



Analisis VO2Max Atlet Futsal Putri Jambi pada Pekan Olahraga Mahasiswa Nasional tahun 2022

Shilvyani Qurniati^{1*}, Anggel Hardi Yanto²

Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Jambi, Indonesia¹²

Correspondence author : shilvyaniq@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan VO2Max atlet futsal putri pada Pomnas Provinsi Jambi 2022. Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah kurangnya data terkini mengenai tingkat kebugaran VO2Max atlet futsal putri yang dapat mempengaruhi performa mereka dalam kompetisi. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik total sampling, di mana sampel penelitian terdiri dari 10 pemain futsal putri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 10 atlet yang diteliti, 7 orang (70%) berada dalam kategori VO2Max baik dengan rentang nilai 42,6 - 51,5, sementara 3 orang (30%) berada dalam kategori sedang dengan rentang nilai 33,8 - 42,5. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas atlet futsal putri memiliki kapasitas VO2Max yang baik, yang berpotensi mendukung performa mereka dalam kompetisi. Kesimpulannya, kemampuan VO2Max atlet futsal putri pada Pomnas Provinsi Jambi 2022 umumnya berada dalam kategori baik. Saran dari penelitian ini adalah untuk terus meningkatkan program pelatihan fisik yang menekankan pada pengembangan VO2Max guna memaksimalkan performa atlet di tingkat kompetisi yang lebih tinggi.

Kata kunci: VO2Max, Atlet Futsal Putri

VO2Max Analysis of Jambi Women's Futsal Athletes at the 2022 National Student Sports Week

ABSTRACT

This study aims to evaluate the VO2Max ability of female futsal athletes at the 2022 Jambi Provincial Pomnas. The main problem in this study is the lack of up-to-date data on the VO2Max fitness level of female futsal athletes that can affect their performance in competition. The method used was a quantitative descriptive research with a total sampling technique, where the research sample consisted of 10 female futsal players. The results showed that of the 10 athletes studied, 7 people (70%) were in the VO2Max category with a value range of 42.6 - 51.5, while 3 people (30%) were in the medium category with a value range of 33.8 - 42.5. These findings indicate that the majority of women's futsal athletes have a good VO2Max capacity, which has the potential to support their performance in competitions. In conclusion, the VO2Max ability of women's futsal athletes at the 2022 Jambi Provincial Pomnas is generally in the good category. The suggestion of this study is to continue to improve the physical training program that

emphasizes the development of VO2Max to maximize the performance of athletes at higher levels of competition.

Keywords: VO2Max, Women's Futsal athlete

PENDAHULUAN

Olahraga merupakan bagian dari aktivitas sehari-hari manusia yang berguna membentuk jasmani dan rohani yang sehat. Sampai saat ini olahraga telah memberikan kontribusi yang positif dan nyata bagi peningkatan kesehatan masyarakat. Selain itu olahraga juga turut berperan dalam peningkatan kemampuan bangsa dalam melaksanakan sistem pengembangan yang berkelanjutan.

Menurut UU RI No.3 tahun 2005 tentang syarat keolahragaan Nasional Bab 1 pasal 1 ayat 13 sebagai berikut: “Olahraga prestasi adalah olahraga yang membina dan mengembangkan olahragawan secara terencana, berjenjang dan berkelanjutan melalui kompetensi untuk mencapai prestasi tinggi dengan dukungan ilmu pengetahuan dan teknologi keolahragaan”.

Dalam melakukan aktivitas olahraga seseorang juga harus memiliki kondisi fisik yang baik sehingga mampu melakukan aktivitas olahraga yang dilakukannya tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan, sebaliknya apabila seseorang memiliki kondisi fisik yang kurang baik apalagi buruk maka seseorang akan kesulitan dalam melakukan aktivitas olahraga tersebut sehingga menyebabkan kelelahan yang berlebihan.

Menurut Edi dalam Bayu (2017:3) Kondisi fisik merupakan prasyarat yang harus dimiliki oleh seorang atlet dalam meningkatkan dan mengembangkan prestasi olahraga yang optimal, sehingga segenap kondisi fisiknya harus dikembangkan dan ditingkatkan sesuai dengan ciri, karakteristik dan kebutuhan masing-masing cabang olahraga.

Dalam kehidupan sehari-hari, manusia juga membutuhkan aktivitas olahraga untuk menjaga tubuh mereka tetap sehat dan menghindari dari serangan penyakit. Olahraga merupakan kegiatan jasmani yang berbentuk perlombaan atau pertandingan untuk memperoleh prestasi yang tinggi dalam kehidupan manusia. Kegiatan olahraga ini bisa dijadikan untuk menjaga stamina tubuh dan juga bisa dijadikan untuk meraih prestasi. Saat ini banyak pemuda pemudi Indonesia yang menjadikan olahraga sebagai cita-cita untuk meraih prestasi demi masa depan mereka, misalnya saja adalah olahraga futsal. Pada zaman sekarang ini banyak sekali orang yang menggemari olahraga futsal baik di semua kalangan laki-laki maupun wanita.

Olahraga prestasi yang berkembang saat ini beragam mulai dari olahraga yang bersifat perorangan maupun olahraga yang bersifat kelompok atau olahraga tim. Salah satu olahraga prestasi yang berkembang cukup pesat di lingkungan sekolah atau pelajar adalah olahraga futsal yang merupakan olahraga berkelompok atau olahraga tim.

Pencapaian prestasi atlet ditentukan dan dipengaruhi oleh banyak faktor, Menurut Engkos Kosasih (dalam Fizar, 2019: 19) unsur-unsur kondisi fisik antara lain : Daya tahan (*Endurance*), kekuatan (*Strength*), Kecepatan (*Speed*), Daya Ledak (*Power*), Kelenturan (*Flexibility*), Kelincahan (*Agility*), Koordinasi (*Coordination*), dan keseimbangan (*Balance*)”.

Universitas Negeri Jambi (UNJA) merupakan salah satu tempat pembinaan futsal. Hal ini dibuktikan dengan adanya UKM Futsal di Universitas Jambi. Tim futsal tersebut memang belum banyak menorehkan prestasi dikarenakan minimnya kejuaraan atau kompetisi yang diikuti, namun bukan berarti tim ini tidak melakukan pertandingan terbukti dengan belum lama ini pada tanggal 17 – 19 November 2022 Universitas Jambi mengirimkan Mahasiswa/I mengikuti Pekan Olahraga Mahasiswa Nasional (POMNAS) yang berlangsung di kota Sumatera Barat meski kalah.

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan pada team Futsal Pomnas Provinsi Jambi yang berlangsung pada 17 – 19 November 2022 yang berlangsung di Sumatera Barat. Pada setiap pertandingan terlihat penampilan atlet menurun karena faktor kondisi fisik. Kondisi ini terlihat pada babak pertama (20 menit awal), penampilan atlet bagus, pemain terkontrol, permainan lawan dapat diimbangi, tapi memasuki 5 menit awal babak ke 2 terlihat penampilan atlet dalam keadaan sangat menurun seperti shooting yang tidak akurat, passing yang kurang tepat, serta penguasaan bola yang menurun (konsentrasi menurun). Dalam hal ini terdapat faktor yang mempengaruhi penampilan dalam pertandingan tersebut antara lain daya ledak kecepatan, kelincahan, daya tahan, kekuatan.

Berdasarkan kejadian yang terjadi di lapangan tersebut peneliti menduga kondisi fisik (*VO2Max*) yang dimiliki oleh atlet belum sesuai dengan harapan yang diinginkan, apabila hal ini terus dibiarkan akan mempengaruhi pencapaian prestasi maksimal.

Daya tahan *Cardiovascular-respiratory* atau daya tahan jantung paru menurut Harsini (dalam Indrayana, 2012: 5) adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut. Daya tahan *kardiovaskular* atau disebut *Vo2max* ini merupakan tenaga aerobik maksimal yang menunjang seseorang dalam melakukan aktivitas jasmaninya, maka dari itu *Vo2max* merupakan komponen yang memungkinkan untuk dicapai pada saat bermain futsal.

Berdasarkan permasalahan di atas peneliti ingin membuktikan secara ilmiah, melalui penelitian yang berjudul “Studi Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal Putri Pomnas Provinsi Jambi 2022”

Kapasitas aerobik maksimal (*VO2Max*) didefinisikan sebagai jumlah oksigen maksimal yang dapat dikonsumsi oleh tubuh (Hadjarati & Hartono, 2021). *VO2Max* merupakan alat ukur penting bagi seorang pelari dan olahraga ketahanan lainnya. *VO2Max* sebagai parameter penting disebabkan oleh fakta bahwa oksigen dapat mengubah glikogen dan asam lemak dimana kedua bahan bakar tersebut merupakan bahan bakar utama dalam olahraga (Dijk & Megen, 2017).

Besar *VO2Max* pada seseorang dipengaruhi oleh faktor genetik meliputi banyaknya serabut otot, tipe serabut otot, emosi, system enzim, dan perbedaan ciri biologis lainnya (Wiranti, 2012).

Vo2Max adalah kemampuan untuk bekerja, berlatih dalam waktu yang lama. Atlet yang memiliki daya tahan yang baik adalah atlet yang dapat berlatih dalam waktu relatif singkat, kondisinya telah kembali seperti sebelum latihan. Engkos Kosasih (Boy Indrayana, 2012: 4) daya tahan ialah “Keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut”.

Apabila ditinjau dari faktor latihan, sebetulnya peningkatan volume oksigen maksimal (*VO2Max*) ditentukan oleh pengaturan dan peningkatan beban latihan yang berkaitan dengan intensitas, durasi atau lama dan frekuensi latihan. Seseorang dapat memiliki kemampuan *VO2Max* yang baik untuk melawan kelelahan yang timbul saat menjalankan aktivitas atau latihan dalam waktu yang lama. Syafruddin (Indrayana, 2012: 6) mengatakan bahwa daya tahan adalah kemampuan atlet mengatasi kelelahan fisik dan psikis (mental). Dengan kata lain bahwa daya tahan merupakan kemampuan organisme untuk dapat melakukan pembebanan selama mungkin baik secara statis maupun dinamis tanpa menurunkan kualitas kerja tanpa mengalami kelelahan fisik dan mental yang berarti.

Daya tahan paru atau *VO2Max* umumnya dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor yang dapat dikendalikan dan faktor yang tidak dapat dikendalikan. Faktor yang dapat dikendalikan adalah faktor-faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan dan dapat diubah atau dikendalikan sesuai dengan pola hidup atau *life style* seseorang. Contoh faktor

yang dapat dikendalikan diantaranya pola makan, olahraga, aktivitas fisik, kadar haemoglobin dan kebiasaan merokok. Faktor yang tidak dapat dikendalikan adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh seseorang dan tidak dapat diubah. Contoh faktor yang tidak dapat dikendalikan adalah genetik, usia dan jenis kelamin (Nurhasan, 2015: 104). Penelitian menjelaskan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan aerobik terhadap peningkatan *VO2Max* pada lansia (Utamayasa, 2021: 67).

Faktor yang mempengaruhi kebugaran jantung paru diantaranya:

1) Genetik atau keturunan

Faktor keturunan adalah faktor yang berasal dari sifat-sifat bawaan yang didapatkan dari sifat-sifat kedua orang tua. Pengaruh genetik terhadap kekuatan otot dan ketahanan otot pada umumnya berhubungan dengan banyaknya serabut otot dan komposisi dari serabut otot merah atau serabut otot putih.

Wiranty (2013: 89) Besar *VO2Max* pada seseorang dipengaruhi oleh faktor genetik meliputi banyaknya serabut otot, tipe serabut otot, emosi, system enzim, dan perbedaan ciri biologis lainnya. (Wiranty, 2013: 93) pengaruh genetik atau keturunan yang mempengaruhi kardiorespirasi adalah jantung yang lebih besar, sel darah merah dan haemoglobin yang banyak.

2) Umur

Fitriani & Purwaningtyas, (2021: 96) daya tahan *kardiorespirasi*, umur memegang hampir semua komponen. Daya tahan *kardiorespirasi* akan meningkat mencapai maksimal pada usia 20-30 tahun, daya tahan tersebut akan menurun sejalan dengan bertambahnya usia, akan tetapi penurunan daya tahan kardiorespirasi tersebut dapat dicegah dengan berolahraga

Wiranty, (2013: 103) daya tahan *kardiovaskuler* akan mengalami penurunan sebanyak 8–10% dalam 10 tahun untuk individu yang tidak aktif berolahraga. Untuk individu yang aktif melakukan aktivitas fisik atau olahraga, akan mengalami penurunan sebanyak 4-5% per dekade .

Mason, (2016: 143) penurunan kebugaran kardiorespirasi pada lansia dipengaruhi oleh proses penuaan, diantaranya perubahan fisiologis, kognitif, dan psikologis pada tubuh manusia. Penurunan yang terjadi pada komponen kebugaran seperti penurunan kekuatan otot, keseimbangan, dan sistem kardiorespirasi.

Villarreal, (2017: 15) Perubahan yang khas pada proses penuaan adalah terjadinya peningkatan denyut jantung maksimal (*maximal heart rate*), peningkatan maksimal volume sekuncup (*maximal stroke volume*), dan perubahan curah jantung maksimal (*maximal cardiac output*), penurunan status gizi, penurunan massa tubuh, peningkatan massa lemak yang akan memungkinkan terjadinya perubahan kapasitas oksidatif otot.

3) Jenis kelamin

Laki laki cenderung memiliki nilai Volume oksigen maksimal (*VO2Max*) yang lebih besar dibandingkan dengan perempuan dengan kisaran lebih besar sebanyak 15-30%. Perbedaan ini pada umumnya disebabkan karena perubahan komposisi tubuh dan perbedaan kandungan haemoglobin dalam tubuh. Perbedaan juga bisa dikarenakan adanya komposisi lemak dalam tubuh, seorang wanita dewasa yang terlatih dan terbiasa olahraga mempunyai lemak dalam tubuh sebanyak 26%, sedangkan pria dewasa hanya memiliki 15 % lemak tubuh.

Debian & Rismayanti, (2016: 84) Akibat adanya perbedaan komposisi tersebut menyebabkan transport oksigen dalam darah pada laki laki menjadi lebih besar sehingga *VO2Max* nya juga akan meningkat).

Kebugaran jantung paru atau *VO2Max* pada perempuan cenderung lebih rendah dibandingkan dengan laki laki. Menurut WHO, aktivitas fisik yang baik dapat meningkatkan daya tahan kardiorespirasi yaitu dengan penurunan denyut jantung,

pernapasan semakin membaik, mengurangi resiko terjadinya hipertensi. Seseorang yang sering melakukan aktivitas fisik akan membawa dampak yang baik terhadap daya tahan kardiorespirasi (Delilah, 2012: 78).

4) Obesitas

Berat badan akan dikaitkan dengan indeks massa tubuh (IMT). Jayusfani R, (2015) IMT adalah penanda kandungan lemak tubuh yang biasanya digunakan untuk menilai kelebihan berat badan atau obesitas seseorang. Berat badan cenderung berbanding terbalik dengan *VO2Max*. Semakin besar berat badan seseorang, maka akan semakin rendah nilai *VO2Max* seseorang. Berat badan yang berlebih akan berpengaruh terhadap fungsi sistem kardiorespirasi. Kelebihan berat badan tersebut dipengaruhi oleh banyaknya kadar lemak dalam tubuh. Lemak akan menyebabkan penumpukan plak dalam pembuluh darah arteri yang akan menyebabkan saluran arteri menjadi sempit sehingga akan meningkatkan resistensi perifer yang berakibat pada peningkatan tekanan darah dan kerusakan pembuluh darah yang akan berpengaruh terhadap penurunan kerja sistem kardiorespirasi. Rifai dan Alfari (2017: 75) Semakin tinggi indeks massa tubuh seseorang, maka akan berpengaruh negatif terhadap kardiorespirasi.

5) Kebiasaan merokok

Kebugaran jantung paru (*VO2Max*) juga dapat dipengaruhi oleh kebiasaan merokok. Dalam asap tembakau yang dihasilkan oleh seorang perokok mengandung 4% karbon monoksida (CO). *Afinitas karbon monoksida* pada haemoglobin sebesar 200–300 lebih kuat daripada oksigen. Ini berarti karbon monoksida tersebut akan lebih cepat mengikat dan bersenyawa dengan *haemoglobin* daripada oksigen.

Jayusfani, (2015: 90) *Haemoglobin* berperan penting dalam transport oksigen untuk diedarkan ke seluruh tubuh, namun dengan adanya ikatan antara karbon monoksida pada haemoglobin, menyebabkan akan menghambat pengangkutan oksigen ke jaringan tubuh, apabila terdapat seseorang yang merokok 10–12 batang perhari, maka dalam haemoglobin tersebut akan mengandung sekitar 4,9 % karbon monoksida (CO) dan kadar oksigen akan menurun sekitar 5 %.

6) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik mempengaruhi hampir semua komponen kebugaran jasmani, salah satu komponen kebugaran jasmani adalah kebugaran jantung paru. Aktivitas fisik didefinisikan sebagai gerakan tubuh yang dapat meningkatkan pengeluaran tenaga dan energi. Contoh kegiatan aktivitas fisik adalah mengerjakan pekerjaan rumah tangga, seperti mencuci baju, menyapu, mencuci piring, menyetrika memasak hingga naik turun tangga. Semakin banyak aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang, maka akan semakin baik kebugaran jantung paru atau *VO2Max* seseorang.

Kemenkes, (2016) Aktivitas fisik dan latihan fisik memiliki pengertian atau definisi yang berbeda. Latihan fisik didefinisikan sebagai bentuk aktivitas fisik yang dilakukan secara terstruktur dalam terencana sebagai upaya untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Dengan kebugaran jasmani yang baik, maka nilai *VO2Max* atau kebugaran jantung paru juga akan membaik.

7) Kecukupan istirahat

Ilmiah sudah membuktikan, bahwa seseorang yang memiliki jam tidur kurang, akan membawa efek yang besar bagi mental dan penampilan fisik seseorang pada segala usia. Untuk mencapai kecukupan istirahat, dibutuhkan kekuatan otot, istirahat dan tidur yang cukup disamping pengaturan makan yang benar dan istirahat.

Jasad atau fisik manusia tersusun dari organ, jaringan dan juga sel yang memiliki kemampuan kerja yang terbatas, artinya seorang manusia tidak bisa bekerja atau beraktivitas sepanjang hari tanpa beristirahat. Kelelahan adalah respon tubuh setelah tubuh melakukan aktivitas secara maksimal. Dibutuhkan *recovery* atau pemulihan dengan

istirahat yang cukup sehingga tubuh dapat kembali beraktivitas dengan maksimal dan nyaman. Seseorang akan memerlukan waktu istirahat tujuh sampai delapan jam dalam sehari.

8) Kadar *hemoglobin* dalam darah

Hemoglobin adalah komponen darah yang bertanggung jawab dalam pengantaran atau transport oksigen dan karbondioksida ke seluruh tubuh. *Hemoglobin* adalah kompleks protein yang tersusun dari heme yang mengandung besi dan globin, kemudian berinteraksi dan akibat dari interaksi tersebut terjadilah hemoglobin. *Hemoglobin* juga didefinisikan sebagai protein majemuk yang mengandung unsur heme, yang memberikan warna merah dalam darah, yang berfungsi untuk mengatur pertukaran oksigen dan karbondioksida di dalam jaringan tubuh.

Faktor yang mempengaruhi kemampuan pengangkutan oksigen dalam darah ke jaringan dan sel sel adalah sel darah merah dan *haemoglobin*. Semakin tinggi kadar *haemoglobin* seseorang, maka oksigen yang diedarkan dalam jaringan dan ke sel sel tubuh akan semakin banyak, termasuk ke jaringan dan sel sel pada sistem kardiovaskuler dan sistem pernapasan sehingga akan meningkatkan kebugaran jantung paru (*VO2Max*) pada seseorang tersebut.

9) Kadar kolesterol total darah

Jumlah lemak dalam tubuh yang berlebih, akan menurunkan fungsi jantung saat melakukan aktivitas fisik. Hal ini terjadi karena otot-otot yang aktif bekerja gagal dalam melakukan ekstraksi oksigen akibat deposisi jaringan lemak yang tidak proporsional.

10) Status Gizi

Status gizi adalah ukuran keadaan gizi seseorang dan sekelompok masyarakat dengan memperhitungkan kecukupan zat-zat gizi yang diperoleh makanan yang dikonsumsi sehari-hari.

Jantung terletak di mediastinum bagian *medio-inferior*. Jantung dilindungi oleh perikardium yang terdiri dari lapisan *fibrosa* pada bagian luar dan lapisan serosa pada bagian dalam. Lapisan serosa dibagi menjadi dua lapisan yaitu lapisan parietal dan viseral, diantara lapisan tersebut terdapat ruang perikardium yang diisi oleh cairan perikardium.

Menurut Mulrone (Bayu, 2017: 7) Ada beberapa bentuk tes daya tahan umum, yaitu : (a) Tes lari 2,4 km, (b) Tes lari atau jalan 12 menit, (c) Tes naik turun bangku (*Harvard Step Up Test*), (d) Tes *Balke* lari 12 menit, (e) Tes *Balke* lari 4,8 km, (f) Tes *Multistage* (lari multi tahap)

Ada beberapa jenis tes Pengukuran Kapasitas Aerobik (*VO2Max*), pada penelitian kali ini menggunakan metode Tes Aerobik Lari 800 dan 1600 m. Pengukuran kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan lari menempuh jarak 800 meter bagi siswa usia 6-7 tahun dan lari jarak 1800 meter untuk siswa diatas 7 tahun (Fena Lampir dan Faruq, 2015).

Konsumsi oksigen maksimal (*VO2max*) dinyatakan dalam bentuk satuan unit per waktu, biasanya dalam satuan liter/menit. Individu yang memiliki massa tubuh lebih besar mempunyai konsumsi oksigen lebih banyak dibandingkan dengan individu yang memiliki massa tubuh lebih kecil baik ketika istirahat maupun melakukan kerja, perbedaan ini karena oksigen digunakan oleh seluruh jaringan tubuh. Untuk itu, konsumsi oksigen juga dinyatakan berdasarkan berat badan seseorang, yaitu dalam ml/kg BB/ menit.

Kontribusi Sistem Energi Pada Berbagai Macam Olahraga. Dalam penyediaan ATP untuk kontraksi otot sedikit sekali prestasi olahraga yang hanya tergantung pada satu sistem energi saja. Pada umumnya atau hampir semua macam olahraga memperoleh penyediaan energinya dari kombinasi ketiga sistem energi seperti telah dikemukakan sebelumnya yaitu energi *phosphate*, energi *lactic acid* dan energi dengan oksigen (energi *aerobik*) cabang olahraga atau suatu nomor dari cabang olahraga (misalnya atletik) yang

gerakannya pendek dan *explosive* (meledak) seperti sprint, lompat, atau lempar memperoleh energinya dari sistem anaerobik (*Phosphate dan lactic*).

Cabang olahraga atau suatu nomor lari jarak jauh yang memerlukan daya tahan memperoleh energinya dari sistem *aerobik*. Diantara ketiga sistem yang berbeda ini terdapat variasi dalam kontribusi dari ketiga sistem itu untuk menyediakan energy bagi peningkatan prestasi olahraga. Akan tetapi tubuh tidak berubah secara mendadak dari sistem energy yang satu ke sistem yang lain selama melakukan aktivitas. Ketiga sistem energi yang terlibat terpakai secara serempak. Keterlibatan ketiga sistem energi ini berbeda-beda besarnya, tergantung lamanya aktivitas. Pada aktivitas atau kerja yang maksimal dalam waktu kurang dari 2 menit, sistem anaerobik lebih dominan apabila aktivitas tersebut bertambah lamanya menjadi lebih dari 2 menit, kontribusi dari sistem energi aerobic lebih menonjol. Sebagai contoh, seorang atlet renang 100 meter memperoleh energi dari phosphate (20%), lactic (55%), dan sistem energi aerobik (25%). Begitu pula seorang atlet pelari 1500 meter membutuhkan ATP dari ketiga sistem energi itu, akan tetapi dalam perbandingan yang berbeda. Pada olahraga tim atau permainan seperti sepak bola misalnya, lamanya permainan itu dan jarak lari yang ditempuh pemain-pemain tersebut dituntut kontribusi aerobik yang tinggi untuk penyediaan energi. Dalam permainan ini juga terdapat gerakan-gerakan lari yang pendek dengan intensitas yang tinggi dimana membutuhkan penyediaan sistem anaerobik. Pemain yang harus banyak lari lebih jauh memerlukan perbandingan energi aerobik dan anaerobik yang sama.

Estimasi dari kontribusi energi tersebut adalah phosphate (30%), Lactic (20%), dan aerobic (50%). Jadi di dalam penyusunan program latihan satu macam atau cabang olahraga perlu sekali diperhatikan sifat-sifat dari cabang olahraganya, dan pemakaian serta distribusi dari ketiga sistem energi itu harus diberikan menurut persentase kebutuhan dari cabang olahraga atau sifat dari nomor suatu cabang olahraga tersebut.

Futsal merupakan permainan olahraga yang hampir mirip dengan permainan sepakbola. Permainan futsal sering disebut sepakbola yang dimatikan. Permainan futsal sudah terkenal dengan lapangan yang kecil dan dimainkan dengan jumlah pemain yang lebih sedikit yaitu 5 pemain berbeda dengan jumlah pemain sepakbola yaitu 11 pemain. Perbedaan antara futsal dan sepakbola hanya terletak pada lamanya waktu bermain, sedangkan untuk teknik dasar tetap sama. Secara garis besar permainan futsal dan sepakbola sama, yaitu permainan yang sama-sama menggunakan kaki dan kecuali kiper boleh menggunakan kaki dan tangan untuk menghindari terjadinya gol.

Menurut M. Asriady Mulyono (2017: 5), futsal merupakan salah satu cabang olahraga yang termasuk dalam permainan bola besar. Dari segi lapangan yang relatif kecil hampir tidak ada ruangan untuk membuat kesalahan. Sedangkan menurut Justinus Lhaksana (2011: 7), futsal merupakan olahraga beregu dengan permainan yang sangat cepat dan dinamis.

Menurut Agus Susworo D.M & Saryono (2012: 1), futsal merupakan penyeragaman permainan sepakbola mini di seluruh dunia oleh FIFA, dengan mengadopsi permainan sepakbola dalam bentuk *law of the game* yang disesuaikan. Futsal adalah aktivitas permainan invasi beregu yang dimainkan lima lawan lima orang dalam durasi waktu tertentu yang dimainkan pada lapangan, gawang, bola yang relatif lebih kecil dari permainan sepakbola yang mensyaratkan kecepatan bergerak, menyenangkan serta aman dimainkan serta tim yang menang adalah tim yang lebih banyak mencetak gol ke gawang lawannya.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk mengevaluasi kemampuan VO₂Max atlet futsal putri pada Pomnas Provinsi Jambi 2022.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kebugaran aerobik dari atlet yang terlibat dalam kompetisi tersebut. Metode yang digunakan adalah survei dengan tes pengukuran sebagai alat utama untuk mengumpulkan data yang relevan.

Pemilihan sampel dalam penelitian ini dilakukan menggunakan teknik total sampling, yang berarti seluruh populasi atlet futsal putri yang berpartisipasi dalam Pomnas Provinsi Jambi 2022 menjadi subjek penelitian. Dalam hal ini, jumlah sampel yang diambil adalah 10 orang pemain futsal putri, yang dianggap mewakili populasi yang ada.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multistage Fitness Test*, atau yang sering dikenal sebagai tes beep. Tes ini dirancang untuk mengukur kapasitas VO2Max dengan memberikan estimasi akurat mengenai konsumsi oksigen maksimal. Tes ini dilakukan di lapangan sederhana dan bersifat langsung, sehingga memberikan hasil yang relevan untuk menilai kebugaran aerobik atlet (Ismaryati dalam Moni, 2022: 22; Arikunto, 2013: 136).

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melaksanakan tes VO2Max satu kali pada setiap atlet sesuai dengan sampel yang telah ditentukan. Prosedur ini memastikan bahwa semua peserta menjalani tes dalam kondisi yang seragam dan sesuai dengan standar pengukuran yang telah ditetapkan.

Untuk analisis data, hasil tes VO2Max yang diperoleh dari setiap atlet dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif. Analisis ini mencakup perhitungan rata-rata, rentang nilai, serta persentase distribusi hasil VO2Max dalam kategori baik dan sedang. Dengan cara ini, peneliti dapat memperoleh gambaran jelas mengenai kemampuan VO2Max dari atlet futsal putri yang menjadi subjek penelitian.

Tabel 1 Norma Test Konsumsi oksigen (Usia 19-21 Tahun)

Sumber: (Ismaryati dalam Moni, 2022: 23)

No	Kategori	Konsumsi
1	Sangat Buruk	< 25,0
2	Buruk	25,0 – 33,7
3	Sedang	33,8 – 42,5
4	Baik	42,6 – 51,5
5	Sangat baik	> 51,6

Pengolahan dapat dilakukan berdasarkan metode statistika agar diperoleh suatu akhir atau kesimpulan yang benar. Sehingga untuk menghitung persentase responden digunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Angka Persentase

F = Frekuensi

N = Jumlah Subjek

HASIL DAN PEMBAHASAN

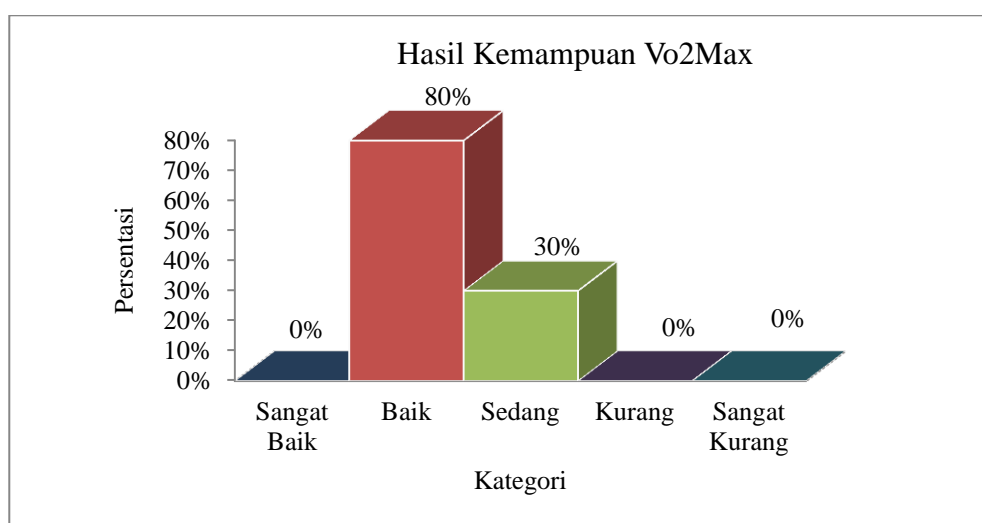
Berdasarkan serta uraian yang telah dikumpulkan sebelumnya maka di dalam bab ini akan dilakukan analisa pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini. Hasil penelitian akan digambarkan sesuai dengan tujuan dan yang diajukan sebelumnya

mengenai Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal Putri Pomnas Provinsi Jambi 2022. Gambaran dari data dalam kelompok dapat dilihat pada diskripsi berikut ini :

Hasil tes Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal Putri Pomnas Provinsi Jambi 2022 dengan jumlah sampel 10 orang dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal

No	Frekuensi	Kelas Interval	Fi	%
1.	Sangat Baik	> 51,6	0	0%
2.	Baik	42,6 – 51,5	7	80%
3.	Sedang	33,8 – 42,5	3	30%
4.	Kurang	25,0 – 33,7	0	0%
5.	Sangat Kurang	<25,0	0	0%
Jumlah			10	100%



Gambar 1 Diagram Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal

Berdasarkan tabel diatas dapat dijelaskan Kemampuan *VO2Max* Atlet Futsal dari 10 orang yang memiliki kategori baik dengan rentang 42,6 – 51,5 sebanyak 7 orang dengan persentase 70%, yang memiliki kategori sedang dengan rentang 33,8 – 42,5 sebanyak 3 orang dengan persentase 30%.

Vo2Max adalah kemampuan untuk bekerja, berlatih dalam waktu yang lama. Atlet yang memiliki daya tahan yang baik adalah atlet yang dapat berlatih dalam waktu relatif singkat, kondisinya telah kembali seperti sebelum latihan. Engkos kosasih (Boy Indrayana, 2012: 4) daya tahan ialah “Keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut”.

Daya tahan paru atau *VO2Max* umumnya dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor yang dapat dikendalikan dan faktor yang tidak dapat dikendalikan. Faktor yang dapat dikendalikan adalah faktor–faktor yang dipengaruhi oleh lingkungan dan dapat diubah atau dikendalikan sesuai dengan pola hidup atau *life style* seseorang. Contoh faktor yang dapat dikendalikan diantaranya pola makan, olahraga, aktivitas fisik, kadar haemoglobin dan kebiasaan merokok. Faktor yang tidak dapat dikendalikan adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh seseorang dan tidak dapat diubah. Contoh faktor yang tidak dapat dikendalikan adalah genetik, usia dan jenis kelamin (Nurhasan, 2015: 104).

Penelitian menjelaskan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari latihan aerobik terhadap peningkatan *VO2Max* pada lansia (Utamayasa, 2021: 67).

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa dari 10 atlet futsal putri, 7 atlet (70%) memiliki kemampuan *VO2Max* dalam kategori baik dengan rentang nilai 42,6 – 51,5, sementara 3 atlet (30%) berada dalam kategori sedang dengan rentang nilai 33,8 – 42,5. Temuan ini konsisten dengan teori yang menyebutkan bahwa *VO2Max* merupakan indikator penting dari daya tahan aerobik dan performa atlet (Miller et al., 2016).

Beberapa faktor mempengaruhi daya tahan *VO2Max* seorang atlet, seperti genetika, umur, jenis kelamin, obesitas, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kecukupan istirahat, kadar hemoglobin dalam darah, kadar kolesterol total darah, dan status gizi (Gibala et al., 2014). Namun, dalam penelitian ini, faktor-faktor tersebut tidak dianalisis secara mendetail karena keterbatasan kondisi penelitian. Atlet yang terlibat dalam penelitian tidak berada dalam satu tempat atau wadah pembinaan yang seragam, sehingga mereka hanya menjalani latihan pada waktu dan tempat yang berbeda. Selain itu, kebiasaan makan dan rutinitas harian mereka juga bervariasi.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa atlet dengan *VO2Max* tertinggi, Bella, memiliki kondisi fisik yang sangat baik, terlihat aktif dan menguasai lapangan. Menurut wawancara dengan pelatih, Bella memiliki stamina yang sangat baik dibandingkan rekan-rekannya, yang kemungkinan disebabkan oleh kebiasaan latihan intensif, termasuk lari dan jogging secara rutin. Sebaliknya, atlet dengan *VO2Max* terendah, Nabila, lebih sering berperan sebagai penjaga gawang dan memiliki waktu latihan terbatas karena juga bekerja di instansi lain. Hal ini mempengaruhi kapasitas aerobik dan kebugaran fisiknya secara keseluruhan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti beban latihan dan waktu istirahat yang tidak memadai dapat mempengaruhi hasil *VO2Max* (Buchheit & Laursen, 2013).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kemampuan *VO2Max* atlet futsal putri Provinsi Jambi menunjukkan hasil yang bervariasi. Dari 10 atlet yang diteliti, 7 orang (70%) berada dalam kategori *VO2Max* baik, dengan rentang nilai 42,6 – 51,5, sedangkan 3 orang (30%) berada dalam kategori sedang, dengan rentang nilai 33,8 – 42,5. Temuan ini mengindikasikan bahwa mayoritas atlet memiliki kapasitas aerobik yang baik, mendukung performa futsal mereka, sementara sebagian kecil masih perlu meningkatkan daya tahan kardiovaskuler mereka. Keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan gambaran positif tentang kondisi *VO2Max* atlet futsal putri di tingkat Pomnas Provinsi Jambi dan dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan program pelatihan yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi Surya Hutomo. (2019). *Peningkatan keterampilan teknik dasar futsal melalui penggunaan media video pada mahasiswa putra penghobi futsal*. Prosiding Seminar Nasional IPTEK Olahraga, 2019, ISSN 2622-0156.
- Adlilah. (2012). *Survei tingkat kapasitas oksigen maksimal atlet Porprov Kota Baru*. FIK Universitas Negeri Padang.
- Agus Susworo D.M., & Saryono. (2012). *Tes keterampilan dasar bermain futsal*. Jurnal IPTEK Olahraga.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi VI). Jakarta: Rineka Cipta.

- Boy Indrayana. (2012). *Perbedaan pengaruh latihan interval training dan fartlek terhadap daya tahan kardiovaskuler pada atlet junior putra taekwondo Wild Club Medan*. Cerdas Sifa, Edisi No. 1.
- Dijk, E., & Meegen, H. (2017). *Secret running*. Print Consult GmBH.
- Fitriani, L., & Purwaningtyas, D. (2021). *Modul pembelajaran gizi olahraga*.
- Fizar Pratama, M. (2019). *Perbedaan pengaruh metode latihan fartlek dan latihan interval terhadap daya tahan kardiovaskuler pada siswa peserta ekstrakurikuler olahraga permainan di SMP 2 Ngadirejo Temanggung tahun pelajaran 2018/2019*.
- Jayusfani, R. (2015). *Hubungan indeks masa tubuh (IMT) dengan ketahanan kardiorespirasi pada mahasiswa pendidikan dokter Unand*. Kesehatan Universitas Andalas.
- Justinus Lhaksana. (2012). *Inspirasi dan spirit futsal*. Jakarta: Raih Asa Sukses.
- Kemendes. (2016). *Juknis Permenkes No. 15*.
- M. Asriady Mulyono. (2017). *Buku pintar futsal*. Jakarta: Anugrah.
- Maria Ulfha Ibrahim. (2018). *Pengaruh metode interval training terhadap perubahan kapasitas aerobik pada anak tahap multilateral di Sekolah Sepak Bola Anyelir Football Club Makassar* (dibimbing oleh Ita Rini dan Dian Amaliah Nawir).
- Mason. (2016). *Tingkat kebugaran kardiorespirasi siswa kelas X SMK Negeri 1 Sewon tahun ajaran*. Skripsi, FIK UNY, Yogyakarta.
- Moni. (2022). *Pengaruh konsumsi kafein sebelum latihan terhadap daya tahan cardiovascular pemain PB Siguntung Kabupaten Tebo*. Jurnal Skripsi Universitas Jambi.
- Muhammad Refri. (2019). *Study tingkat kemampuan VO2Max pemain futsal PSR Padang*.
- Muhammad Safely. (2020). *Survei VO2Max pemain futsal Vamos Academy*.
- Nurhasan. (2015). *Tes dan pengukuran pendidikan olahraga*. Bandung: EFOK UPI.
- R. Engler. (2011). *Futsal technique tactics training*. Sport Publishers' Association.
- Rifai, M., & Alfarisi, I. (2017). *Analisis faktor-faktor penerapan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan*. Cimahi: Skripsi.
- Sucipto. (2015). *Pembelajaran permainan futsal*. Bandung: CV. Bintang Waliartika.
- Utamayasa. (2021). *Profile of cyanotic congenital heart defect in children*. Of Journal. UU RI No. 3 Tahun 2005. Tentang syarat keolahragaan nasional (Bab 1, Pasal 1, Ayat 13).
- Setiyanti, S. W. (2012). *Membangun kerja sama tim (kelompok)*. Jurnal STIE Semarang, 4, 132-297.
- Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013). *High-intensity interval training, solutions to the programming puzzle: Part I: Cardiopulmonary adaptations*. Sports Medicine, 43(5), 313-319.
- Gibala, M. J., Little, J. P., Van Praagh, E., & Boulé, N. G. (2014). *Resistance exercise and high-intensity interval training modulate fat mass and cardiorespiratory fitness in overweight women*. International Journal of Obesity, 38(5), 660-664.
- Miller, M. G., Hornsby, W. G., & Housh, T. J. (2016). *The effect of endurance training on VO2Max and its relationship to performance in competitive runners*. Journal of Strength and Conditioning Research, 30(12), 3410-3418.