

**PERBANDINGAN VOLUME OKSIGEN MAKSIMAL ATLET SEPAKBOLA DI DATARAN TINGGI DAN DATARAN RENDAH**

**Muhammad Gio<sup>1</sup> Pudia M Indika<sup>2</sup>, Anggun Permata Sari<sup>3</sup>, Ridho Bahtra<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Negeri Padang, Program Studi Ilmu Keolahragaan, Padang, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Negeri Padang, Program Studi Ilmu Keolahragaan, Padang, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Negeri Padang, Program Studi Ilmu Keolahragaan, Padang, Indonesia

[mgio3617@gmail.com](mailto:mgio3617@gmail.com), [pudiamindika@fik.unp.ac.id](mailto:pudiamindika@fik.unp.ac.id), [anggunpermatasari@fik.unp.ac.id](mailto:anggunpermatasari@fik.unp.ac.id),  
[ridhobahtra@fik.unp.ac.id](mailto:ridhobahtra@fik.unp.ac.id)

**Abstract**

VO<sub>2</sub>max is a component that must be considered by a soccer athlete. The better the VO<sub>2</sub>max of a football athlete, the better the level of endurance and physical condition. VO<sub>2</sub>max is influenced by several factors, one of which is temperature. The highlands with the lowlands have different temperatures, because these differences in temperature will affect the VO<sub>2</sub>max level of football athletes in the highlands and lowlands. This review article aims to find out how much difference the VO<sub>2</sub>max level of football athletes in the highlands and the lowlands. This is with a literature study, which examines various journals and relevant references. The results obtained from various journal reviews are that the VO<sub>2</sub>max level of a person in the highlands (mountains) is better than the lowlands (coastal)

**Keywords:** Football, VO<sub>2</sub>max, high land, lowland.

**Abstrak**

VO<sub>2</sub>max merupakan komponen yang harus diperhatikan oleh seorang atlet sepakbola. Semakin baik VO<sub>2</sub>max seorang atlet sepakbola maka akan semakin bagus tingkat daya tahan dan kondisi fisiknya. VO<sub>2</sub>max dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya yaitu suhu. Dataran tinggi dengan dataran rendah memiliki suhu yang berbeda, karena perbedaan suhu tersebut maka akan mempengaruhi tingkat VO<sub>2</sub>max atlet sepakbola di dataran tinggi dan dataran rendah. Review artikel ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan tingkat VO<sub>2</sub>max atlet sepakbola di dataran tinggi dengan dataran rendah. Metode penulisan artikel ini dengan studi literature yaitu mengkaji berbagai jurnal dan referensi yang relevan. Hasil yang di dapatkan dari review berbagai jurnal yaitu tingkat VO<sub>2</sub>max seseorang di dataran tinggi (pegunungan) lebih baik dibandingkan dengan dataran rendah (pesisir).

**Kata kunci:** Sepakbola, VO<sub>2</sub>max, Dataran Tinggi, Dataran rendah.

**PENDAHULUAN**

Sepak bola merupakan suatu pertandingan yang dimainkan oleh dua tim, dengan cara mencetak gol ke gawang lawan sebanyak mungkin dan berusaha mempertahankan gawang, masing-masing tim terdiri dari 11 pemain (Luxbacher, 2008). Sepakbola adalah salah satu dari olahraga prestasi yang paling digemari di dunia. Mulai dari anak-anak hingga orang dewasa menyukai permainan sepakbola. Sepakbola dimainkan dalam waktu 90 menit, sehingga seorang pemain sepakbola harus memiliki daya tahan yang baik untuk mampu bermain



maksimal selama 90 menit dan mampu memenangkan pertandingan. Sepakbola merupakan permainan olahraga yang membutuhkan kondisi fisik yang baik. Salah satu dari komponen kondisi fisik adalah daya tahan.

Daya tahan adalah salah satu komponen biometrik yang sangat berguna dalam aktivitas fisik. Daya tahan merupakan salah satu komponen terpenting dalam kesegaran jasmani. Daya tahan diartikan juga sebagai waktu bertahan yang artinya seberapa lamanya seseorang melakukan kegiatan kerja atau aktivitas yang jauh dari kelelahan (Apri Agus 2016). Tinggi rendahnya daya tahan aerobik seseorang akan dipengaruhi oleh tinggi rendahnya  $VO_2max$ , karena daya tahan aerobik sangat memerlukan pasokan oksigen yang cukup memadai untuk metabolisme energi secara aerobik. Oleh sebab itu, apabila seseorang ingin memiliki daya tahan aerobik yang tinggi maka harus memiliki tingkat  $VO_2max$  yang tinggi juga. Untuk mendapatkannya memerlukan usaha terlebih dahulu terutama kita harus melakukan latihan-latihan yang dapat mempengaruhi  $VO_2max$  (Umar 2014).

$VO_2max$  adalah jumlah oksigen maksimum yang dapat diambil selama melakukan olahraga. Nilai  $VO_2max$  bergantung pada keadaan kardiovaskular, respirasi, hematologi, dan kemampuan oksidatif otot.  $VO_2max$  sangat diperlukan kegiatan olahraga khususnya atlet, Karena  $VO_2max$  merupakan gambaran dari daya tahan seseorang dan cabang olahraga sepakbola merupakan yang paling dominan dalam penggunaan kekuatan daya tahan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi  $VO_2max$  seseorang, diantaranya adalah suhu. Perubahan suhu secara tidak langsung akan mempengaruhi  $VO_2max$ , pada saat fase progesteron memiliki efek termogenik yaitu dapat meningkatkan suhu basal tubuh. Efek dari termogenik dari progesteron akan berpengaruh pada kerja kardiovaskuler dan akhirnya berpengaruh pula pada  $VO_2max$ .

Setiap daerah di Indonesia memiliki suhu lingkungan yang berbeda-beda. Indonesia sendiri merupakan negara kepulauan yang terbentang dari sabang sampai meraoke. Indonesia secara geografis terletak antara Benua Asia dan Benua Australia, serta terletak antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Indonesia terdiri dari dataran tinggi, dataran rendah, daerah pesisir dan daerah pegunungan.

Dataran rendah merupakan dataran yang memiliki ketinggian yang hampir sama dengan permukaan laut, dimana di dataran rendah temperature/suhunya panas, sedangkan dataran tinggi merupakan bagian dari permukaan bumi yang terletak pada ketinggian lebih dari 700 meter diatas permukaan laut, yang memiliki suhu lingkungan yang sejuk. Antara dataran tinggi dan dataran rendah ada perbedaan tekanan udara atau tekanan  $O_2$ . Pada dataran tinggi parsial oksigen semakin rendah dan parsial oksigen di alveolus tetap



sebagaimana mestinya, karena itu proses difusi akan menjadi semakin lambat karena perbedaan tekanan yang semakin kecil. Untuk mengatasi hal tersebut tubuh melakukan aklimatisasi.

Aklimatisasi adalah penyesuaian atau adaptasi tubuh terhadap lingkungan yang baru atau lingkungan yang berbeda dari tempat tinggalnya. Proses aklimatisasi sangat penting untuk orang yang akan berlatih atau bertanding di lingkungan yang baru. Orang yang terlahir di dataran tinggi biasanya proses aklimisasinya terhadap lingkungan baru lebih baik daripada orang yang lahir dan tinggal di tempat rendah.

Beberapa fenomena atau ciri-ciri orang yang terlahir dan tinggal di dataran tinggi atau pegunungan antara lain: ukuran dadanya lebih besar, sedangkan ukuran tubuhnya sedikit lebih kecil, sehingga rasio kapasitas ventilasi terhadap masa tubuh menjadi besar. Selain itu, jantungnya, terutama jantung kanan jauh lebih besar dari pada orang yang tinggal di dataran rendah, jantung kanannya yang besar itu menghasilkan tekanan yang tinggi dalam arteri pulmonalis sehingga dapat mendorong darah melalui kapiler paru yang telah sangat melebar. Pengangkutan oksigen oleh darah ke jaringan juga jauh lebih mudah pada orang-orang di atas atau orang dataran tinggi. (Graha, 2009)

Penjelasan di atas bisa kita lihat bahwa seseorang harus memiliki daya tahan yang terlatih, sehingga saat melakukan olahraga atau aktivitas berat tidak muda mengalami kelelahan.  $VO_{2max}$  merupakan salah satu tolak ukur daya tahan bagi seseorang. Bisa kita perkirakan bahwa cepat lambatnya seorang merasakan kelelahan saat melakukan aktivitas fisik ringan atau berat. Dimana di daerah Indonesia memiliki berbagai ketinggian sehingga membuat adaptasi dalam latihan setiap daerah berbeda. Antara dataran rendah dengan dataran tinggi pun terdapat banyak perbedaan, baik dari segi lingkungan, suhu/temperature, aktifitas fisik dan fisiologis masyarakatnya. Sehingga peneliti ingin melihat perbandingan  $VO_{2max}$  atlet sepakbola di dataran tinggi (pegunungan) dan dataran rendah (pesisir) yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan  $VO_{2max}$  yang signifikan antara atlet sepakbola di dataran tinggi dengan dataran rendah.

## **METODELOGI PENELITIAN**

Penulisan ini menggunakan metode dengan jenis studi literature dalam penulisannya membahas referensi melalui berbagai jurnal, sumber teori yang relevan dengan topik penelitian yang diawali dengan mencari, menganalisa, kemudian menyimpulkan agar memperkuat analisa yang dilakukan. Dalam penyelesaian artikel ini penulis mencari sumber yang akan di analisa sesuai judul menggunakan data di google schooler. Dengan kata kunci



yaitu volume oksigen maksimal ( $VO_2\max$ ), dataran rendah, dataran tinggi.

## **HASIL PENELITIAN**

Berdasarkan hasil review artikel yang telah dilakukan, maka dapat di kemukakan bahwa kapasitas  $VO_2\max$  orang yang tinggal di dataran tinggi lebih baik dari orang yang tinggal di dataran rendah, bahkan tingkat kebugaran jasmani orang di dataran tinggi pun lebih baik.

Menurut (Sholikin,2012) dengan judul penelitian Perbandingan  $VO_2\max$  siswa putra yang mengikuti ekstrakurikuler futsal di daerah dataran rendah dan dataran tinggi. Sampel penelitian ini berjumlah 30 orang siswa dan Tujuan penelitiannya untuk mengetahui  $VO_2\max$  siswa yang ditinjau dari daerah dataran rendah dan dataran tinggi, biasanya terdapat perbedaan tingkat  $VO_2\max$  antara siswa di dataran tinggi dan dataran rendah. Dan dari hasil penelitian ini didapatkan kesimpulan bahwa ada perbedaan tingkat  $VO_2\max$  yang signifikan antara siswa SMA Negeri 16 surabaya (dataran rendah) dan SMA Negeri 1 jogorogo (dataran tinggi), dimana SMA Negeri 1 jogorogo lebih baik.

Berdasarkan penelitian (Apriantono,dkk,2020) dengan judul Pengaruh suhu dan kelembapan terhadap  $VO_2\max$  pada atlet PPLP se-Pulau Jawa, Indonesia dan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa  $VO_2\max$  secara signifikan dapat berkurang pada suhu dan kelembapan  $34^\circ\text{C}/70\%$  dan  $32^\circ\text{C}/60\%$  dibandingkan dengan suhu dan kelembapan  $23^\circ\text{C}/69\%$  dan  $31^\circ\text{C}/50\%$ . Kinerja aerob sangat dipengaruhi oleh fungsi kardiovaskuler. Lingkungan yang panas meningkatkan aliran darah kulit yang mengubah fungsi kardiovaskular sehingga hal ini dapat memengaruhi penurunan terhadap oxygen intake ( $VO_2\max$ ). Dapat disimpulkan bahwa suhu mempengaruhi tingkat  $VO_2\max$ , semakin tinggi/panas suhu lingkungan maka tingkat  $VO_2\max$  seseorang akan mengalami penurunan.

Selanjutnya menurut penelitian (Deswandi,dkk,2019) dengan sampel sebanyak 21 orang yang berjudul Perbandingan adaptasi lingkungan bagi atlet yang berlatih di daerah dataran tinggi dan dataran rendah terhadap  $VO_2\max$  dan kadar hemoglobin darah pada olahraga anaerobik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan adaptasi lingkungan bagi atlet yang berlatih di dataran tinggi dan yang berlatih di dataran rendah terhadap  $VO_2\max$ . kemudian di dapatkan hasil bahwa Terdapat perbedaan yang signifikan terhadap  $VO_2\max$  atlet yang berlatih di daerah dataran tinggi dengan dataran rendah pada olahraga anaerobik. Dimana tingkat  $VO_2\max$  atlet yang berlatih di dataran tinggi lebih baik.

Dan pada penelitian (Abdiyah, K,I dan Wibowo, S, 2020). Perbandingan tingkat daya tahan kardiorespirasi siswa di dataran tinggi dengan siswa di dataran rendah kabupaten



Ngawi. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan tidak ada perbandingan daya tahan kardiorespirasi yang bermakna (signifikan) antara siswa yang bersekolah di dataran tinggi dengan siswa yang bersekolah di dataran rendah kabupaten Ngawi.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh (Rasming, M.N. 2019) yang berjudul Perbandingan aktivitas aerobik di dataran tinggi(SMP Negeri 1 Tompobulu) dan Dataran Rendah (SMP Negeri 2 Barombong) Terhadap daya tahan kardiovaskular dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas aerobik terhadap daya tahan kardiovaskular di dataran tinggi dan dataran rendah. Hasilnya menunjukkan bahwa daya tahan kardiovaskular siswadataran tinggi berada pada kategori kurang (poor) dan daya tahan kardiovaskular siswa dataran rendah berada pada kategori sangat kurang (very poor). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan tingkat daya tahan kardiovaskular siswa di dataran tinggi dengan tingkat daya tahan kardiovaskular siswa di dataran rendah.

Dalam penelitian (Mesra, D.I.S.D, Bawono, M.N. 2020) dengan judul Profil antropometri dan vo2maks pada anak SD laki-laki usia 11-12 Tahun di dataran tinggi. Hasilnya menunjukkan bahwa Profil antropometri yang memiliki kategori kurus sebanyak 15% kategori normal 83,3%, kategori gemuk sebanyak 1.6% kategori obesitas 0% sedangkan dari profil vo2maks nya kategori sangat buruk 31,6% dan yang kategori baik 16,6%. Penelitian ini dilakukan terhadap 60 orang responden.

Tingkat VO<sub>2</sub>max akan mempengaruhi banyak hal, contohnya apabila tingkat VO<sub>2</sub>max seseorang baik maka tingkat kebugaran jasmani nya akan lebih baik juga, seperti pada penelitian (Faqor,S.D,Kartiko,D.C, 2013) "Perbandingan tingkat kebugaran jasmani antara siswa yang bersekolah di dataran tinggi dan dataran rendah" menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara tingkat kebugaran jasmani siswa yang bersekolah di dataran tinggi dengan siswa yang bersekolah di dataran rendah pada siswa kelas VII SMPN 5 Batu dan SMPN 7 kota Mojokerto. Kemudian dalam penelitian (Nurkadri dan Hayati,2020) Pengaruh dataran tinggi terhadap tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Universitas negeri manado, dengan sampel 30 orang dan didapatkan hasil bahwa dataran tinggi dan suhu lingkungan memiliki pengaruh terhadap kondisi fisik dari individu karena kadar hemoglobin yang terdapat di sel darah manusia lebih besar dan mampu banyak mengikat oksigen. Jadi untuk meningkatkan VO<sub>2</sub>max dan kebugaran jasmani diperlukan suatu usaha dan peran baik dari manusia itu sendiri.

Penelitian yang dilakukan oleh (Rusli, M dan Saifu, H, 2017) dengan judul "Studi Tentang Kemampuan Aerobik Dan Anaerobik Siswa Smp Yang Berdomisili Di Kota, Pedesaan Dan Pegunungan Di Sulawesi Tenggara". Tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat



kemampuan anaerobik dan aerobik antara SMP Negeri di daerah pesisir, daerah pegunungan dan daerah kota di Sulawesi Tenggara. Dimana hasilnya menunjukkan bahwa Tingkat kemampuan anaerobik dan tingkat aerobik SMP Negeri daerah pegunungan lebih baik, bila dibandingkan dengan tingkat kemampuan anaerobik dan tingkat aerobik SMP Negeri daerah pesisir pantai dan SMP Negeri daerah pegunungan di Sulawesi Tenggara. Dapat disimpulkan kalau factor lingkungan dan aktivitas mempengaruhi terhadap kemampuan aerobic dan anerobik seseorang.

Selanjutnya dalam penelitian yang bertujuan untuk membandingkan efek senam aerobik terhadap VO<sub>2</sub>max orang papua yang tinggal di pegunungan dan di pesisir. Penelitian ini dilakukan oleh (Muhammad,2020) dengan judul “Perbandingan pengaruh senam aerobik terhadap VO<sub>2</sub>max ditinjau dari etnik di Papua” dan hasilnya menunjukkan bahwa ada dampak yang berbeda dari senam aerobik terhadap VO<sub>2</sub>max dari etnis di Papua

## **PEMBAHASAN**

Dalam melakukan analisa review artikel bisa dilihat banyak metode penelitian yang digunakan dalam 15 artikel jurnal yang di analisis. Metode yang digunakan yaitu analitik comparative, eksperimen, eksperimen semu, deskriptif, study, korelasi. Instrument penelitian yang dianalisa sebnayak 15 artikel jurnal yaitu perbandingan volume oksigen maksimal atlet sepakbola di dataran rendah dan dataran tinggi sebanyak 15 artikel jurnal.

Volume Oksigen Maksimal (VO<sub>2</sub>Maks) Bafirman, 2013) Volume Oksigen Maksimal (VO<sub>2</sub>max) adalah kapasitas aerobik maksimal yang dinyatakan dalam maximal oxygen uptake (VO<sub>2</sub>max). VO<sub>2</sub>Max adalah oksigen yang sangat besar yang dikonsumsi oleh tubuh dalam jangka waktu tertentu. (ml/kg.BB/menit) . Menurut Nawawi (2006) VO<sub>2</sub>max adalah kemampuan tubuh mengkonsumsi oksigen secara maksimal permenit pada pembebanan maksimal. Pengertian ini menjelaskan bahwa VO<sub>2</sub>max merupakan banyaknya pengambilan oksigen maksimum selama melakukan aktifitas atau pada saat tubuh melakukan kegiatan yang mengeluarkan tenaga.

Jadi VO<sub>2</sub>max yang baik sangat penting bagi seseorang, baik itu atlet maupun non-atlet, karena dengan VO<sub>2</sub>max yang baik seseorang tidak mudah mengalami kelelahan saat melakukan suatu aktifitas dan masih memiliki tenaga untuk melakukan aktifitas yang lainnya. Kapasitas VO<sub>2</sub>max seseorang memiliki peran penting dalam melakukan aktifitas ataupun dalam setiap cabang olahraga, VO<sub>2</sub>max merupakan gambaran dari daya tahan seseorang dalam melakukan olahraga, seseorang yang memiliki VO<sub>2</sub>max yang baik mampu melakukan olahraga lebih baik daripada seseorang yang memiliki VO<sub>2</sub>max yang rendah.



### Faktor yang mempengaruhi Volume Oksigen Maksimal

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi VO<sub>2</sub>max. Dalam kompetisi olahraga sering terjadi kondisi suhu/temperatur yang berbeda antara tempat latihan dan tempat bertanding. Contohnya sebuah tim sepak bola sedang dipersiapkan dalam pemusatan latihan (training centre) berada pada daerah dataran rendah yang cenderung memiliki suhu/temperatur yang tinggi sehingga untuk memulai latihan tubuh cenderung cepat panas dan tidak menyulitkan untuk proses bernafas. Sementara itu saat bertanding di daerah dataran tinggi yang memiliki tingkat suhu/temperatur yang rendah yang berakibat tubuh lambat panas, cenderung kaku, dan sulit bernafas. (Umar,2014:205).

Pada salah satu jurnal yang di review yang berjudul Pengaruh suhu dan kelembapan terhadap VO<sub>2</sub>max pada atlet PPLP se-Pulau Jawa, Indonesia. Dapat disimpulkan dari jurnal diatas bahwa semakin tinggi suhu lingkungan suatu tempat maka semakin berkurang VO<sub>2</sub>Maks seseorang. Dataran Tinggi (Pegunungan) dan Dataran Rendah (Pesisir) Dataran tinggi adalah bagian dari permukaan bumi yang terletak pada ketinggian lebih dari 700 meter di atas permukaan laut. Dataran tinggi memiliki lereng yang curam dan puncak yang datar. Dataran ini terbentuk dari erosi dan sedimentasi, dan bisa juga terjadi karena bekas kaldera luas yang tertimbun material gunung disekitarnya. Masyarakat di dataran tinggi biasanya melakukan aktifitas sehari-harinya sebagai petani karena dataran tinggi sangat cocok untuk lahan pertanian.

Sedangkan dataran rendah merupakan bagian dari permukaan bumi yang terletak pada ketinggian 0-200 meter diatas permukaan laut. Suhu udara di dataran rendah khususnya Indonesia berkisar antara 23 sampai 30 derajat celcius sepanjang tahun. (Rasming,2019). Dataran rendah biasanya merupakan kawasan perkotaan dimana terdapat banyak bangunan dan padat penduduk, dan juga merupakan tempat perkantoran.

Tabel 1. Klasifikasi iklim berdasarkan ketinggian wilayah yaitu klasifikasi Yunghunh

Zona Iklim	Ketinggian (mdpl)	Suhu
Panas	0 – 700 m	Suhu rata-rata 22 °C
Sedang	700 – 1500 m	Suhu rata-rata 15 – 22 °C
Sejuk	1500 – 2500 m	Suhu rata-rata 11 – 15 °C
Dingin	2500 – 4000 m	Suhu rata-rata 11 °C
Salju Tropis	> dari 4000 m	Suhu dibawah 11 °C



Latihan di dataran tinggi (Pegunungan) Ketinggian dan tekanan panas bukanlah satu-satunya faktor lingkungan yang berdampak pada penurunan performa. Faktor lain yang mempengaruhi adalah dikaitkannya dengan hipotermia karena kehilangan panas dari tubuh melebihi produksi panas dan secara klinis apabila suhu ini (core temperature) berada di bawah 35oC (195oF), yang merupakan penurunan dari sekitar 2oC (3,5oF) berada dibawah suhu tubuh normal (Umar,2014).

(Graha 2010) seseorang yang melakukan aktivitas atau berolahraga pada suhu lingkungan yang dingin pada umumnya berlatih pada intensitas tertentu dengan mempertahankan panas tubuh yang dihasilkan dari hasil metabolisme agar panas tubuh tidak terlalu banyak keluar dari tubuh. Dimana pada Di dataran tinggi memiliki parsial oksigen yang tipis sehingga asupan oksigen yang dibutuhkan tubuh sangat banyak. Daya tahan tubuh dan kinerja jantung anak di dataran tinggi sangatlah stabil. Asupan oksigen yang sangat banyak untuk membantu peredaran darah membuat anak di dataran tinggi sangat terbiasa pada saat melakukan aktivitas aerobik.

Latihan di dataran Rendah (Pesisir) Temperatur/suhu panas identik dengan dataran rendah atau daerah pesisir. Latihan yang dilakukan dalam temperatur panas dan lingkungan yang lembab merupakan tantangan yang berat untuk pemeliharaan suhu tubuh normal. Panas yang tinggi dan kelembapan mengurangi kemampuan tubuh yang menyebabkan tubuh kehilangan panas oleh radiasi/konveksi dan evaporasi (Umar,2014:222)

Menurut Graha (2010:128) mengatakan “kemampuan tubuh dapat beradaptasi terhadap suhu panas lingkungan yang begitu bergantung pada faktor-faktor yang mempengaruhi cepat lambatnya penguapan keringat. Adapun faktor yang mempengaruhi proses pengeluaran keringat yaitu umur, jenis kelamin, jumlah kelenjar keringan dan tingkat aklimatisasi”. Indra (2007:171) menjelaskan “suhu dilingkungan panas tubuh akan meningkatkan pengeluaran panas dengan mengeluarkan keringat, memperlancar aliran darah ke kulit dengan meminimalkan pakaian yang digunakan.

Untuk memulai latihan dilingkungan baru yang lebih panas, sebaiknya intensitas dan volume latihannya dikurangi terlebih dahulu, kemudian baru ditingkatkan sedikit demi sedikit. Perubahan Fisiologis setelah latihan di ketinggian

Beberapa perubahan fisiologis setelah latihan beberapa waktu di tempat tinggi :

1. Terjadi peningkatan pada ventilasi paru yang cukup besar.
2. Bertambah banyaknya sel darah merah.
3. Kapasitas difusi paru meningkat.



4. Vaskularisasi jaringan meningkat.
5. Kemampuan sel dalam menggunakan oksigen meningkat sekalipun PO<sub>2</sub> rendah. (Ganong F.W, 1999)

Perbandingan volume oksigen maksimal di dataran rendah (pesisir) dengan dataran tinggi (pegunungan) Berdasarkan jurnal yang sudah dianalisa bahwasanya volume oksigen maksimal seseorang di dataran tinggi (pegunungan) lebih baik daripada di dataran rendah (pesisir). Hasil dari jurnal yang berjudul Perbandingan VO<sub>2</sub>Max siswa putra yang mengikuti ekstrakurikuler futsa di daerah dataran rendah dan dataran tinggi. Menyatakan bahwa tingkat volume oksigen maksimal siswa SMA N1 jogorogo yang terletak didataran tinggi lebih baik dibandingkan dengan tingkat Volume oksigen maksimal Siswa SMAN 16 Surabaya yang terletak di dataran rendah.

Begitu juga dengan latihan di dataran tinggi lebih baik dibandingkan dengan latihan di dataran rendah. Hasil dari jurnal Circuit Training with Interval Ratio at a Different Altitude Enhanced the Maxymum Oxygen Volume Basket Ball Athletes menyatakan bahwa latihan dataran tinggi lebih baik dari pada latihan dataran rendah. dan efek interaksi antara sirkuit latihan dengan rasio interval dan ketinggian tempat latihan. Latihan sirkuit dengan rasio interval 1: 1 di dataran tinggi lebih tepat

## **KESIMPULAN**

Dapat disimpulkan dari melakukan analisis dari 15 artikel jurnal mengenai perbandingan VO<sub>2</sub>max di dataran tinggi dan dataran rendah bahwasanya latihan dataran tinggi lebih baik dari pada latihan dataran rendah. Dimana Suhu lingkungan yang lebih tinggi menyebabkan penurunan daya mekanik dimana terjadi ambang batas anaerobik. Sehingga perbedaan VO<sub>2</sub>max atlet yang berlatih di daerah dataran rendah dengan dataran tinggi pada olahraga aerobik dan anaerobic.

Di dataran tinggi suhunya lebih rendah dibandingkan dengan dataran rendah, itu yang menyebabkan oksigen didataran tinggi lebih sedikit daripada di dataran rendah, sehingga seseorang yang berlatih pada dataran tinggi frekuensi pernafasannya lebih baik dari pada di dataran rendah. Jadi dapat disimpulkan tingkat VO<sub>2</sub>max seseorang di dataran tinggi lebih baik dari pada di dataran rendah.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdiyah, K.I, Wibowo, S. 2020. Perbandingan tingkat daya tahan kardiorespirasi siswa di dataran tinggi dengan siswa di dataran rendah kabupaten Ngawi. Vol 08 Nomor (01). Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. Hal :175- 178.



- Agus, Apri. 2016. Buku Ajar Pembentukan Kondisi Fisik. Padang : FIK-Universitas Negeri Padang.
- Apriantono, T, Herman, I, Juniansyah, A.D, Hasan, M.F, Ihsani, S.I, Hidayat, I.I, Safei, M, Winata, B, Hindawan, I. 2020. Pengaruh suhu dan kelembapan terhadap vo2max pada atlet PPLP se-Pulau Jawa, Indonesia. Vol 6 Nomor (1. Jurnal SPORTIF. Hal : 59-68.
- Deswandi, Edwarsyah, Syampurma, H. 2019. Perbandingan adaptasi lingkungan bagi atlet yang berlatih di daerah dataran tinggi dan dataran rendah terhadap VO2Max dan kadar hemoglobin darah pada olahraga anaerobik. Vol 4 nomor 2. Jurnal Pendidikan Olahraga. ISSN : 2527-64SX. Hal : 157-164.
- Faqor, S.D, Kartiko, D.C. 2013. Perbandingan tingkat kebugaran jasmani antara siswa yang bersekolah di dataran tinggi dan dataran rendah. Vol 01 Nomor 01. Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan. Hal : 122-124
- Mesra, D.I.S.D, Bawono, M.N. 2020. Profil antropometri dan vo2maks pada anak SD laki-laki usia 11-12 Tahun di dataran tinggi. Vol 08 No. 03. Jurnal Kesehatan Olahraga. Hal : 91-96
- Nurkadri, Hayati, R. 2020. Pengaruh dataran tinggi terhadap tingkat kebugaran jasmani mahasiswa Universitas negeri manado. Vol 4 Nomor 1. Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani. E-ISSN : 2685-6514. Hal : 79-84.
- Sholikin, T. 2012. Perbandingan VO2Max siswa putra yang mengikuti ekstrakurikuler futsa di daerah dataran rendah dan dataran tinggi. Jurnal Pendidikan Kepeleatihan Olahraga.
- Graha, A. Satia. 2010. Adaptasi Suhu Tubuh Terhadap Latihan Dan Efek Cedera Di Cuaca Panas Dan Dingin. Jurnal Olahraga Prestasi, Volume 6, Nomor 2. FIK UNY : Yogyakarta.
- Muhammad, J. 2020. Perbandingan pengaruh senam aerobik terhadap vo2max ditinjau dari etnik di Papua. Volume 3 (1). Journal Power Of Sport (JPOS). Hal : 6-11
- Nawawi, U. 2006. Profil VO2Max pada fase siklus menstruasi. Jurnal IPTEK OLAHRAGA. Vol.8.nomor 1.Januari Hal.1-13. ISSN:141-0016
- Umar. 2014. Fisiologi Olahraga. Padang : FIK-Universitas Negeri Padang.