

PENGARUH MODEL LATIHAN DAN INDEKS MASSA TUBUH TERHADAP STAMINA ATLET GOLDEN KARATE SQUAD BANJARNEGARA

Dodik Prakoso

Universitas Negeri Semarang
dodikprakoso1997@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* dan status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan serta interaksi antara model latihan dengan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina Atlet Golden Karate Squad Banjarnegara. Metode penelitian eksperimen dengan desain *two factor design* (2x2), analisis data menggunakan *Analysis of Variance* (Anova) rancangan faktorial 2x2 pada taraf signifikansi (α : 0,05) dan uji hipotesis menggunakan *General Linear Model* (GLM) *Two Way Anova*. Populasi penelitian ini sejumlah 16 atlet. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan metode latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap peningkatan VO2Max (F_{hitung} 10,199 dan sig 0,000), dan perbedaan antara metode latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap indeks kelelahan (F_{hitung} 47,391 dan sig 0,000). Terdapat perbedaan signifikan indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap peningkatan VO2Max (F_{hitung} 43,825 dan sig. 0,000), serta terdapat perbedaan antara status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap indeks kelelahan (F_{hitung} sebesar 9,355 dan sig 0,010). Interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap VO2Max dan indeks kelelahan diperoleh nilai sig 0,022 dan 0,041. Simpulan terdapat perbedaan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* serta status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap peningkatan stamina atlet. Selain itu juga terdapat interaksi model latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara.

Kata kunci: Indeks Massa Tubuh, Latihan, Stamina Atlet

ABSTRACT

This research analyzes the influence of the Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training training models on normal body mass index status and mild obesity body mass index as well as the interaction between the training models and (Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training) and body mass index on increasing the stamina of Golden Athletes. Karate Squad Banjarnegara. Experimental research method with a two-factor design (2x2), data analysis using Analysis of Variance (Anova) 2x2 factorial design at the significance level (α : 0.05), and hypothesis testing using the General Linear Model (GLM) Two Way Anova. The population of this study was 16 athletes. The results of the research show that there is a difference between the Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training training methods on increasing VO2Max (F_{count} 10.199 and sig 0.000), and the difference between the Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training training methods on the fatigue index (F_{count} 47.391 and sig 0.000). There is a

significant difference between normal body mass index and mild obesity body mass index on increasing VO2Max (Fcount 43.825 and sig. 0.000), and there is a difference between normal body mass index status and mild obesity body mass index on fatigue index (Fcount 9.355 and sig 0.010). The interaction of training methods (Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training) and body mass index on VO2Max and fatigue index obtained sig values of 0.022 and 0.041. The conclusion is that there are differences in the influence of the Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training models, as well as normal body mass index status and mild obesity body mass index status on increasing athlete stamina. There is also an interaction between training models (Stage Circuit Training and Oregon Circuit Training) and body mass index in improving the stamina of Golden Karate Squad Banjarnegara karate athletes.

Keywords: Training Model, Body Mass Index, Athlete Stamina

PENDAHULUAN

Karate merupakan salah satu olahraga seni beladiri dari Jepang yang tidak memerlukan senjata namun tetap memberikan manfaat besar untuk kesehatan, kebugaran, dan pertahanan diri. Karate merupakan salah satu cabang olahraga berprestasi di Indonesia, terbukti dengan banyaknya prestasi pada tingkat lokal atau daerah, nasional dan internasional yang telah diperoleh atlet-atlet Indonesia (Sari *et al.*, 2021).

Karate-do merupakan salah satu dari sekian banyak bela diri yang berasal dari negara Jepang. Selama beberapa abad terakhir karate sudah menyebar ke seluruh dunia yang mengajarkan seni dan juga olahraga (Peters, 2020). Istilah karate maknanya yaitu sebagai seni beladiri oriental dari Jepang yang utamanya menyerang lawan menggunakan tangan maupun kaki. Di antara berbagai macam seni beladiri seperti *ch'uan-fa* dari China, *taekwon-do* dari Korea, dan karate dari Jepang. Teknik beladiri pertarungan tanpa senjata, karate merupakan beladiri tertua diantara yang lainnya (Rielly, 2011).

Baiknya status komponen kondisi fisik, merupakan salah satu modal yang harus dimiliki seorang atlet pada saat mengikuti pertandingan dalam karate. Tanpa persiapan kondisi fisik yang seksama dan serius atlet harus dilarang untuk mengikuti suatu pertandingan (Kadir, 2020). Komponen kondisi fisik pada olahraga karate meliputi: kecepatan, kekuatan otot, daya ledak otot, kelincahan, kelentukan, dan daya tahan (Rajagukguk dan Putra, 2022).

Daya tahan kardiovaskular adalah kemampuan paru-paru menghirup oksigen sebanyak mungkin serta mensuplai ke seluruh tubuh (Nystoriak dan Bhatnagar, 2018). Daya tahan aerobik telah memiliki peran penting dalam setiap cabang olahraga, termasuk karate. Daya tahan aerobik dapat mencegah kelelahan selama latihan dan mempercepat proses pemulihan selama periode istirahat saat pertandingan (Chania *et al.*, 2022).

Golden Karate Squad Banjarnegara didirikan pada tahun 2019. Dojo ini menerima keanggotaan untuk semua kalangan baik usia anak-anak, remaja maupun dewasa. Sistem penerimaan keanggotaan yang luwes dapat menarik anggota yang memang benar-benar berminat sehingga besar harapannya bakat mereka akan berkembang secara baik. Sejak berdirinya *Golden Karate Squad* sebagai salah satu dojo yang berdiri di Banjarnegara telah menarik minat anak-anak, remaja, maupun orang dewasa untuk menjadikan dojo ini sebagai tempat pembinaan atlet yang terarah dan terprogram.

Pada cabang olahraga karate, terdapat beberapa komponen kondisi fisik dominan yang harus berstatus prima pada masing-masing atlet (Kadir *et al.*, 2022). Dengan

komponen kondisi fisik yang baik maka akan terciptanya suatu gerakan-gerakan dan bentuk teknik maupun taktik dalam mengikuti suatu pertandingan sehingga mampu bertahan dengan lama dan juga optimal dari awal pertandingan hingga sampai waktu yang telah ditentukan selesai (Gultom *et al.*, 2019).

VO2Max adalah jumlah maksimal oksigen yang dapat dikonsumsi selama aktivitas fisik yang *intens* sampai akhirnya terjadi kelelahan. VO2Max adalah volume maksimal oksigen (O₂) yang diproses oleh tubuh manusia pada saat melakukan kegiatan yang intensif. Kualitas daya tahan jantung paru dinyatakan dengan besarnya VO2Max dalam satuan ml/kg/bb/menit (Arifin, 2019).

Melakukan latihan yang lebih baik maka secara anatomis perkembangan tubuh juga akan lebih baik. Karena itu untuk memperoleh kebugaran yang cukup tinggi seseorang dituntut untuk melakukan latihan fisik secara teratur dan terprogram. Karena untuk mempertahankan kemampuan fisik harus memiliki VO2Max yang baik (Mulyawati *et al.*, 2020). Menurut Rezki, Darwis, & Melati (2020) Apabila atlet memiliki daya tahan yang bagus maka kualitas aktivitas yang berat seperti kemampuan dalam melakukan gerakan secara terus-menerus dan dapat membuat bertahan lebih lama dalam menjalankan pertandingan. Pada suatu pertandingan, seorang atlet dituntut agar mampu bergerak dinamis untuk mempertahankan penampilan dalam setiap momen yang ada.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan VO2Max yaitu melalui kegiatan latihan yang dilakukan secara rutin, agar tubuh dapat merespon dengan baik dan kinerja otot pernafasan dan paru-paru dapat bekerja secara maksimal (Barus, 2020). Salah satu cara untuk mengukur daya tahan VO2Max yaitu menggunakan *Cooper Test*.

Daya tahan anaerobik adalah proses pemenuhan kebutuhan tenaga di dalam tubuh untuk memanfaatkan glikogen agar menjadi sumber tenaga tanpa bantuan oksigen dari luar. Oleh karena itu daya tahan anaerobik tidak seperti daya tahan aerobik, yaitu merupakan proses pemenuhan kebutuhan energi yang tidak memerlukan bantuan oksigen dari luar tubuh manusia, sedangkan kemampuan anaerobik itu sendiri dapat diartikan sebagai kecepatan maksimal dengan kerja yang dilakukan menggunakan sumber energi anaerobik (Faisal & Sepdanius, 2019).

Daya tahan anaerobik bagi tubuh memberikan manfaat bagi kardiorespirasi dan metabolik. Manfaat bagi kardiorespirasi adalah *power output* meningkat, *heart rate* menurun, RPE menurun, *training impulse* terkontrol, dan VO2Max meningkat. Manfaat bagi metabolik yaitu total massa tubuh, presentasi lemak tubuh, dan lemak abdomen berkurang secara signifikan (Oroh *et al.*, 2021).

Indeks Massa tubuh (IMT) adalah ukuran berat badan yang disesuaikan untuk perhitungan tinggi badan, dimana berat badan dalam kilogram dibagi dengan kuadrat indeks tinggi badan dalam (kg/m²) (*Centers of Disease Control*, 2021). Parameter yang dapat memberikan informasi terkait gizi adalah berat badan dan indeks massa tubuh (IMT).

Atlet dengan indeks massa tubuh yang berstatus kekurangan berat badan dan atlet dengan indeks massa tubuh berstatus kelebihan berat badan kurang menguntungkan bagi atlet secara individual maupun secara tim (Kusnandar *et al.*, 2020). Berat badan yang kurang ideal maka dapat menimbulkan kurangnya efektivitas atlet dalam melakukan berbagai teknik. *Increase in body mass index (BMI) develops a detrimental effect in morbidity and mortality* (Lin *et al.*, 2020).

Model latihan yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan melakukan pengembangan dan gabungan latihan antara *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* yang akan diberikan pada atlet karate di Golden Karate Squad Banjarnegara.

Peneliti berharap dengan memberikan suatu *treatment* menggunakan model latihan tersebut dapat berpengaruh terhadap stamina atlet agar mampu bertanding dengan maksimal sampai babak final dalam suatu pertandingan *kumite*. Hasil observasi di Golden Karate Squad Banjarnegara menunjukkan belum diterapkannya latihan dengan model *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*.

Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis perbedaan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap peningkatan Stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara. Menganalisis perbedaan pengaruh antara status Indeks Massa Tubuh Normal dan Indeks Massa Tubuh Gemuk Tingkat Ringan terhadap peningkatan Stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara. Menganalisis interaksi model latihan dengan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan Indeks Massa Tubuh terhadap peningkatan Stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara.

Pada penelitian Ramadhan *et al.*, (2021) menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan daya tahan anaerobik dengan menggunakan kedua model latihan *interval training* dan *circuit training*, menggunakan desain *Quasi Eksperimen Design* dengan *pretest-posttest control group design*. Instrumen pada penelitian ini menggunakan RAST (*Running-based Anaerobic Sprint Test*).

Pada penelitian Saini & Bhardwaj, (2018) variable antropometri diukur menggunakan standar antropometri pada saat sebelum dan setelah periode latihan selama enam minggu. Pemain pada kelompok eksperimen dilatih selama enam hari dalam seminggu dengan jadwal, latihan *plyometric* pada Senin, Rabu, dan Jumat sedangkan *circuit training* diberikan pada hari Selasa, Kamis, dan Sabtu. Setelah diberikan suatu perlakuan pada kelompok eksperimen menunjukkan tanda peningkatan antropometri dengan nilai signifikansi yang lebih besar dari pada kelompok kontrol.

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti pada Golden Karate Squad di Banjarnegara, saat proses latihan fisik dengan diberikan tes parameter berupa *Cooper Test* yaitu lari selama 12 menit, dimana rata-rata hasil atlet yang mengikuti tes tersebut pada status yang kurang baik. Sedangkan atlet karate seharusnya memiliki daya tahan kardiovaskular yang baik sehingga mampu menjalankan suatu pertandingan dengan maksimal.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan metode eksperimen yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari suatu perlakuan (intervensi) dengan menguji pengaruh satu variabel atau lebih terhadap variabel lain dan menguji hipotesis hubungan sebab-akibat. Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali. Desain penelitian ini adalah *two factor design*. Desain dua faktor yang bisa disebut 2X2.

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Populasi dibatasi oleh jumlah penduduk yang memiliki suatu sifat yang sama, populasi pada penelitian ini adalah seluruh atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara yang berjenis kelamin laki-laki dan berusia 15-17 tahun dengan jumlah 16 atlet. Sampel merupakan sebagian atau wakil dari keseluruhan populasi yang diteliti. Pada penelitian ini menggunakan seluruh anggota dari populasi yang disebut *total sampling* dengan jumlah 20 atlet.

Peneliti langsung terjun mengobservasi atlet yang menjadi peserta dalam penelitian ini, yaitu pada Dojo *Golden Karate Squad* Banjarnegara dan memberikan latihan dengan *Stage Circuit training* dan *Oregon Circuit Training* kepada sampel. Berikut sebuah uraian proses pelaksanaan penelitian sejak awal sampai berakhirnya penelitian:

mengambil seluruh sampel sebanyak 20 orang dari seluruh populasi yang aktif latihan di Dojo Golden Karate Squad Banjarnegara. Melakukan pengukuran indeks masa tubuh lalu membagi kelompok menjadi normal dan gemuk tingkat ringan menjadi 4 kelompok. Melakukan *pre-test* untuk mengukur stamina atlet yang dibagi menjadi 2 tahap, yaitu tes daya tahan aerobik menggunakan *Cooper Test* dan tes daya tahan anaerobik menggunakan RAST (*Running-Based Anaerobic Sprint Test*). Membuat program latihan selama 4 minggu frekuensi latihan 3 kali dalam seminggu. Selanjutnya, mengambil data akhir (*post-test*) pada akhir setelah dilaksanakan program latihan. Data *post-test* diperoleh, selanjutnya dilakukan perhitungan statistik untuk membuktikan dari hipotesis.

Pengumpulan data dari sampel penelitian diperlukan alat yang disebut instrumen. Dengan alat ukur ini kita akan memperoleh data dari suatu objek tertentu, sehingga kita dapat mengungkapkan tentang keadaan objek tersebut secara obyektif (Ilissaputra & Suharjana, 2016). Instrumen yang digunakan antara lain: instrumen Indeks Massa Tubuh: Rumus Berat Badan (Kg)/Tinggi Badan (m)². Prosedur pelaksanaan pada tes pengukuran indeks massa tubuh (BB/TB²), instrumen daya tahan VO2Max (aerobik), dan instrumen daya tahan anaerobik.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis varian (ANOVA) rancangan faktorial 2x2 pada α (taraf signifikansi) = 0,05. Jika nilai F yang diperoleh (F_o) signifikan analisis dilanjutkan dengan uji rentang. Untuk memenuhi asumsi dalam teknik anava, maka dilakukan uji normalitas (*Uji Liliefors*) dan uji Homogenitas Varians (dengan uji *Levene's test*). Uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui data yang digunakan dalam penelitian normal atau tidak berasal dari sampel distribusi. Uji homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah tiap-tiap varian kelompok homogen atau tidak.

Uji normalitas data penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan SPSS 16,0. Kriteria $>0,05$ data dinyatakan normal, sebaliknya jika $< 0,05$ data dinyatakan tidak normal. Uji Homogenitas varians digunakan untuk mengetahui homogen tidaknya sampel yang diambil dari populasi yang sama dalam penelitian. Uji homogenitas dihitung dengan menggunakan uji *Levene's test*. Kriteria uji jika signifikan $>0,05$ data dinyatakan homogen, sebaliknya jika signifikan $< 0,05$ data dinyatakan tidak homogen. Uji hipotesis menggunakan uji analisis *General Linear Model (GLM)- Two Way Anova* dengan bantuan program SPSS 22.0. Hipotesis diterima apabila nilai uji Anova memiliki signifikansi lebih kecil dari α ($\text{sig} < 0,05$). Sedangkan apabila bila signifikansi hitung lebih besar dari α ($\text{sig} > 0,05$), hipotesis ditolak.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian pengaruh model latihan dan Indeks Massa Tubuh terhadap stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara dibagi menjadi 2 kelompok. Model latihan dibagi menjadi dua, yaitu *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*, sedangkan untuk kategori Indeks Masa Tubuh, yaitu Indeks Massa Tubuh Normal dan Indeks Massa Tubuh Gemuk Tingkat Ringan. Pengukuran stamina atlet dilakukan dengan menggunakan VO2Max dan indeks kelelahan. Latihan dilakukan selama 4 minggu dengan frekuensi latihan 3 kali seminggu, yaitu Senin, Rabu, dan Jumat pada di Dojo Golden Karate Squad Banjarnegara.

Dari data yang diperoleh sebagaimana di atas, maka dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0 dilakukan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikan 0,05. Sampel dari populasi akan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{sig} > 0,05$). Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut.

Tabel 1
Uji Normalitas Data Perbedaan Pengaruh Model Latihan dan Indeks Massa Tubuh terhadap VO2Max

Keterangan		Model Latihan	Tests of Normality					
			Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VO2M ax (ml/kg/ menit)	Model Latihan	<i>Stage Circuit Training</i>	0,174	8	0,200*	0,931	8	0,528
		<i>Oregon Circuit Training</i>	0,243	8	0,182	0,841	8	0,077
	Indeks Massa Tubuh	Normal	0,269	8	0,091	0,825	8	0,053
		Gemuk Ringan	0,235	8	0,200*	0,876	8	0,173

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan Tabel 1 di atas terlihat bahwa data untuk uji Normalitas pengukuran perbedaan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap VO2Max memiliki nilai signifikansi 0,528 dan 0,077. Nilai tersebut lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan data model latihan yang diperoleh memiliki distribusi normal. Hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh normal dan gemuk ringan, diperoleh nilai signifikansi 0,053 dan 0,173. Nilai tersebut lebih tinggi dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data indeks massa tubuh yang diperoleh memiliki distribusi normal.

Tabel 2
Uji Normalitas Data Perbedaan Pengaruh Model Latihan dan Indeks Massa Tubuh terhadap Indeks Kelelahan

Keterangan		Model Latihan	Tests of Normality					
			Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
			Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
VO2M ax (ml/kg/ menit)	Model Latihan	<i>Stage Circuit Training</i>	0,194	8	0,200*	0,907	8	0,335
		<i>Oregon Circuit Training</i>	0,281	8	0,062	0,854	8	0,104
	Indeks Massa Tubuh	Normal	0,299	8	0,034	0,826	8	0,053
		Gemuk Ringan	0,248	8	0,158	0,827	8	0,055

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan Tabel 2 di atas terlihat bahwa data untuk uji Normalitas pengukuran perbedaan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap indeks kelelahan memiliki nilai signifikansi 0,335 dan 0,104. Nilai tersebut lebih dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan data yang diperoleh memiliki distribusi normal. Hasil pengukuran untuk Indeks Massa Tubuh normal dan gemuk ringan, diperoleh nilai signifikansi 0,053 dan 0,055. Nilai tersebut lebih tinggi dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data yang diperoleh memiliki distribusi normal. Hasil analisis ini, kemudian digunakan sebagai pertimbangan selanjutnya sebagai uji statistik.

Hipotesis I

Uji hipotesis perbedaan pengaruh model latihan *stage circuit training* dan *oregon circuit training* terhadap stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara.

Tabel 3
Uji Anova Perbedaan Pengaruh Model Latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap VO2Max

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: VO2Max (ml/kg/menit)						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model		147,622	1	147,622	70,199	0,000

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Tabel 4
Uji Anova Perbedaan Pengaruh Model Latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap Indeks Kelelahan

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Indeks Kelelahan						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model		36,451	1	36,451	47,391	0,000

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan hasil uji annova pada tabel 3 dan 4, pengaruh model latihan terhadap VO2Max dan indeks kelelahan diperoleh nilai sig p yaitu 0,000, nilai tersebut kurang dari 0,05 ($0,000 < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan model latihan terhadap stamina atlet. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara telah terbukti (Ha **diterima**).

Hipotesis II

Perbedaan pengaruh indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara.

Tabel 5
Uji Anova Pengaruh Indeks Masa Tubuh Normal dan Indeks Massa Tubuh Gemuk Ringan terhadap VO2Max

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: VO2Max (ml/kg/menit)						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IMT		92,160	1	92,160	43,825	0,000

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Tabel 6
Uji Anova Perbedaan Indeks Masa Tubuh Normal dan Indeks Massa Tubuh Gemuk Tingkat Ringan terhadap Indeks Kelelahan

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Indeks Kelelahan						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.

IMT	7,196	1	7,196	9,355	0,010
-----	-------	---	-------	-------	-------

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan hasil uji annova pada Tabel 5 dan 6, perbedaan pengaruh indeks massa tubuh terhadap VO2Max dan indeks kelelahan diperoleh nilai sig p yaitu 0,000 dan 0,010, kedua nilai sig p nilai tersebut kurang dari 0,05 (0,000 dan 0,010<0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan indeks massa tubuh terhadap stamina atlet. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa perbedaan pengaruh status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara telah terbukti (Ha **diterima**).

Hipotesis III

Interaksi interaksi antara model latihan *stage circuit training* dan *oregon circuit training* dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina atlet Golden Karate Squad Banjarnegara

Tabel 7

Uji Anova Interaksi antara Model Latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* dan Indeks Massa Tubuh terhadap VO2Max

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: VO2Max (ml/kg/menit)						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model*I MT		14,440	1	14,440	6,867	0,022

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Tabel 8

Uji Anova Interaksi antara Model Latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* dan Indeks Massa Tubuh terhadap Indeks Kelelahan

Tests of Between-Subjects Effects						
Dependent Variable: Indeks Kelelahan						
Source	Type III	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model*IMT		4,050	1	4,050	5,266	0,041

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan hasil uji annova pada Tabel 7 dan 8, interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap VO2Max dan indeks kelelahan diperoleh nilai sig p yaitu 0,022 dan 0,041, kedua nilai sig p nilai tersebut kurang dari 0,05 (0,022 dan 0,041<0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap VO2Max dan indeks kelelahan. Hal ini berarti hipotesis penelitian yang menyatakan bahwa terdapat interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara telah terbukti (Ha **diterima**).

Setelah teruji terdapat interaksi antara interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan VO2Max atlet, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji LSD. Hasil uji lanjut dapat dilihat pada Tabel 9 dan 10

Tabel 9

Ringkasan uji LSD interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan VO2Max atlet

S of V	Indeks Kelelahan	
Indeks Massa Tubuh		
A1	47.713	a
A2	42.913	b
Model Latihan		
B1	42.275	b
B2	48.350	a
Interaksi AxB		
A1B1	45.625	b
A1B2	49.800	a
A2B1	38.925	c
A2B2	46.900	b

Sumber: uji normalitas data dengan menggunakan SPSS 22.0

Berdasarkan nilai VO2 Max (daya tahan) semakin rendah semakin jelek, jadi nilai terbaik yang nilainya tinggi. Jika dilihat berdasarkan faktor IMT (A), menunjukkan bahwa IMT normal menunjukkan daya tahan lebih tinggi secara nyata dengan daya tahan pada IMT Gemuk Ringan. Sedangkan jika dilihat berdasarkan faktor model latihan (B), menunjukkan bahwa faktor model latihan *Oregon Circuit Training* menunjukkan daya tahan lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan daya tahan pada model latihan *Stage Circuit Training*.

Faktor interaksi menunjukkan bahwa kombinasi faktor AB menunjukkan daya tahan terbaik/tertinggi adalah mengkombinasikan A1B2 (normal dan model *Oregon Circuit Training*) dan secara nyata berbeda dengan faktor kombinasi lainnya, sedangkan kedua adalah kombinasi A2B2 (IMT Gemuk Ringan dan metode latihan *Oregon Circuit Training*) menunjukkan tidak berbeda nyata dengan A1B1, sedangkan yang memiliki nilai paling rendah ialah stamina pada interaksi A2B1.

Tabel 10

Ringkasan uji LSD interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap Indeks Kelelahan

S of V	Indeks Kelelahan	
Indeks Massa Tubuh		
A1	3.183	b
A2	4.524	a
Model Latihan		
B1	5.363	a
B2	2.344	b
Interaksi AxB		
A1B1	5.195	a
A1B2	1.170	c
A2B1	5.530	a
A2B2	3.518	b

Berdasarkan nilai indeks kelelahan, jika dilihat berdasarkan faktor IMT (A), menunjukkan bahwa IMT normal akan menjadikan indeks kelelahan lebih rendah secara

nyata dibandingkan dengan indeks kelelahan pada IMT gemuk ringa. Sedangkan jika dilihat berdasarkan faktor model latihan (B), menunjukkan bahwa faktor model latihan *Oregon Circuit Training* menunjukkan indeks kelelahan lebih rendah secara nyata jika dibandingkan dengan indeks kelelahan pada model latihan *Stage Circuit Training*. Hasil dari faktor interaksi menunjukkan bahwa kombinasi faktor AB menunjukkan indeks kelelahan terbaik/terendah adalah mengkombinasikan A1B2 (IMT normal dan model *Oregon Circuit Training*) berpengaruh secara nyata berbeda dengan faktor kombinasi lainnya, sedangkan kedua adalah kombinasi A2B2 (IMT gemuk ringan dan *Oregon Circuit Training*) dan yang kombinasi berikutnya adalah A1B1 akan tetapi tidak berbeda nyata dengan A2B1.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap peningkatan VO2Max dan juga terdapat perbedaan yang signifikan antara metode latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap indeks kelelahan.

Hasil uji anova terbukti dengan F_{hitung} sebesar 70,199 dengan nilai signifikansi 0,000 untuk peningkatan VO2Max dan F_{hitung} sebesar 47,391 dengan nilai signifikansi 0,000 untuk Indeks kelelahan. Latihan dengan metode *Stage Circuit Training* lebih kecil dari latihan *Oregon Circuit Training* dalam meningkatkan VO2Max atlet. Metode latihan *Stage Circuit Training* memiliki rata-rata peningkatan selisihnya 42,275 VO2Max sedangkan metode latihan *Oregon Circuit Training* memiliki rata-rata peningkatan selisihnya 48,350 VO2Max. Metode Latihan dengan metode *Oregon Circuit Training* lebih kecil dari latihan *Stage Circuit Training* dalam menurunkan indeks kelelahan atlet. Metode latihan *Stage Circuit Training* memiliki rata-rata peningkatan selisihnya 5,363 indeks kelelahan sedangkan metode latihan *Oregon Circuit Training* memiliki rata-rata peningkatan selisihnya 2,344 indeks kelelahan.

Hasil penelitian ini diperkuat oleh penelitian Sonchan, *et al.* (2017) bahwa program pelatihan circuit meningkatkan kekuatan otot, kelincahan, kapasitas anaerobik dan daya tahan atlet. Pelatihan circuit adalah salah satu latihan yang efisien dalam meningkatkan kemampuan fisik yang mencakup kekuatan, ketahanan aerobik dan anaerob, fleksibilitas dan koordinasi dalam satu sesi pelatihan (Kumarassan dan Saravanan, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Oktavia (2020), juga mendapatkan hasil terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara metode latihan circuit dan fartlek terhadap peningkatan VO2Max. Penelitian yang dilakukan oleh Kumar (2016), juga menyatakan bahwa program *circuit training* efektif dalam meningkatkan daya tahan atlet. Metode latihan *circuit training* (CT) memiliki banyak manfaat pada kesehatan dan kebugaran, karena berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa hal itu dapat menimbulkan peningkatan yang signifikan dalam kapasitas aerobik kekuatan otot, daya tahan otot, berat badan tanpa lemak, dan penurunan signifikan dalam tekanan darah diastolik istirahat dan lemak tubuh (Vrachimis, *et al.*, 2016).

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap peningkatan VO2Max dan juga terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap indeks kelelahan.

Hasil uji anova terbukti dengan F_{hitung} sebesar 43,825 dengan nilai signifikansi 0,000 untuk peningkatan VO₂Max dan F_{hitung} sebesar 9,355 dengan nilai signifikansi 0,010 untuk Indeks kelelahan. Indeks massa tubuh normal terbukti lebih baik dari indeks massa tubuh gemuk tingkat dalam meningkatkan VO₂Max atlet. Indeks massa tubuh normal memiliki rata-rata selisihnya peningkatan VO₂Max 47,713 sedangkan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan memiliki rata-rata selisih VO₂Max sebesar 42,913. Sedangkan indeks massa tubuh normal memiliki rata-rata indeks kelelahan 3,182 sedangkan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan memiliki rata-rata selisih indeks kelelahan 3,524.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Oktoavia (2020) perbedaan pengaruh yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh terhadap peningkatan VO₂Max. Penelitian yang dilakukan oleh yang Baihaqi dan Hariyanto (2020) juga menyatakan bahwa terdapat hubungan antara IMT terhadap daya tahan tubuh atlet. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Siregar dan Sitompul (2019) juga menunjukkan bahwa seluruh atlet yang telah diteliti indeks massa tubuh yang normal memiliki daya tahan yang cukup baik.

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh normal dan gemuk ringan terhadap peningkatan VO₂Max dan indeks kelelahan atlet. Atlet yang memiliki IMT rendah lebih normal dibandingkan dengan atlet yang memiliki IMT gemuk ringan akan lebih mudah meningkatkan VO₂Max dan juga menurunkan indeks kelelahan. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Andrastea, *et al.* (2018) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara IMT, dimana semakin tinggi nilai IMT maka kebugaran semakin rendah. Persentase lemak tubuh yang berlebih merugikan kesehatan karena berisiko menderita penyakit degeneratif. Obesitas didefinisikan dengan IMT yang lebih besar dari 25 kg/m² (Pribis, *et al.*, 2010).

Pemakaian oksigen oleh tubuh tidak dapat lebih dari kecepatan sistem kardiovaskuler menghantarkan oksigen ke jaringan, maka dapat dikatakan bahwa sistem kardiovaskuler dapat membatasi nilai VO₂Max pada atlet yang melakukan olah fisik aerobik. VO₂Max dinyatakan dalam beberapa milliliter oksigen yang dikonsumsi per kg berat badan, perbedaan massa tubuh seseorang menyebabkan konsumsi oksigen yang berbeda pula (Oktavia, 2020).

IMT secara signifikan memengaruhi tingkat kebugaran kardiovaskular untuk anak laki-laki dan perempuan. Dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi IMT maka tingkat ketahanan tubuh menjadi semakin rendah. Pada individu yang *overweight* dan *obes*, tubuh akan menjadi kurang sensitif dan terjadi keterbatasan tubuh dalam melakukan berbagai aktivitas sehari-hari secara leluasa. Obesitas akan memberikan beban yang terlalu berat untuk jantung dengan meningkatnya *low density lipoprotein* atau yang disingkat dengan LDL dan menurunnya *high density lipoprotein* atau yang disingkat dengan HDL (Araujo, *et al.*, 2020).

Beban yang terlalu berat akan mengganggu fungsi jantung, bahkan dapat menyebabkan gagal jantung. Hal ini dapat diinterpretasikan sebagai penurunan daya tahan tubuh. Peningkatan massa jaringan lemak tubuh akan menurunkan fungsi fisiologis jantung akibat penebalan pada dinding ventrikel jantung, sehingga terjadinya penurunan *cardiac output*. Hal tersebut mengakibatkan jumlah darah yang dipompakan menjadi lebih sedikit, sehingga oksigen yang diedarkan ke otot juga menjadi sedikit (Wardana, *et al.*, 2020).

Berdasarkan pengujian hipotesis diketahui bahwa terdapat interaksi metode latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara. Hasil uji anova terbukti dengan F_{hitung} sebesar 6,876 dengan nilai signifikansi 0,022 untuk peningkatan VO2Max dan F_{hitung} sebesar 5,266 dengan nilai signifikansi 0,041 untuk Indeks kelelahan. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Oktoavia (2020) dimana hasil penelitiannya menyatakan jika ada interaksi yang signifikan antara metode latihan dan Indeks Massa Tubuh terhadap daya tahan tubuh. Hasil penelitian (Ilissaputra & Suharjana, 2016), juga menyatakan bahwa terdapat interaksi yang signifikan antara kedua kelompok latihan dan Indeks Massa Tubuh (IMT) terhadap peningkatan VO2Max, dengan asumsi bahwa metode latihan *circuit training* lebih efektif meningkatkan VO2Max untuk atlet yang mempunyai Indeks Massa Tubuh (IMT) rendah.

Jaringan lemak menambah berat badan, tapi tidak mendukung kemampuan untuk secara langsung menggunakan oksigen selama olahraga berat. Jika VO2Max dinyatakan relatif terhadap berat badan, berat lemak cenderung menaikkan angka penyebut tanpa menimbulkan akibat pada pembilang VO2Max. Jadi, kegemukan cenderung mengurangi VO2Max. Berat badan lebih dapat dikatakan memiliki lemak tubuh yang banyak dan kebugaran jasmani yang rendah dan mempunyai nilai VO2Max yang rendah. Sebaliknya atlet yang memiliki Indeks Massa Tubuh (IMT) tinggi akan sulit beradaptasi, sulit berkonsentrasi, dan mudah mengalami kelelahan, serta tidak begitu kuat dan banyak dalam melakukan reaksi gerak dalam hal kecepatan dan fleksibilitas yang baik karena beban berat badannya (Oktoavia, 2020).

Pengaruh latihan menyebabkan peningkatan efisiensi kerja paru-paru seseorang yang terlatih, sehingga bisa memproses udara lebih banyak, dengan tenaga yang lebih sedikit. Selama melakukan kerja yang melelahkan, seseorang yang terlatih bisa memproses udara hampir sebanyak dua kali lipat permenit daripada orang yang tidak terlatih. Maka orang yang terlatih bisa menyediakan oksigen lebih untuk dipergunakan dalam proses pembentukan energi. Metode latihan *circuit* merupakan metode yang paling efektif digunakan untuk atlet yang memiliki indeks massa tubuh tinggi.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini menghasilkan 3 hal pokok dari hasil analisis penelitian. Ketiga pokok penelitian tersebut adalah: Terdapat perbedaan perbandingan pengaruh model latihan *Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training* terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara; Terdapat perbedaan pengaruh status indeks massa tubuh normal dan indeks massa tubuh gemuk tingkat ringan terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara; Terdapat interaksi model latihan (*Stage Circuit Training* dan *Oregon Circuit Training*) dan indeks massa tubuh terhadap peningkatan stamina atlet karate Golden Karate Squad Banjarnegara.

DAFTAR PUSTAKA

Andrastea, K. D. P., Karmayawa, I. N. M., & Ardana, I. N. G. (2018). Hubungan indeks massa tubuh dengan tingkat kebugaran kardiovaskular pada mahasiswi Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana usia 18-21 tahun. *Bali Anatomy Journal (BAJ)*, 1(2), 30-34.

- Arifin, Z. (2019). Pengaruh Latihan Game Dan Sprint 50 Meter Terhadap Peningkatan Vo2Max Atlet Sepakbola Ssb Kakimas Dampit Kabupaten Malang Kelompok Umur 14-15. *Jp.Jok (Jurnal Pendidikan Jasmani, Olahraga Dan Kesehatan)*, 3(1), 103–114. <https://doi.org/10.33503/jp.jok.v3i1.561>
- Barus, Nesra, J. B. (2020). Tingkat Daya Tahan Aerobik (Vo2Max) Siswa Ekstrakurikuler Gulat Di Sma Negeri 1 Barusjahe Kabupaten Karo. *Kinestetik*, 4(1), 108–116. <https://doi.org/10.33369/jk.v4i1.10649>
- Chania, B. W., Vai, A., Wijayanti, N. P. N., & Gusdernawati, A. (2022). Hubungan Menstruasi Terhadap Daya Tahan Kardiovaskular Atlet Karate Putri. *Jurnal Penjakora*, 9(1), 43–50. <https://doi.org/10.23887/penjakora.v9i1.45686>
- Faisal, J., & Sepdanius, E. (2019). Pengaruh Latihan Interval Training Terhadap Daya Tahan Anaerobic Pemain Futsal Klub Putri Kabupaten Siak. *Jurnal Stamina*, 3(2), 112–123. <http://stamina.ppj.unp.ac.id/index.php/JST/article/view/488>
- Gultom, T. E., Sugiyanto, & Defliyanto. (2019). Profil Kondisi Atlet Karate Junior Putra Perguruan INKANAS Kota Bengkulu Tahun 2019. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3 (2), 208–215.
- Kadir, S., Dulanimo, H., B. Usman, A., Duhe, E. D. P., & Hidayat, S. (2022). Evaluasi Komponen Kondisi Fisik Atlet Karate. *Jambura Journal of Sports Coaching*, 4(1), 29–38. <https://doi.org/10.37311/jjsc.v4i1.13445>
- Lin, S., Ge, S., He, W., & Zeng, M. (2020). Association between Body Mass Index and Short-Term Clinical Outcomes in Critically Ill Patients with Sepsis: A Real-World Study. *BioMed Research International*, 2020, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2020/5781913>
- Mulyawati, Umar, A., Suwirman, & Asnaldi, A. (2020). Tinjauan Volume Oksigen Maksimal (VO2Max) Karate-Ka Dojo Forki Kota Sungai Penuh. *Jurnal JPDO*, 3(4), 1–7.
- Nystoriak, M. A., & Bhatnagar, A. (2018). Cardiovascular Effects and Benefits of Exercise. *Jurnal Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 5 (September), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2018.00135>
- Oroh, P. J., Wungow, H. I. S., & Engka, J. N. A. (2021). Latihan Fisik Pada Pasien Obesitas. *Jurnal Biomedik (Jbm)*, 13(1), 34. <https://doi.org/10.35790/jbm.13.1.2021.31773>
- Peters, M. (2020). Karate-Talk in a Canadian Dojo. *Journal for Undergraduate Ethnography*, 10(1), 20–34. <https://doi.org/10.15273/jue.v10i1.9946>
- Rajagukguk, B. P., & Putra, A. janur. (2022). Tinjauan Kondisi Fisik Pada Atlet Karate Putra Remaja Kota Jambi. 04(02), 154–165.
- Ramadhan, R. A., Nurdin Wibisana, M. I., & Kresnapati, P. (2021). Perbandingan Interval Training dan Circuit Training terhadap Peningkatan Daya Tahan Anaerobik SSB Putra Mororejo U-16. *Journal of Physical Activity and Sports (JPAS)*, 2(3), 303–309. <https://doi.org/10.53869/jpas.v2i3.110>
- Rezki, R., Darwis, Z., & Melati, S. (2020). VO2 max klub sepak bola garuda muda kecamatan kuok. *Journal Of Sport Education (JOPE)*, 2(2), 79. <https://doi.org/10.31258/jope.2.2.79-86>
- Rielly, Robbin L. (2011). *Complete Shotokan Karate (The Samurai Legacy and Modern Practice)* (2nd ed.). Tuttle Publishing.
- Saini, H. K., & Bhardwaj, V. (2018). Effect of Plyometric and Circuit Training on Anthropometry of Punjab State Basketball Players. ~ 92 ~ *International Journal of Physiology*, 3(1), 92–95.

- Sari, L. P., Sundari, D., Hendrawan, D., Alfiansyah, A., & Karo, P. (2021). The Effect of Circuit Training and Beetroot Training on the Increased Endurance of Karate Athletes. 1(77), 41–49.
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & B. Alfabeta, Bandung.