79 %
3	Normal	5	26,32 %
4	Tinggi	9	47,37 %
5	Sangat Tinggi	2	10,53 %
Jumlah		19	100 %

Diperoleh hasil responden paling tinggi yaitu pada kategori tinggi sebesar (47,37%), dan terendah pada kategori rendah sebesar (15,79%).

Tabel 2. Hasil Rata – rata Hitung

	N	Mean	Min – Max
<i>Detraining</i>	19	59,16	24 – 91

Nilai rata – rata hitung ialah dengan skor 59,16. Menunjukkan pada responden termasuk dalam kategori *detraining* normal.

2. Kategori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Tabel 3. Karakteristik IMT

No	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Rendah	1	5,26 %
2	Normal	8	42,11 %
3	Berlebih	10	52,63 %
4	Obesitas	-	-
Jumlah		19	100 %

Diperoleh hasil responden paling tinggi yaitu pada kategori berlebih sebesar (52,63%), dan terendah pada kategori rendah sebesar (5,26%).

Tabel 4. Hasil Rata – rata Hitung

	N	Mean	Min - Max
IMT	19	23,89	18,3 – 28,6

Nilai rata – rata hitung ialah dengan nilai 23,89. Menunjukkan pada responden termasuk dalam kategori normal (>18 – 24,9).

3. Kategori Kelentukan

Tabel 5. Karakteristik Kelentukan

No	Kategori	Jumlah	Persentase
1	Baik Sekali	-	-
2	Baik	1	5,26 %
3	Cukup	2	10,53 %
4	Kurang	5	26,32 %
5	Kurang Sekali	11	57,89 %
Jumlah		19	100 %

Diperoleh hasil responden paling tinggi yaitu pada kategori Kurang sekali sebesar (57,89%), dan terendah pada kategori baik sebesar (5,26%).

Tabel 6. Hasil Rata – rata Hitung

	N	Mean	Min – Max
Kelentukan	19	10,28	0,6 – 18,7

Nilai rata – rata hitung didapatkan dengan nilai 10,28 cm. Menunjukkan pada responden termasuk dalam kategori kurang sekali (<12).

B. Analisis Hubungan *Detraining* dan IMT Terhadap Kelentukan

1. Hubungan *Detraining* Terhadap Kelentukan

Tabel 7. Uji Korelasi Rank Spearman *Detraining* Terhadap Kelentukan

Spearman's rho			
<i>Detraining</i> Terhadap Kelentukan	N	Sig	Correlation Coefficient
	19	0,025	0,511

Berdasarkan tabel 7 uji *rank spearman* menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara *detraining*

terhadap kelentukan dengan nilai signifikansi 0,025 ($p < 0,05$).

2. Analisis Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap Kelentukan

Tabel 8. Uji Korelasi Rank Spearman Indeks Massa Tubuh (IMT) Terhadap Kelentukan

Spearman's rho			
IMT Terhadap Kelentukan	N	Sig	Correlation Coefficient
	19	0,028	0,503

Berdasarkan tabel 8 uji *rank spearman* menunjukkan bahwa adanya hubungan signifikan antara indeks massa tubuh (IMT) terhadap kelentukan dengan nilai signifikansi 0,028 ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian *detraining* memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat kelentukan. Semakin tinggi tingkat *detraining* maka akan semakin menurunnya tingkat kelentukan pada individu. Di masa pandemi *COVID-19* ini merupakan faktor terjadinya hal tersebut, menyebabkan pergeseran gaya hidup menetap (*sedentary*) karena diberlakukannya pembatasan sosial yang dapat berpengaruh terhadap kondisi fisik individu (Zheng et al., 2020). Selain itu hal tersebut menyebabkan perubahan gaya hidup yang tidak sehat seperti kurangnya aktivitas fisik dan pola makan yang tidak sehat, tentunya sangat berdampak buruk terhadap tubuh (Mattioli et al., 2020). Kurangnya aktivitas fisik serta istirahat latihan yang cukup lama juga dikaitkan dengan faktor terjadinya penurunan kondisi tubuh atau *detraining* yang dapat berpengaruh buruk pada performa atlet saat latihan maupun kompetisi.

Sementara itu *detraining* bersifat parsial mengakibatkan kehilangan lengkap pada adaptasi anatomi, fisiologis, serta kinerja tubuh (Zacca et al., 2019).

Detraining dapat terjadi karena kurangnya aktivitas fisik atau istirahat latihan yang cukup lama. Beberapa faktor juga dapat mempengaruhi terjadinya *detraining*, faktor tersebut yaitu :

Inactivity, Penurunan atau hilangnya aktivasi motorik dapat menyebabkan terjadinya *detraining*. Besarnya kerugian tersebut tergantung pada jenis peristiwa yang merangsang kejadian *detraining* seperti, aktivitas fisik yang berkurang, imobilisasi atau kelumpuhan (Lennon et al., 2018). Ada juga gaya hidup, lingkungan serta gaya hidup mempengaruhi munculnya industrialisasi dan kemajuan teknologi. Jarak antar tempat yang relatif jauh ditempuh menggunakan kendaraan karena lebih praktis, dampaknya kurangnya aktivitas fisik seperti berjalan karena lebih sering menggunakan kendaraan. Perubahan aktivitas fisik dengan gaya hidup menetap menyebabkan penurunan reversibel sensitivitas insulin multiorgan dan kebugaran kardiorespirasi, dengan peningkatan lemak hati dan dislipidemia. Selain itu gaya hidup yang menetap (*sedentary*) menyebabkan penurunan massa otot atau atrofi karena penurunan mekanik pada beban kerja, hal tersebut adalah salah satu penyebab terjadinya *detraining*. Selain itu adalah gizi Seimbang, Gaya hidup yang tidak sehat seperti pola makan yang tidak teratur serta kurangnya aktivitas fisik sangat dikaitkan dengan perubahan fisiologis yang terjadi pada tubuh. Asupan gizi yang tidak seimbang akibat dari pola makan yang tidak teratur berkaitan erat dengan kenaikannya berat badan serta dapat mengakibatkan terjadinya obesitas pada individu, hal tersebut dapat memicu terjadinya *detraining* pada individu (Plowman & Smith, 2014).

Dari pembahasan faktor – faktor tersebut dapat diketahui bahwa faktor aktivitas fisik, gaya hidup dan pengaturan gizi yang tidak tepat dapat menyebabkan risiko terjadinya *detraining* pada individu. Dari hasil penelitian yang didapatkan

selaras dengan teori – teori yang telah dilakukan sebelumnya yang menjelaskan bahwa *detraining* dapat terjadi di neumuskular, otonom, sistem metabolisme, dan kardiorespirasi, secara otomatis mempengaruhi semua komponen kebugaran jasmani termasuk otot, kecepatan, kekuatan, keseimbangan koordinasi, fleksibilitas serta daya tahan kardiovaskular (Lennon et al., 2018). Selain itu dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan joo (2018) menjelaskan bahwa periode istirahat latihan berkepanjangan atau *detraining* berdampak negatif terhadap kondisi fisik terutama kebugaran jasmani, menyebabkan hilangnya adaptasi fisiologis dan kinerja latihan.

Pada penelitian yang telah dilakukan terdapat juga responden yang memiliki tingkat *detraining* tinggi tetapi memiliki kelentukan yang cukup. Hal tersebut kemungkinan bukan hanya pada tingginya tingkat *detraining*, tetapi kemungkinan pada saat pandemi *COVID-19* pada responden tetap melakukan aktivitas fisik meskipun dengan frekuensi serta durasi yang rendah, namun tidak menutup kemungkinan bahwa responden dapat mengalami kelentukan yang kurang. Hal tersebut juga harus diperhatikan pada faktor – faktor lain yang dapat mempengaruhi tingkat kelentukan seseorang.

Pada hasil penelitian yang telah dilakukan juga menunjukkan bahwa nilai indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi berhubungan secara signifikan terhadap menurunnya tingkat kelentukan pada responden. Dalam penelitian ini menggambarkan paling banyak responden yang memiliki nilai indeks massa tubuh (IMT) dengan kategori berlebih.

Faktor penyebab dari meningkatnya IMT adalah tidak seimbangnya energi antara jumlah makanan yang dikonsumsi dengan jumlah energi yang dikeluarkan oleh tubuh. Pembatasan aktivitas fisik saat pandemi *COVID-19* ini juga sangat berpengaruh dalam kenaikan berat badan

atau IMT pada individu, kurangnya aktivitas fisik menyebabkan perubahan gaya hidup yang tidak sehat seperti konsumsi makanan berlebih yang berdampak pada kenaikan IMT, kenaikan IMT tersebut tentunya berdampak sangat buruk terhadap tubuh.

Pada hasil yang didapat dalam penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa semakin tinggi nilai indeks massa tubuh (IMT) berhubungan dengan tingkat kelentukan pada individu. Kenaikan IMT ini dikaitkan dengan pola makan. Pola makan yang tidak teratur dapat mengakibatkan beberapa dampak negatif bagi tubuh antara lain terjadi perubahan postur tubuh, perubahan pada tingkat kelentukan tubuh serta naiknya IMT (Hill *et al.*, 2013). Hasil penelitian yang didapat sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilaporkan sebelumnya bahwa seseorang yang mengalami pola makan yang tidak teratur dapat mengalami mengalami kenaikan IMT yang tinggi dan berdampak pada tingkat fleksibilitas pada individu (Kelly *et al.*, 2014).

Tidak seimbangannya energi dalam tubuh mengakibatkan penumpukkan energi di dalam tubuh yang berupa lemak, dengan penumpukan lemak tersebut menyebabkan penambahan berat badan serta mempengaruhi minimnya pergerakan tubuh saat melakukan aktivitas fisik sehari – hari (Istiningtyas, 2010). Kelentukan pada seseorang merupakan faktor penentu untuk dapat melakukan keeluasaan otot dan sendi terutama yang ada pada vertebrae. Salah satu faktor utama yang dapat menyebabkan hal tersebut adalah kurangnya aktivitas fisik pada individu, kurangnya aktivitas fisik dapat menyebabkan kekakuan otot dan sendi untuk dapat melakukan keeluasaan gerak. Untuk dapat mencegah atau meminimalisir hal tersebut tentu dibutuhkannya aktivitas fisik serta latihan yang cukup terutama bagi atlet karate.

Gaya hidup aktif dengan rutin beraktivitas fisik telah banyak direkomendasikan memiliki efek yang

menguntungkan bagi tubuh untuk dapat meningkatkan serta mempertahankan kebugaran jasmani seseorang (Suwabe *et al.*, 2017). Kelentukan atau keeluasaan gerak pada sendi, otot, dan tendon dapat ditingkatkan setelah melakukan aktivitas fisik olahraga atau latihan secara rutin. Waktu yang direkomendasikan untuk mencapai hasil tersebut kira – kira selama 3 – 4 minggu secara rutin melakukan latihan peregangan setidaknya dua sampai tiga kali dalam seminggu (Garber *et al.*, 2011). Salah satu contoh latihan yang dapat dilakukan yaitu dengan cara latihan peregangan *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF), latihan ini dapat memberikan suatu rangsangan pada proprioceptor untuk dapat meningkatkan kebutuhan pada mekanisme neuromuskular. Latihan PNF ini dapat meningkatkan kelentukan dan penguatan pada otot, sendi, maupun tendon pada vertebrae dengan memperkuat kemampuan otot untuk dapat menghasilkan gaya tarik melalui gerakan spiral dari otot perut (Park & Seo, 2014).

SIMPULAN

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis menunjukkan bahwa kejadian *detraining* memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat kelentukan pada responden yaitu semakin tinggi tingkat *detraining* maka akan semakin menurunnya tingkat kelentukan pada reponden. Selain itu pada indeks massa tubuh juga memiliki hubungan yang signifikan terhadap tingkat kelentukan responden, yaitu semakin besar nilai indeks massa tubuh (IMT) maka akan semakin menurunnya tingkat kelentukan pada individu. Kejadian *detraining* dan kenaikan indeks massa tubuh (IMT) pada individu memiliki hubungan yang signifikan terhadap kelentukan otot dan sendi pada vertebrae. Kurangnya aktivitas fisik sangat mempengaruhi terjadinya kejadian tersebut, selain itu faktor – faktor lain juga dikaitkan dengan kejadian *detraining* dan kenaikan indeks massa tubuh (IMT), faktor – faktor tersebut seperti

gaya hidup yang tidak sehat (*sedentary*), dan pola makan yang tidak teratur. Aktivitas fisik yang cukup sangat dibutuhkan untuk dapat meningkatkan kelentukan sendi, otot, dan tendon pada vertebrae. Selain itu untuk dapat meningkatkan kemampuan gerak kelentukan pada otot maupun sendi pada vertebrae, harus memfokuskan latihan pada bagian – bagian tersebut.

SARAN

Bagi Atlet UKM Karate Universitas Negeri Malang, untuk atlet diharapkan untuk tetap menjaga kondisi fisik dengan cara berolahraga maupun latihan agar tetap bugar disaat libur setelah kompetisi untuk dapat melakukan aktivitas sehari hari atau untuk dapat mempersiapkan kompetisi setelah libur kompetisi. Selain itu pemusatan latihan pada bagian tubuh tertentu juga dibutuhkan, seperti pemusatan latihan pada vertebrae.

Bagi institusi pendidikan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk penelitian yang berhubungan dengan variabel – variabel pada penelitian ini.

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat mengkaji lebih lanjut dan dapat menambahkan beberapa spesifikasi latihan atau olahraga yang dapat meningkatkan kelentukan.

REFERENSI

Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*.

Danardono. (2013). *Latihan Fisik Karate*. Yogyakarta: FIK UNY.

Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for

prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>

Hajir, A. (2019). The Influence Of Flexibility, Strength, And Balance On Straight Forward Kick Skilss Of Pencak Silat Athletes In Palopo City. *Pascasarjana UNM*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Hill, M. L., Masuda, A., & Latzman, R. D. (2013). Body image flexibility as a protective factor against disordered eating behavior for women with lower body mass index. *Eating Behaviors*. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2013.06.003>

Indrayana, B., & Yuliawan, E. (2019). Penyuluhan Pentingnya Peningkatan Vo2Max Guna Meningkatkan Kondisi Fisik Pemain Sepakbola Fortuna Fc Kecamatan Rantau Rasau. *Iimiah Sport Coaching And Education*.

Istiningtyas, A. (2010). Hubungan Antara Pengetahuan dan Sikap tentang Gaya Hidup Sehat Mahasiswa di PSIK UNDIP Semarang. *Jurnal KesMaDaSKa*.

Joo, C. H. (2018). The effects of short term detraining and retraining on physical fitness in elite soccer players. *PLoS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196212>

Kelly, A. C., Vimalakanthan, K., & Miller, K. E. (2014). Self-compassion moderates the relationship between body mass index and both eating disorder pathology and body image flexibility. *Body Image*. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2014.07.005>

Kementerian Kesehatan RI Badan Penelitian dan Pengembangan. (2020). *Situasi Terkini Perkembangan Novel COVID-19*.

Kurniawan, E. Y., Kesoema, T. A., & Hendrianingtyas, M. (2019). Pengaruh

- Latihan Fleksi dan Ekstensi Lumbal Terhadap Fleksibilitas Lumbal Pada Dewasa Muda. *Journal Undip*, 8(1).
- Lennon, S., Ramdharry, G., & Verheyden, G. (2018). *Physical Management for Neurological Conditions* (Fourth edi). Adelaide, Australia: ELSEVIER.
- Maksum, A. (2009). *Metode Penelitian Dalam Olahraga*. Surabaya Press University.
- Mattioli, A. V., Ballerini Puviani, M., Nasi, M., & Farinetti, A. (2020). COVID-19 pandemic: the effects of quarantine on cardiovascular risk. *European Journal of Clinical Nutrition*. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0646-z>
- Park, K. Y., & Seo, K. C. (2014). The effects on the pain index and lumbar flexibility of obese patients with low back pain after PNF scapular and PNF pelvic patterns. *Journal of Physical Therapy Science*. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.1571>
- Plowman, S. A., & Smith, D. L. (2014). Exercise Physiology For Health, Fitness, and Performance. In *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV.
- Suwabe, K., Hyodo, K., Byun, K., Ochi, G., Fukuie, T., Shimizu, T., ... Soya, H. (2017). Aerobic fitness associates with mnemonic discrimination as a mediator of physical activity effects: Evidence for memory flexibility in young adults /631/378/1595/1554 /631/378/1595/1554 /631/378/1595/1554 /631/378/1595/1554 /631/477/2811 /141 article. *Scientific Reports*. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04850-y>
- Swarjana, I. . (2016). Metodologi Penelitian Kesehatan (Edisi Revisi). *Andi*.
- Tim Kerja Kementerian Dalam Negeri. (2020). Pedoman Umum Menghadapi Pandemi Covid-19 Bagi Pemerintah Daerah. *Journal of Chemical Information and Modeling*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Zacca, R., Toubekis, A., Freitas, L., Silva, A. F., Azevedo, R., Vilas-Boas, J. P., ... Fernandes, R. J. (2019). Effects of detraining in age-group swimmers performance, energetics and kinematics. *Journal of Sports Sciences*. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1572434>
- Zheng, C., Huang, W. Y., Sheridan, S., Sit, C. H. P., Chen, X. K., & Wong, S. H. S. (2020). Covid-19 pandemic brings a sedentary lifestyle in young adults: A cross-sectional and longitudinal study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176035>