

**HUBUNGAN HASIL TES VO₂MAX MENGGUNAKAN WILLIAMS
SWIMMING BEEP TEST DAN MULTISTAGE FITNESS TEST PADA
ATLET RENANG SE-KABUPATEN SLEMAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI



Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mendapatkan gelar Sarjana
Pendidikan Program Studi Pendidikan Kepelatihan

Oleh:

**AISYAH SYAFA OKTAVIANI
19602241017**

FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

HUBUNGAN HASIL TES VO2MAX MENGGUNAKAN *WILLIAMS SWIMMING BEEP TEST* DAN *MULTISTAGE FITNESS TEST* PADA ATLET RENANG SE-KABUPATEN SLEMAN

Tugas Akhir Skripsi

**Aisyah Syafa Oktaviani
19602241017**

Telah disetujui untuk dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal:.....10.....01.....2024.....

Koordinator Program Studi

Dosen Pembimbing,



Dr. Fauzi, M.Si.
NIP 196312281990021002



Dr. Risti Nurfadhila, S.Pd., M.Or.
NIP 199008262023212021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :Aisyah Syafa Oktaviani
NIM 19602241017
Departemen :Pendidikan Kepelatihan Olahraga
Fakultas :Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Judul TAS :Hubungan Hasil Tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada Atlet Renang se-Kabupaten Sleman

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri *). Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Desember 2023



Aisyah Syafa Oktaviani

NIM19602241017

LEMBAR PENGESAHAN

HUBUNGAN HASIL TES VO2MAX MENGGUNAKAN *WILLIAMS SWIMMING BEEP TEST* DAN *MULTISTAGE FITNESS TEST* PADA ATLET RENANG SE-KABUPATEN SLEMAN

Tugas Akhir Skripsi

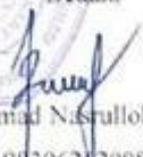
AISYAH SYAFA OKTAVIANI

NIM 19602241017

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal: 24-01-2024

TIM PENGUJI

| Nama/Jabatan | Tanda Tangan | Tanggal |
|--|---|-----------|
| Dr. Risti Nurfadhila, S.Pd., M.Or. (Ketua Tim Penguji) |  | 24-1-2024 |
| Dr. Muhammad Irvan Eva Salafi, S.Pd., M.Or. (Sekretaris Tim Penguji) |  | 24-1-2024 |
| Dr. Fauzi, M.Si. (Penguji Utama) |  | 19-1-2024 |

Yogyakarta, 24 Januari, 2024
Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,

Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or.
NIP 198306282008121002

MOTO

“Rahasia kesuksesan adalah mengetahui yang orang lain belum ketahui.”

Aristotle Onassis.

“Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak”.

Ralph Waldo Emerson

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT, saya persembahkan karya sederhana ini kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta, Ayah dan Ibu yang selalu memberi nasihat, motivasi, dukungan serta doa yang mengiringi setiap langkah saya.
2. Kepada saudara yang selalu memberi semangat dan dukungan dalam pengerjaan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabat saya yang siap sedia memberikan bantuan, semangat, dukungan dan perjuangan yang kita lewati bersama sampai detik ini.

**HUBUNGAN HASIL TES VO₂MAX MENGGUNAKAN WILLIAMS
SWIMMING BEEP TEST DAN MULTISTAGE FITNESS TEST PADA
ATLET RENANG SE-KABUPATEN SLEMAN**

Oleh:

AISYAH SYAFA OKTAVIANI
NIM.19602241017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman.

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Populasi penelitian adalah atlet renang di klub renang se-Kabupaten Sleman yang berjumlah 93 atlet. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan kriteria (1) bersedia menjadi subjek penelitian, (2) telah berlatih minimal 6 bulan, (3) masih aktif mengikuti latihan, dan (4) tidak sedang sakit atau cedera. Berdasarkan kriteria tersebut, sampel dalam penelitian ini berjumlah 26 atlet, dengan rincian 16 atlet putra dan 10 atlet putri. Instrumen kemampuan daya tahan *VO₂Max* diukur menggunakan tes *Williams Swimming Beep Test* dan tes *Multistage Fitness Test*. Analisis data menggunakan analisis uji *product moment*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman dengan nilai koefisien korelasi (*r*) sebesar 0,866. Kesimpulan dari penelitian ini adalah *Williams Swimming Beep test* dan *Multistage Fitness Test* dapat digunakan untuk mengukur *VO₂max* atlet renang. Kedua tes tersebut dapat digunakan untuk mengukur *VO₂max* atlet renang dikarenakan sesuai dengan karakteristik kebutuhan gerak di renang.

Kata kunci: *VO₂Max, Williams Swimming Beep Test, Multistage Fitness Test*

CORRELATION BETWEEN THE TEST RESULT OF VO2MAX USING WILLIAMS SWIMMING BEEP TEST AND MULTISTAGE FITNESS TEST OF THE SWIMMING ATHLETES FROM SLEMAN REGENCY

By:

AISYAH SYAFA OKTAVIANI
NIM 19602241017

ABSTRACT

This research aims to determine the correlation between VO2Max test results using the Williams Swimming Beep Test and the Multistage Fitness Test of the swimming athletes from Sleman Regency.

This research was a correlational study. The research population was swimming athletes in swimming clubs located in Sleman Regency, totaling 93 athletes. The sampling technique used purposive sampling, with the criteria: (1) willing to become a research subject, (2) had been practicing for at least 6 months, (3) were still actively participating in training, and (4) were not being sick or injured. Based on these criteria, the research sample consisted of 26 athletes, with the details of 16 male athletes and 10 female athletes. The VO2Max endurance ability instrument was measured by using the Williams Swimming Beep Test and the Multistage Fitness Test. The data analysis used product moment test analysis.

The research results show that there is a significant correlation between the results of the VO2Max test using the Williams Swimming Beep Test and the Multistage Fitness Test of the swimming athletes from Sleman Regency with a correlation coefficient (r) of 0.866. The conclusion of this research is that the William Swimming Beep test and Multistage Fitness Test can be used to measure VO2max in swimming athletes. These two tests can be used to measure VO2max in swimming athletes because they are in accordance with the characteristics of movement requirements in swimming.

Keywords: *VO2Max, Williams Swimming Beep Test, Multistage Fitness Test*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas kasih dan karunia-Nya, sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi yang berjudul “Hubungan Hasil Tes *VO2Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada Atlet Renang se-Kabupaten Sleman“ ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Pendidikan.

Terselesainya Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

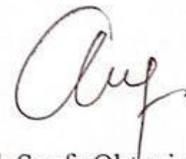
1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Nasrulloh, S.Or., M.Or., selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
2. Bapak Dr. Fauzi, M.Si., selaku Ketua Departemen Pendidikan Keplatihan Olahraga beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Tugas Akhir Skripsi ini.
3. Ibu Dr. Risti Nurfadhila, S.Pd., M.Or., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
4. Sekretaris dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komprehensif terhadap Tugas Akhir Skripsi ini.

5. Pelatih dan Atlet Renang se-Kabupaten Sleman yang telah memberi izin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
6. Teman-teman PKO FIKK angkatan 2019 selama saya kuliah, yang selalu menjadi teman setia menemani, hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini.
7. Teman-teman yang selalu mendukung hingga saya dapat menyelesaikan kuliah ini.
8. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Semoga bantuan yang telah diberikan semua pihak dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis berharap semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 31 Desember 2023

Penulis,



Aisyah Syafa Oktaviani

NIM 19602241017

DAFTAR ISI

| | |
|------------------------------------|--------------|
| LEMBAR PERSETUJUAN | i |
| SURAT PERNYATAAN | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iii |
| MOTO | iv |
| PERSEMBAHAN | v |
| ABSTRAK..... | vi |
| ABSTRACT | vii |
| KATA PENGANTAR..... | xi |
| DAFTAR ISI | xiii |
| DAFTAR TABEL | xvi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah | 7 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 9 |
| A. Kajian Teori | 9 |
| 1. Hakikat Renang | 9 |
| a. Pengertian Renang | 9 |
| b. Macam-macam Gaya Renang | 11 |
| c. Nomor Pertandingan Renang..... | 14 |
| d. Kondisi Fisik Renang | 17 |
| 2. Hakikat VO2Max..... | 19 |
| a. Pengertian VO2Max | 19 |

| | | |
|--|--|-----------|
| b. | Manfaat VO2Max..... | 23 |
| c. | Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO2 Max..... | 24 |
| d. | Cara Mengukur VO2Max..... | 27 |
| B. | Hasil Penelitian yang Relevan | 33 |
| C. | Kerangka Berpikir | 37 |
| D. | Hipotesis Penelitian..... | 39 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 40 |
| A. | Jenis Penelitian..... | 40 |
| B. | Tempat dan Waktu Penelitian | 40 |
| C. | Populasi dan Sampel Penelitian | 41 |
| 1. | Populasi | 41 |
| 2. | Sampel..... | 41 |
| D. | Definisi Operasional Variabel..... | 42 |
| E. | Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data..... | 43 |
| 1. | Williams Swimming Beep Test | 43 |
| 2. | Multistage Fitness Test | 45 |
| F. | Teknik Analisis Data | 47 |
| 1. | Analisis Deskriptif | 47 |
| 2. | Uji Prasyarat | 47 |
| a. | Uji Normalitas..... | 48 |
| b. | Uji Homogenitas | 48 |
| 3. | Pengujian Hipotesis | 49 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | | 50 |
| A. | Hasil Penelitian..... | 50 |
| 1. | Validitas Instrumen..... | 50 |
| 2. | Reliabilitas Instrumen | 51 |
| 3. | Hasil Analisis Deskriptif | 51 |
| 4. | Hasil Uji Prasyarat | 53 |
| a. | Uji Normalitas..... | 53 |
| b. | Uji Homogenitas | 53 |
| 5. | Hasil Uji Hipotesis | 55 |
| B. | Pembahasan..... | 56 |

| | |
|--|-----------|
| C. Keterbatasan Penelitian..... | 58 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 59 |
| A. Kesimpulan | 59 |
| B. Implikasi | 59 |
| C. Saran | 59 |
| DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| LAMPIRAN | 67 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Data Normatif Tes <i>Multistage</i> Usia 13-19 Tahun | 47 |
| Tabel 2. Tingkat Reliabilitas | 51 |
| Tabel 3. Deskriptif Statistik <i>VO2Max</i> Atlet Renang se-Kabupaten Sleman berdasarkan Hasil <i>Williams Swimming Beep Test</i> dan <i>Multistage Fitness Test</i> ... | 52 |
| Tabel 4. Hasil Uji Normalitas | 53 |
| Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas..... | 54 |
| Tabel 6. Hasil Analisis Uji <i>Product Moment</i> | 55 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. Kerangka Berpikir | 38 |
| Gambar 2. Tes <i>Williams Swimming Beep Test</i> | 45 |
| Gambar 3. Tes <i>Multistage</i> | 46 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Surat Izin Penelitian..... | 69 |
| Lampiran 2. Lembar Konsultasi..... | 70 |
| Lampiran 3. Surat Balasan dari Pihak Club | 71 |
| Lampiran 4. Data Penelitian | 72 |
| Lampiran 5. Hasil Deskriptif Statistik | 76 |
| Lampiran 6. Hasil Uji Normalitas | 79 |
| Lampiran 7. Hasil Uji Homogenitas..... | 80 |
| Lampiran 8. Hasil Analisis Uji <i>Product Moment</i> | 81 |
| Lampiran 9. Tabel r | 83 |
| Lampiran 10. Prediksi Nilai <i>VO₂Max Multistage Fitness Test</i> | 84 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Desain Besar Olahraga Nasional (DBON) merupakan program Pembangunan Olahraga Jangka Panjang 2021-2045 yang mencakup: olahraga pendidikan, olahraga masyarakat, dan olahraga prestasi. Salah satu target dari DBON yakni Indonesia mampu meraih prestasi terbaik di Olimpiade 2044. Dalam pelaksanaannya, DBON menjadi acuan dalam pengembangan olahraga nasional. DBON juga bertujuan untuk meningkatkan budaya olahraga di masyarakat, serta memajukan perekonomian nasional berbasis olahraga. Salah satu olahraga DBON adalah renang (Rampai, B. 2022)

Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang cukup dikenal di seluruh lapisan masyarakat Indonesia, baik dari kalangan anak-anak sampai orang tua. Indikasi ini diperkuat dengan dikenalnya bangsa Indonesia sebagai negara maritim, karena hampir separuh wilayah negara Indonesia dikelilingi oleh laut. Olahraga renang merupakan olahraga yang dilakukan di air, maka dari itu dibutuhkan kemampuan meluncur, mengapung, mengatur napas agar dapat melakukan beberapa keterampilan dalam beraktivitas di air. Seperti menurut Rizkiyansyah & Mulyana (2019, p. 114) renang adalah salah satu jenis olahraga yang bisa dilakukan oleh anak-anak sampai orang dewasa dimana perenang berupaya mengapung dan mengangkat tubuh agar tidak tenggelam yang bisa dilakukan di air. Renang secara umum didefinisikan sebagai upaya untuk mengangkat atau mengembangkan badan pada permukaan air (Badruzaman & Saputra, 2020, p. 158).

Berdasarkan pendapat ahli mengenai pengertian renang dapat disimpulkan bahwa renang adalah salah satu olahraga di cabang akuatik dimana gerakannya murni dilakukan di dalam air dan membutuhkan koordinasi gerak hampir seluruh bagian tubuh. Olahraga renang dapat mengoptimalkan perkembangan tubuh melalui gerakan-gerakan yang didasari gerak otot, serta banyak memberikan manfaat baik secara fisik maupun emosional seperti meningkatkan kebugaran jasmani, menyelamatkan diri, rehabilitasi, dan prestasi (Abdi & Marsudi, 2022, p. 112). Olahraga renang memiliki banyak manfaat antara lain adalah untuk memelihara dan meningkatkan kebugaran, menjaga kesehatan tubuh, untuk keselamatan diri, untuk membentuk kemampuan fisik seperti daya tahan, kekuatan otot serta bermanfaat pula bagi perkembangan dan pertumbuhan fisik anak, untuk sarana pendidikan, rekreasi, rehabilitasi serta prestasi (Fadhullullah, 2020, p. 2). Renang merupakan salah satu jenis olahraga yang memiliki banyak manfaat seperti meningkatkan kesehatan, meninggikan badan, melatih pernafasan, menghilangkan stress, membakar kalori dan membentuk otot (Wood et al., 2022, p. 1).

Renang merupakan cabang olahraga yang berbeda dibandingkan dengan cabang olahraga pada umumnya. Renang termasuk olahraga untuk tujuan prestasi karena renang dilakukan di air, sehingga faktor gravitasi bumi dipengaruhi oleh daya tekanan air, sehingga olahraga renang dapat dilakukan dengan berbagai macam bentuk teknik dan gaya. Terdapat beberapa gaya dalam olahraga renang diantaranya gaya kupu-kupu, gaya punggung, gaya dada dan gaya bebas. Selain itu, dalam perlombaan renang banyak sekali nomor yang diperlombakan sesuai dengan jarak yang ditentukan (Setyawan, dkk., 2022, p. 12).

Perkembangan sebuah prestasi olahraga adalah hasil dari kombinasi kemampuan fisik, teknik, taktik, mental olahragawan (Lusianti, 2021, p. 160). Kondisi fisik merupakan suatu hal yang cukup mendasar untuk menentukan suatu prestasi olahraga. Kondisi fisik ditinjau dari segi faalnya adalah kemampuan seseorang dapat diketahui sampai sejauh mana kemampuannya sebagai pendukung aktivitas menjalankan olahraga. Para atlet renang dapat diuntungkan dengan kapasitas aerobik yang tinggi karena tidak memerlukan banyak gerakan untuk mengambil nafas ketika berenang karena persediaan oksigen telah tersedia di dalam tubuh (Li et al., 2022, p. 29).

Dalam sebuah perlombaan, olahraga renang merupakan olahraga yang beradu kecepatan dari setiap nomornya, maka dari itu membutuhkan kondisi fisik untuk menunjang perenang dalam memaksimalkan kecepatan renangnya. Kondisi fisik (*physical condition*) merupakan unsur atau kemampuan dasar (*basic ability*) yang harus dimiliki setiap atlet untuk meraih suatu prestasi olahraga. Komponen fisik yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan pada olahraga renang, diantaranya adalah daya tahan kardiovaskuler (*VO₂Max*), daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan, kelincahan (*agility*), daya ledak otot (*power*), daya tahan kekuatan (*strength endurance*) (Lusianti, 2021, p. 160). Daya tahan kardiovaskular (*VO₂Max*) merupakan kondisi fisik yang sangat penting dalam olahraga renang karena dengan memiliki daya tahan kardiovaskular yang baik, perenang dapat melakukan aktivitas berenang dalam jangka waktu yang lama bahkan dapat bertahan dari kelelahan, sehingga dapat memaksimalkan kecepatan renangnya (Narlan, dkk., 2023, p. 119). Olahraga renang memerlukan waktu yang cukup lama dengan intensitas yang bisa dikatakan tinggi. Aerobik artinya dalam sistem energi memerlukan banyak oksigen pada waktu

pelaksanaannya. Olahraga renang bergantung terhadap ketersediaan oksigen yang digunakan untuk proses pembakaran sumber energi, dan bergantung pula terhadap kinerja organ tubuh seperti detak jantung, paru- paru, dan pembuluh darah untuk pembakaran sumber energi yang mengangkut oksigen berjalan sempurna.

Seperti pendapat Firdausi & Sulistyarto (2021, p. 3) bahwa “atlet renang memiliki kapasitas aerobik yang baik, maka atlet tidak akan terlalu banyak melakukan gerakan pengambilan nafas dalam renangnya, sehingga atlet akan menguntungkan pada prestasi”. Cepat atau lambatnya kelelahan otot seorang atlet dapat diperkirakan dari kapasitas aerobik atlet yang kurang baik. Seperti diketahui, oksigen merupakan bahan bakar tubuh seseorang. Oksigen dibutuhkan oleh otot dalam melakukan setiap aktivitas berat maupun ringan (Parwata, 2022, p. 64). Durasi dalam melakukan aktivitas sangat erat kaitannya dengan (VO_2Max). Semakin tinggi VO_2Max , maka semakin menunjang terhadap durasi melakukan aktivitas (Millah & Priana, 2020, p. 156). Hal tersebut sesuai dengan pendapat mengenai VO_2Max yang diungkapkan oleh Astorino et al., (2019, p. 494) yaitu bahwa VO_2Max merupakan tolak ukur dari kebugaran kardiorespirasi, fungsi aerobik dan status kesehatan secara keseluruhan.

Tingkat VO_2Max disinyalir mempunyai kontribusi, seseorang yang mempunyai tingkat daya tahan yang baik akan dapat melaksanakan tugas sehari- hari secara efektif dan efisien dalam waktu yang relatif lama tanpa mengalami kelelahan. Manusia memiliki daya tahan, kekuatan dan kesehatan yang berbeda, pada prinsipnya manusia ada yang memiliki daya tahan yang kuat dan ada juga yang memiliki daya tahan yang lemah, keadaan ini akan mempengaruhi manusia untuk melakukan aktivitas yang berat maupun ringan. Ketahanan fisik yang baik adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen yang ditandai dengan tingkat VO_2Max .

Ada beberapa instrumen tes yang bisa digunakan untuk mengetahui kemampuan VO_2Max seorang atlet renang, yaitu *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* dan *Williams Swimming Beep Test*. (Badruzaman & Saputra, 2020).

Berkaitan dengan *Williams Swimming Beep Test*, Graham (2003) menyatakan bahwa *Williams Swimming Beep Test* sesuai dengan tes VO_2max renang karena dilakukan di air. Namun tes ini masih jarang digunakan oleh pelatih serta tidak jelas sinyal yang digunakan agar perenang mengikuti kecepatan yang dibutuhkan (Wiratmoko, 2021). Penilaian VO_2max sangat penting untuk atlet renang, sebagai pertimbangan dalam mengukur VO_2max tes yang digunakan harus sesuai dengan karakteristik renang, sehingga tekanan pada pasokan oksigen ke otot jantung berlangsung maksimal.

Menurut Ilham (2021, p. 26) jenis tes *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* yang dikembangkan di Australia berfungsi untuk menentukan efisiensi fungsi kerja jantung dan paru-paru. Instrumen *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* merupakan tes berlari terus menerus diantara dua garis yang berjarak 20 m selama terdengar suara *beep* yang sudah direkam. Sarana yang digunakan dalam pelaksanaannya yaitu (1) lintasan lari 20 meter, (2) *Cone*, (3) kaset/pita suara, (4) meteran, (5) kapurgamping). Sampel akan melakukan lari bolak balik dengan mengikuti irama metronom dengan level yang akan semakin meningkat. Tes ini merupakan salah satu tes yang digunakan untuk mengukur prediksi daya tahan aerobik maksimal atau VO_2Max (Fakhri, 2023).

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap lima (5) klub renang se-Kabupaten Sleman, seluruh klub tersebut masih menggunakan *Multistage Fitness Test* untuk mengukur VO_2max . Hal ini menunjukkan bahwa

dari lima klub renang yang diamati belum ada yang menggunakan *Williams Swimming Beep Test* untuk mengukur kemampuan *VO₂max* atlet. Hasil wawancara dengan 5 pelatih renang di klub renang se-Kabupaten Sleman, seluruh pelatih menyatakan kurang mengetahui tentang instrumen *Williams Swimming Beep Test* untuk mengukur kemampuan *VO₂Max* atlet dan pelatih masih kesulitan jika harus menggunakan instrumen tersebut. Pelatih merasa lebih praktis jika mengukur kemampuan *VO₂Max* menggunakan *Multistage Fitness Test*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Hubungan Hasil Tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada Atlet Renang se-Kabupaten Sleman”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Instrumen *Williams Swimming Beep Test* untuk renang masih kurang diketahui oleh pelatih.
2. Pelatih masih kesulitan jika harus menggunakan instrumen *Williams Swimming Beep Test* untuk mengukur kemampuan *VO₂Max* atlet.
3. Pelatih merasa lebih praktis jika untuk mengukur kemampuan *VO₂Max* menggunakan *Multistage Fitness Test*.
4. Belum diketahui hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi dan keterbatasan yang ada pada peneliti, serta agar penelitian ini mempunyai arah dan tujuan yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah, dan permasalahan dalam penelitian ini dibatasi padahubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se- Kabupaten Sleman.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini yaitu: “Apakah terdapat hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se- Kabupaten Sleman?”

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, para pelatih, dan pembaca pada umumnya. Manfaat tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

- a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan penelitian yang selanjutnya.
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang luas secara khusus bagi perkembangan ilmu yang lebih spesifik dalam bidang

cabang olahraga renang.

- c. Memperkaya khasanah keilmuan, terutama dalam bidang ilmu keolahragaan, khususnya olahraga renang.

2. Secara Praktis

- a. Bagi peneliti dapat menambah wawasan, pengetahuan, dan pengalaman mengenai hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman. Peneliti dapat mengembangkan teori- teori yang hasilnya bisa berguna bagi pelatih, atlet, dan pihak-pihak yang terkait dengan prestasi renang.
- b. Bagi pelatih mengetahui tes mana yang paling tepat untuk mengukur kemampuan *VO₂Max* pada atlet renang.
- c. Bagi atlet sebagai dapat mengetahui kemampuan *VO₂Max*, sehingga kemampuan pada pemain akan meningkat.
- d. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang luas secara khusus bagi perkembangan ilmu yang lebih spesifik dalam bidang cabang olahraga renang.
- e. Memperkaya khasanah keilmuan, terutama dalam bidang ilmu keolahragaan, khususnya olahraga renang.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Renang

a. Pengertian Renang

Olahraga renang merupakan suatu cabang olahraga yang sangat digemari oleh masyarakat. Kegemaran masyarakat terhadap olahraga renang karena cukupnya fasilitas yang dapat mendukung untuk berolahraga renang. Kurniawan & Winarno (2020, p. 543) menyatakan bahwa olahraga renang selain berfungsi sebagai olahraga rekreasi, dapat berfungsi sebagai sarana terapi bagi masalah-masalah kesehatan. Sejalan dengan pernyataan tersebut Sanjaya & Rediani (2022, p. 2) mengemukakan bahwa olahraga renang merupakan bentuk dari suatu aktivitas yang dilakukan di air untuk mengolah fisik yang dapat menyehatkan dan menyenangkan.

Ahmad dkk., (2018, p. 6) menyatakan bahwa pengenalan dari metode air, diharapkan dapat melancarkan aktivitas berenang dan menguasai gerakan-gerakan dasar dalam renang. Pelajaran pertama pengenalan air, mengenali air dengan menyentuhnya dari atas dari kolam, kemudian masuk ke kolam dangkal secara perlahan, setelah seluruh tubuh memasuki kolam, diikuti oleh pengenalan pernafasan dalam air, mengapung, meluncur dan kemudian mengenali gaya-gaya dalam berenang. Dalam renang aktivitas dilakukan di air, yang membawahi cabang-cabang olahraga seperti loncat indah, polo air, renang indah, dan olahraga renang air terbuka.

Hakikat olahraga renang adalah gerak tubuh manusia di air, perlu

diutarakan yang lebih rinci apa itu gerak tubuh dan bagaimana air apabila dipakai untuk bergerak (Martinus, dkk., 2021, p. 6). Gerak tubuh manusia pada prinsipnya adalah adanya perubahan posisi tubuh dari sikap anatomis baik gerakan ke arah bidang frontal, sagital maupun transversal. Berenang itu menyenangkan, dan renang merupakan salah satu aktivitas fisik yang meningkatkan kualitas tubuh anak koordinasi dan keseimbangan. Manfaat berenang lainnya bagi anak juga membuat jantung dan paru-paru lebih kuat (Armen & Rahmadani, 2019, p. 86).

Manfaat renang juga bermacam-macam seperti, membangun otot, meningkatkan fungsi jantung dan paru-paru, menambah tinggi badan, membakar lebih banyak kalori dan mengurangi stress (Bangun & Ananda, 2021, p. 258). Renang merupakan stimulus yang luar biasa baik dari aspek fisik maupun mental.

Olahraga renang mempunyai banyak manfaat, diantaranya adalah memelihara dan meningkatkan kebugaran, menjaga kesehatan tubuh, untuk keselamatan diri, untuk membentuk kemampuan fisik seperti daya tahan, kekuatan otot serta bermanfaat pula bagi perkembangan dan pertumbuhan fisik anak, untuk sarana dan prasarana pendidikan, rekreasi, rehabilitasi (Haking & Soepriyanto, 2019, p. 320).

Fadlullah (2020, p. 2) menyatakan bahwa manfaat yang ada pada aktivitas olahraga renang tersebut antara lain adalah untuk memelihara dan meningkatkan kebugaran, menjaga kesehatan tubuh, untuk keselamatan diri, untuk membentuk kemampuan fisik seperti daya tahan, kekuatan otot serta bermanfaat pula bagi perkembangan dan pertumbuhan fisik anak, untuk sarana pendidikan, rekreasi, rehabilitasi, serta prestasi.

Peden & Franklin (2020, p. 1) menjelaskan bahwa belajar berenang melalui program terstruktur adalah keterampilan penting untuk mengembangkan akuatik

kompetensi dan mencegah tenggelam. Takut air bisa menghasilkan perilaku fobia yang kontra produktif ke proses belajar. Belajar berenang telah ditemukan sebagai strategi pencegahan tenggelam yang efektif dan telah diusulkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai salah satu dari sepuluh strategi kunci untuk pencegahan penenggelaman global. Partisipasi dalam pelajaran renang formal telah terbukti mengurangi resiko tenggelam usia antara 1-19 tahun dan tinjauan bukti baru-baru ini menunjukkan bahwa mengajar akuatik untuk anak kecil tidak menyebabkan peningkatan resiko terutama bila dikombinasikan dengan strategi pencegahan tenggelam tambahan pengawasan, membatasi akses ke air dan pengasuh pelatihan resusitasi jantung paru (RJP).

Berdasarkan pengertian yang dikemukakan oleh beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa olahraga renang merupakan salah satu olahraga air yang dilakukan dengan cara menggerakkan anggota tubuh secara efektif dan efisien. Selain memiliki fungsi sebagai kegiatan dalam mengisi waktu luang, menjaga kesehatan, menjaga keselamatan diri, berenang juga sebagai olahraga untuk meraih prestasi.

b. Macam-macam Gaya Renang

Pencapaian prestasi olahraga renang dipengaruhi beberapa faktor, salah satu faktor penting yaitu teknik renang. Performa yang optimal dapat dicapai apabila gerakan renang yang dilakukan efektif dan efisien. Maksud dari gerakan efektif dan efisien yaitu bergerak dengan cara memperkecil atau mengurangi terjadinya hambatan pada saat berada di air. Dalam olahraga renang terdapat gaya renang yang diperlombakan yaitu gaya bebas, gaya punggung, gaya dada, dan gaya kupu-kupu. Setelah mengetahui berbagai macam- macam gaya renang, hal yang perlu diketahui agar perenang dapat berenang lebih cepat, harus melakukan salah satu dari hal-hal

berikut:

- (1) mengurangi hambatan,
- (2) menambah dorongan, dan
- (3) mengkombinasikan dari keduanya (Arhesa, 2020, p. 12).

Olahraga renang memiliki empat gaya dan masing-masing gaya memiliki tingkat kesulitan berbeda-beda. Empat gaya tersebut adalah gaya kupu-kupu, gaya punggung, gaya dada dan gaya bebas (Gani dkk., 2019, p. 2). Tetapi dalam pembelajaran renang di gaya bebas (*crawl*) dasar yang dipelajari, gaya *crawl* dianggap sebagai gaya mudah dipelajari (Elena- Diana & Vladimir, 2019, p. 32). Subagyo (2018, p. 27) menyatakan dalam cabang renang perlombaan, terdapat beberapa gaya-gaya renang yang diperlombakan secara resmi dalam suatu acara pertandingan/*event* perlombaan. Gaya-gaya renang tersebut antara lain:

Gaya *crawl* atau gaya bebas, Gaya *backcrawl* atau gaya punggung, Gaya *breastroke* atau gaya dada, Gaya *dolphin* atau gaya kupu-kupu. Yusuf (2017, p. 412-415) menjelaskan masing-masing gaya dalam renang sebagai berikut:

1) Gaya Bebas (*Crawl*)

Menurut Al Rasyid (2017:75) Gaya bebas adalah gaya yang paling cepat dari semua gaya dan gaya yang paling populer yang digunakan dalam berenang rekreasi dan pertandingan. Untuk mengenal lebih seksama, gaya bebas dibagi ke dalam empat bidang pemusatan, yaitu : (1) sikap tubuh, (2) Gerakan kaki, (3) Gerakan lengan, (4) Gerakan kaki. Gaya bebas merupakan gaya renang yang tercepat diantara keempat gaya renang yang resmi di pertandingan. Hal ini tentu disebabkan oleh beberapa kelebihan dalam gerakan-gerakannya, seperti: posisi pengambilan udara yang menyamping, sehingga tidak banyak anggota tubuh yang menghambat laju renangnya, juga gerakan tangan yang berputar bergantian

melakukan tarikan, memberi kesempatan tangan, memulihkan tenaga pada saat berada diatas air (ketika melakukan pemulihan/recovery, dan gerakan menusuk/entry).

2) Gaya Dada (*Breast Stroke*)

Pada saat melaksanakan renang gaya dada harus dioptimalkan mengenai gerakan teknik dasar gerakan yang baik dan benar, karena gerakan teknik dengan baik dan benar adalah langkah awal mendapatkan gerakan yang efektif dan efisien (Salman, 2018:22). Renang gaya dada merupakan gaya yang mudah untuk dilakukan oleh orang yang baru saja belajar karena gerakan pernafasan dapat dipelajari dengan relative mudah (Nakashima, Terauchi, & Wakayoshi, 2012:736). Dimulai dari gaya katak, yaitu dada yang pergerakan kakinya dengan tiga fase; (1) kedua kaki lurus, (2) lutut ditarik ke samping, kedua tumit tetap rapat, (3) kedua kaki dibentangkan ke samping selebar mungkin, kemudian merapatkan kedua kaki tersebut dengan kuat sampai lurus. Uraian mengenai teknik gaya dada adalah sebagai berikut , p. (1) posisi badan, (2) gerakankaki, (3) gerakan lengan, (4) gerakan pengambilan nafas, dan (3) koordinasi gerakan keseluruhan.

3) Gaya Kupu-Kupu

Gaya kupu-kupu adalah suatu variasi dari gaya dada dimana pada gaya ini kedua lengan lurus berada di atas permukaan air untuk diteruskan ke depan, sedangkan gaya dada kedua lengan diluncurkan ke depan di bawah permukaan air. Gaya kupu-kupu adalah gaya yang diatur oleh beberapa peraturan sebagai berikut, kedua lengan harus digerakkan ke depan bersama-sama di atas air dan harus ditarik ke belakang pada saat yang sama pula, kecuali itu sikap harus sedemikian, sehingga seakan-akan menghadap air dengan bahu paralel dengan permukaan.

(Haller, D., 2008:27). Salah satu gaya yang dianggap mempunyai tingkat kesulitan tinggi adalah gaya kupu-kupu, karena kedua tangan bergerak melakukan pemulihan ke atas permukaan air secara bersamaan (Thomas, David G., 2007:85).

4) Gaya Punggung (*back stroke*)

Gaya ini dilakukan dengan sikap telentang dengan tangan mengayuh air dari atas ke bawah atau gaya punggung. Gaya punggung adalah gaya yang dilakukan dengan posisi badan telentang di atas permukaan air Fadilah (2009:25). Seperti halnya gaya bebas, gaya punggung ini mempergunakan gerak lengan dan kaki secara bergantian dan tidak bersama-sama seperti halnya gaya kupu-kupu. Sesungguhnya timing (pengaturan waktu) dari gaya punggung dan gerakan kakinya sama dengan apa yang ditemukan pada gaya bebas.

c. Nomor Pertandingan Renang

Cabang olahraga renang adalah cabang olahraga yang dipertandingkan pada cabang olahraga air secara formal terdiri dari empat gaya yang diperlombakan baik pada kejuaraan-kejuaraan resmi maupun tidak resmi. Jannadine (2020) menyatakan bahwa dalam renang ada pengelompokan KU (kelompok umur) yang berfungsi sebagai pembatas umur dalam bertanding. Yang terdiri dari:

- a. KU V umur 7-8 Tahun
- b. KU IV umur 9-10 Tahun
- c. KU III umur 11-12 Tahun
- d. KU II umur 13-14 Tahun
- e. KU I umur 15-17 Tahun

Jarak untuk kompetisi renang tingkat nasional dan internasional untuk kupu-kupu, gaya punggung, gaya dada dan gaya bebas mencakup 50 m, 100 m, dan 200

m (Pyne DB, Sharp RL., 2014). Adapun nomor-nomor lomba pada cabang renang terbagi dalam beberapa kategori yaitu :

a. Gaya bebas

Jarak dan nomor perlombaan gaya bebas meliputi 50 m, 100 m, 200 m, 400 m, 800 m, dan 1500 m, untuk jarak 800 m dan 1500 m merupakan jarak terjauh dalam perlombaan renang (Pyne DB, Sharp RL., 2014). Adapun rekor nasional pada nomor 50 meter gaya bebas diraih oleh perenang Jawa Barat Kaisar Hansel Putra yang memecahkan rekor nasional KU 2 50 meter gaya bebas dengan catatan waktu 24,30 detik yang mematahkan rekor sebelumnya milik Ibrahim F Faqih dengan 24,40 detik di Jakarta, 26 Juli 2022. Untuk rekor internasional diraih oleh Atlet remaja asal Rumania, David Popovici, memecahkan rekor dunia renang gaya bebas 100 meter putra. Ia menorehkan waktu 46,86 detik di Kejuaraan Akuatik Eropa di Roma, Italia, Sabtu, 15 Agustus 2022. . (Seluruh data atlet diambil dalam laman resmi FINA www.fina.org dan <https://akuatikindonesia.id/rekornas>)

Lalu pada nomor perlombaan jarak jauh yaitu 400 m, 800 m, dan 1500 m gaya bebas rekor nasional diraih oleh Aflah Fadlan Prawira pada tahun 2018-2019. Pada jarak 400 m gaya bebas, catatan waktu yang diperoleh yaitu 3.52.16 pada tanggal 21 Maret 2019 di Singapura. Lalu pada jarak 800 m catatan waktu yang diperoleh yaitu 8.03.87 pada tanggal 20 Agustus 2018 di Jakarta. Selanjutnya catatan waktu 1500 m gaya bebas yaitu 15.15.77 pada tanggal 5 Desember 2019 di Filipina. (Seluruh data atlet diambil dalam laman resmi FINA www.fina.org dan <https://akuatikindonesia.id/rekornas>)

b. Gaya Dada

Gaya dada adalah suatu gaya renang yang dilakukan dengan cara tubuh dalam keadaan telungkup. Tangan didorong dari dada ke depan secara bersama- sama dan di bawa ke belakang secara bersama-sama sampai batas paha yang dikoordinasikan dengan gerakan pengambilan nafas dan tendangan tungkai yang digerakkan memutar keluar secara bersama-sama tanpa gerakan menggunting dan dolphin (Purwandono, 2020).

Nomor perlombaan renang gaya dada meliputi 50 m, 100 m, 200 m. Felix Victor Iberle perenang Indonesia memecahkan rekor *SEA GAMES* saat turun pada nomor 50 meter gaya dada dengan catatan waktu 27,56 detik. Perenang lain yaitu Ruta Meilutyte perenang asal Jerman memecahkan rekor dunia pada tanggal 30 Juli 2024 pada nomor perlombaan 50 meter gaya dada dengan catatan waktu 29,16 detik. (Seluruh data atlet diambil dalam laman resmi FINA www.fina.org dan <https://akuatikindonesia.id/rekornas>)

c. Gaya Kupu

Nomor perlombaan renang gaya kupu meliputi 50 m, 100 m, dan 200 m. Atlet Indonesia yang memecahkan rekor nasional pada nomor 50 m dan 100 m gayakupu adalah Glenn Victor Sutanto dengan catatan waktu 23,42 detik pada jarak 50 meter dan 51,82 detik pada jarak 100 meter. Lalu pada nomor 200 meter gaya kupu diraih oleh Albert Christiadi Sutanto perenang asal Indonesia dengancatatan waktu 1.59.37. (Seluruh data atlet diambil dalam laman resmi FINA www.fina.org dan <https://akuatikindonesia.id/rekornas>)

d. Gaya Punggung

Sama seperti gaya dada dan kupu, nomor perlombaan renang gaya punggung meliputi 50 m, 100 m, dan 200 m. Perenang asal Indonesia, I Gede Siman Sudartawa berhasil memecahkan rekor nasional pada nomor perlombaan 50 m dan 100 m gaya punggung dengan catatan waktu 24,60 detik pada nomor 50 meter gaya punggung dan 53,13 detik pada nomor 100 m gaya punggung di tahun 2013. Untuk nomor 200 m gaya punggung diraih oleh Farrel Armandio Tangkas pada tanggal 10 April 2022 dengan catatan waktu 1.59.10. Selanjutnya Kaylee Mckeown perenang asal Australia memecahkan rekor dunia baru pada tanggal 21 Oktober 2023 lalu dengan catatan waktu 57,33 detik pada nomor 100 meter gaya punggung dan 26,86 detik pada nomor 50 meter gaya punggung. (Seluruh data atlet diambil dalam laman resmi FINA www.fina.org dan <https://akuatikindonesia.id/rekornas>)

d. Kondisi Fisik Renang

Kondisi fisik merupakan salah satu kemampuan dasar yang harus dimiliki setiap atlet bila ingin meraih prestasi tinggi, oleh karena itu dalam olahraga renang diperlukan unsur kemampuan fisik yang baik. Unsur kemampuan fisik dalam olahraga renang terdiri dari kekuatan, kelenturan, kelincahan, keseimbangan, koordinasi, kebugaran kardiovaskular (Ababil, 2022, p. 2). Pendapat Yendrizar (2019, p. 11) bahwa unsur kondisi fisik diperlukan pada renang antara lain explosive power, kekuatan, kecepatan, kelenturan, koordinasi, dan fleksibilitas. Selain itu kondisi fisik yang diperlukan dalam olahraga renang adalah kecepatan. Tinggi rendahnya kemampuan gaya renang atlet dipengaruhi oleh kecepatan karena olahraga renang termasuk dalam olahraga yang banyak menggunakan energi.

Kondisi fisik (*physical condition*) merupakan unsur atau kemampuan dasar (*basic ability*) yang harus dimiliki setiap atlet untuk meraih suatu prestasi olahraga. Komponen fisik yang perlu diperhatikan untuk dikembangkan pada olahraga renang, diantaranya adalah daya tahan kardiovaskuler (*VO₂Max*), daya tahan kekuatan, kekuatan otot (*strength*), kelentukan (*flexibility*), kecepatan, kelincuhan (*agility*), daya ledak otot (*power*), daya tahan kekuatan (*strength endurance*) (Pradana, dkk., 2018, p. 61).

Atlet renang yang memiliki kondisi fisik yang baik yakni menyangkut tentang kekuatan, power, kecepatan, kelincuhan, kelentukan, daya tahan dan koordinasi merupakan salah satu potensi yang baik untuk meningkatkan kemampuan dalam berenang. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa kondisi fisik merupakan prakondisi yang dapat menunjang kecepatan renang pada atlet untuk mendapatkan hasil yang maksimal dalam bertanding (Amicta & Mairman, 2019, p. 203). Marsudi (2021, p. 80) menyatakan bahwa kondisi fisik yang dominan pada renang yaitu kekuatan otot perut, kekuatan otot lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan.

Pratama, dkk., (2021, p. 189) menyatakan bahwa pada olahraga renang ada beberapa komponen kondisi fisik yang harus dominan. yaitu: kekuatan, kelenturan, kelincuhan, keseimbangan, kebugaran kardiovaskular, selain itu untuk meningkatkan kinerja renang, perlu untuk meningkatkan teknik (stroke, koordinasi, mulai, dan teknik belok), biomekanik standar, kondisi fisik perenang yang baik (fleksibilitas, kekuatan, kordinasi, aerobik, dan anaerobik), dan komposisi tubuh perenang. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kondisi fisik pada olahraga renang diantaranya yaitu kekuatan otot perut, kekuatan otot

lengan, daya ledak otot tungkai dan kelentukan, dan daya tahan kardiovaskular (*VO₂Max*).

2. Hakikat *VO₂Max*

a. Pengertian *VO₂Max*

Dalam dunia olahraga sering didengar dengan tingkat kebugaran atau daya tahan paru jantung, daya tahan kardiovaskuler. Kapasitas *VO₂Max* setiap orang berbeda-beda, hal ini tidak serta merta diperoleh. Dibutuhkan olahraga teratur selama jangka waktu yang lama, sedangkan adaptasi latihan dengan adaptasi peningkatan *VO₂Max* masing-masing individu tidak sama. Ditemukan bahwa kinerja dan penggunaan *VO₂Max* berhubungan dengan kemampuan *VO₂Max* (Dhuha, et al., 2019, p. 275).

Daya tahan adalah kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah menyelesaikan latihan tersebut (Bellinger, 2020, p. 1059). Daya tahan jantung dan paru-paru adalah kesanggupan sistem jantung, paru-paru dan pembuluh darah untuk berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari, dalam waktu cukup lama tanpa mengalami kelelahan yang berarti (Junresti & Murniati, 2021, p.291). Pendapat Nurhayati, dkk., (2021, p. 6) bahwa daya tahan sangat penting untuk menunjang kerja otot dengan mengambil oksigen dan mengeluarkan ke otot yang aktif. Daya tahan terdiri dari daya tahan jantung paru dan daya tahan otot.

Daya tahan yang kuat juga akan menjaga permainan atlet agar tetap dalam kondisi fisik yang baik. Daya tahan *VO₂Max* merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang dapat menunjang segala komponen saat mengikuti latihan agar bisa mengikuti latihan-latihan ataupun kegiatan tanpa merasakan kelelahan

(Grzebisz- Zatońska, et al., 2022, p. 14). *VO₂Max* menggambarkan tingkat efektifitas badan untuk mendapatkan oksigen, lalu mengirimkannya ke otot-otot serta sel-sel lain dan menggunakannya dalam pengadaan energi, dimana pada saat bersamaan tubuh membuang sisa metabolisme yang dapat menghambat aktivitas fisik (Dahlan & Alimuddin, 2019, p. 138).

Daya tahan kardiovaskular didefinisikan sebagai kemampuan paru, jantung dan pembuluh darah untuk menyampaikan sejumlah oksigen dan zat-zat gizi kepada sel-sel untuk memenuhi kebutuhan aktivitas fisik yang berlangsung dalam waktu yang cukup lama (Laukkanen & Kujala, 2018, p. 2293). Selama melakukan kegiatan fisik, sejumlah energi yang lebih besar diperlukan oleh tubuh. Sebagai akibatnya jantung, paru dan pembuluh darah lebih banyak lagi menyampaikan oksigen kepada sel-sel untuk menyuplai kebutuhan energi yang diperlukan selamakegiatan tersebut berlangsung (Mirfa'ani & Nurrochmah, 2020, p. 139).

VO₂Max diperlukan seluruh tubuh untuk dapat melakukan aktivitas yang berlangsung dengan waktu yang lama. Daya tahan *VO₂Max* merupakan daya tahan yang berhubungan dengan peredaran darah dan pernapasan, sedangkan daya tahan otot merupakan latihan yang berhubungan dengan masa otot dan kekuatan otot (Salman, 2018, p. 22). Kadar *VO₂Max* setiap seseorang berbeda-beda tergantung pada tingkat keterlatihan orang tersebut. Tingkat *VO₂Max* sangat berdampak terhadap olahraga jenis aerobik, dimana olahraga jenis aerobik menggunakan oksigen dalam proses metabolisme energi di dalam tubuh. *VO₂Max* digunakan per menit, maka dalam pengukuran tingkat volume total oksigen seseorang selalu menggunakan satuan liter per menit atau cc per kg berat badan (BB) per menit (Fitriani, et al., 2020, p. 40).

Pendapat Rustiawan (2020, p. 15) bahwa daya tahan jantung dan paru-paru dapat ditingkatkan melalui latihan yang berlangsung pada jarak yang jauh dan waktu yang cukup lama seperti naik ke puncak gunung, lintas alam (*cross country*), renang jarak jauh (*long swimming*), dan lari jarak jauh (*long running*). Pendapat Kang (2022, p. 2) bahwa VO_2Max adalah jumlah oksigen maksimal dalam mililiter yang digunakan oleh seseorang dalam satu menit tiap kilogram berat badan. VO_2Max mengukur kapasitas jantung, paru, dan darah untuk mengangkut oksigen ke otot yang bekerja dan mengukur penggunaan oksigen oleh otot selama latihan (Strasser & Burtscher, 2018, p. 1505).

Seseorang yang memiliki nilai VO_2Max lebih tinggi mampu berlatih lebih intensif daripada yang tidak dalam kondisi baik. VO_2Max adalah ambilan oksigen selama eksersi maksimum (Ahmed, 2020, p. 282). VO_2Max dinyatakan dalam liter/menit. Untuk meningkatkan VO_2Max program pelatihan harus dapat dilakukan secara cermat, sistematis, teratur dan selalu meningkat, mengikuti prinsip-prinsip serta metode latihan yang akurat agar tercapai tujuan yang diharapkan. Latihan daya tahan dipengaruhi dan berdampak pada kualitas sistem kardiovaskular, pernapasan dan sistem peredaran darah. Oleh karena itu faktor yang berpengaruh terhadap daya tahan adalah kemampuan maksimal dalam memenuhi konsumsi oksigen (Relida, dkk., 2022, p. 30). Pendapat Romadhoni, dkk., (2018, p. 44) bahwa kemampuan VO_2Max adalah kemampuan daya aerobik terbesar yang dimiliki seseorang. Hal ini ditentukan oleh jumlah zat asam (VO_2Max) yang paling banyak dapat dipasok oleh jantung, pernapasan, dan hemohidro limpatik atau transport O_2 , CO_2 , dan nutrisi pada setiap menit.

VO_2Max dapat diketahui melalui tes dan pengukuran. Tes merupakan salah cara untuk menaksirkan besaran kemampuan seseorang secara tidak langsung, yaitu

melalui respons seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan. Tes adalah sebuah instrumen yang dipakai untuk memperoleh informasi tentang seseorang atau objek. Secara teoritis, tes merupakan sebuah alat atau prosedur yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Mengukur VO_2Max dapat digunakan adalah tes lari multistap (*bleep test*), selain dapat menghemat waktu serta biaya, tes ini juga tidak membutuhkan keterampilan khusus untuk melakukannya. Daya tahan yang baik, performa atlet akan tetap optimal dari waktu ke waktu karena memiliki waktu menuju kelelahan yang cukup panjang. Hal ini berarti bahwa atlet mampu melakukan gerakan, yang dapat dikatakan, berkualitas tetap tinggi sejak awal hingga akhir pertandingan. Daya tahan adalah kemampuan seseorang melaksanakan gerak dengan seluruh tubuhnya dalam waktu yang cukup lama dan dengan tempo sedang sampai cepat tanpa mengalami rasa sakit dan kelelahan berat (Ninzar, 2018, p. 738).

Sistem kardiovaskuler adalah sistem yang terdiri dari organ jantung, darah dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen. Penyerapan maksimal oksigen dapat merefleksikan kebugaran karena kardiovaskular bermanfaat untuk membawa oksigen untuk menghasilkan energi selama kelelahan fisik. VO_2Max yang besar berbanding lurus dengan kemampuan seorang olahragawan memikul beban kerja yang berat dalam waktu yang relatif lama. Hal ini disebabkan kapasitas aerobik yang dimiliki seorang olahragawan sangat terbatas, sehingga sulit untuk bertahan dalam memikul beban kerja/ latihan yang berat dengan hanya mengandalkan sistem anaerobik saja yaitu tanpa menggunakan oksigen apalagi dalam waktu yang cukup lama. Oleh sebab itu sistem aerobik yang bekerja hanya dengan pemakaian oksigen merupakan kunci penentu keberhasilan dalam olahraga ketahanan. VO_2Max yang besar juga mempercepat pemulihan setelah beraktivitas (Indrayana & Yuliawan,

2019, p. 43). VO_2Max adalah kemampuan organ pernapasan guna menghirup oksigen sebanyak mungkin pada saat latihan.

VO_2Max merupakan pengambilan oksigen selama kerja maksimal, biasanya dinyatakan dengan volume per menit (V) yang dapat dikonsumsi per satuan waktu tertentu (Firdausi & Sulistyarto, 2021, p. 3). Rizaldi, dkk., (2019, p. 32) menyatakan latihan yang baik untuk meningkatkan VO_2Max adalah jenis latihan kardio atau aerobik, latihan yang memacu detak jantung, paru dan sistem otot. Latihan harus berlangsung dalam durasi yang relatif lama namun dengan intensitas sedang. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa meningkatkan VO_2Max dapat dengan latihan pada intensitas detak jantung 65% sampai 85% dari detak jantung maksimum, selama setidaknya 20 menit, frekuensi 3-5 kali seminggu (Irfan & Kasman, 2021, p. 178). Berdasarkan pendapat di atas, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa VO_2Max merupakan kemampuan organ pernapasan dalam menghirup oksigen sebanyak mungkin secara maksimal pada saat sedang berolahraga.

b. Manfaat VO_2Max

Tingkat kebugaran aerobik merupakan cerminan pola hidup seseorang. Manfaat dari kebugaran aerobik akan membantu seseorang untuk mengerjakan aktivitasnya sehari-hari tanpa mengalami kelelahan yang berarti, sehingga pekerjaan tersebut dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Senada dengan pernyataan Taufikkurrachman, dkk., (2021, p.197) menjelaskan bahwa manfaat kebugaran aerobik ialah meningkatkan pengeluaran kalori, meningkatkan metabolisme lemak, meningkatkan pemanfaatan lemak, berkurangnya lipid dalam darah, dan bertambahnya jaringan tanpa lemak. Dari penjelasan tersebut, maka ada hubungan antara tingkat kebugaran (VO_2Max) dengan metabolisme pembakaran

lemak.

Pendapat lain yang dijelaskan oleh Irianto (2018, p. 57) bahwa salah satu pengaruh latihan olahraga ialah, peningkatan otot jantung, peningkatan stroke volume, penurunan detak jantung istirahat, peningkatan volume darah dan hemoglobin, dan bertambahnya pembuluh darah. Tingginya nilai VO_2Max sangat tergantung oleh tiga fungsi sistem di dalam tubuh, yaitu sistem pernapasan, sistem kardiovaskular, dan sistem muskuloskeletal. Sistem pernapasan yaitu yang menentukan jumlah oksigen yang masuk ke dalam paru-paru dan ditransportasikan melalui darah. Firdausi & Sulistyarto (2021, p. 11) menjelaskan latihan aerobik (VO_2Max) dapat bermanfaat dalam komponen kesehatan remaja obesitas, yaitu: meningkatkan kebugaran aerobik, *low density lipoprotein* dan *trigliserida* konsentrasi, tekanan darah sistolik, insulin puasa, dan glukosa, komposisi tubuh. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa manfaat VO_2Max yaitu meningkatkan pengeluaran kalori, meningkatkan metabolisme lemak, meningkatkan pemanfaatan lemak, berkurangnya lipid dalam darah, dan bertambahnya jaringan tanpa lemak.

c. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi VO_2Max

VO_2Max seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor. Diaz- Canestro, et al., (2022, p. 334) menyatakan faktor-faktor yang memengaruhi VO_2Max antara lain jenis kelamin, usia, latihan fisik, suhu, fungsi kardiovaskuler, fungsi pulmonal, hemoglobin dalam sel darah merah, komposisi tubuh, dan ketinggian tempat. Jarkasih & Fardi (2020, p. 302) menyatakan beberapa faktor yang mempengaruhi VO_2Max adalah sebagai berikut:

- 1) Fungsi fisiologi yang terlibat dalam kapasitas konsumsi oksigen maksimal, Jantung, dan paru dan pembuluh darah harus berfungsi dengan baik sehingga oksigen yang dihisap dapat masuk ke paru, selanjutnya sampai ke darah,
- 2) Proses penyampaian oksigen ke jaringan-jaringan oleh sel-sel darah merah harus normal, volume darah harus normal, jumlah sel-sel darah merah harus normal, dan konsentrasi hemoglobin harus normal serta pembuluh darah harus mampu mengalihkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot yang sedang aktif yang membutuhkan oksigen lebih besar,
- 3) Jaringan-jaringan terutama otot, harus mempunyai kapasitas normal untuk mempergunakan oksigen yang sampai kepadanya. Dengan kata lain, harus memiliki metabolisme yang normal, begitu juga dengan fungsi mitokondria harus normal, seperti kita ketahui bahwa paru-paru yang sehat kemampuan mengkonsumsi oksigen tidak terbatas.

Sukadiyanto (2011, p. 64) menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi nilai VO_2Max dapat disebutkan sebagai berikut: (1) usia, (2) jenis kelamin, (3) suhu, (4) keadaan latihan. Semakin baik kualitas faktor-faktor tersebut, maka semakin baik dan tinggi pula tingkat VO_2Max seseorang pemain, sehingga tingkat daya tahannya juga baik yang pada akhirnya pemain memiliki tingkat kesehatan dan kesegaran jasmani yang tinggi pula.

Indrayana & Yuliawan (2019, p. 42) menjelaskan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi VO_2Max diantaranya adalah:

- 1) Jenis kelamin: setelah masa pubertas wanita dalam usianya yang sama dengan pria pada umumnya mempunyai konsumsi oksigen maksimal yang lebih rendah dari pria,

- 2) Usia: pada usia 13–19 tahun perkembangan VO_2Max anak akan lebih cepat karena hormon pertumbuhan lebih tinggi dibandingkan usia diatas 19 tahun,
- 3) Keturunan: seseorang yang memiliki keturunan dari orang tua yang memiliki kapasitas paru-paru yang besar, maka akan menurun ke generasi selanjutnya,
- 4) Ketinggian: semakin tinggi tempat latihan maka tekanan oksigen yang ada semakin sedikit, sehingga apabila berlatih pada dataran tinggi akan berbeda dengan berlatih pada dataran rendah,
- 5) Latihan: jenis latihan akan mempengaruhi hubungan peningkatan VO_2Max ,
- 6) Gizi: kualitas gizi yang baik akan mempengaruhi kualitas latihan.

Lebih lanjut Indrayana & Yuliawan (2019, p. 42) menjelaskan faktor lain penentu VO_2Max antara lain:

- 1) Kapasitas paru: semakin tinggi volume paru, akan semakin mudah darah (Hb) dalam mengikat oksigen dan melepaskan carbon dioksida di paru,
- 2) Kadar Hb: kadar Hb akan berfungsi untuk mengikat oksigen, yang kemudian diedarkan ke jaringan seluruh tubuh,
- 3) Kualitas dan elastisitas pembuluh darah, p. pembuluh darah yang bersih dan elastis akan menentukan kualitas sirkulasi darah,
- 4) Jantung: jantung yang mempunyai volume atau ruang yang besar pada atrium maupun ventrikel akan menghasilkan volume denyut yang lebih besar,
- 5) Besar dan jumlah mitokondria: mitokondria sebagai tempat untuk berlangsungnya siklus krebs dan sistem *transport* elektron atau posporilasi oksidatif. Semakin banyak dan besar mitokondria pada setiap sel otot, maka penggunaan oksigen untuk membuat ATP akan dapat semakin cepat.

Kapasitas aerobik maksimal (VO_2Max) seseorang bisa dipengaruhi berbagai

aktivitas fisik yang dijalankan ataupun melalui pola hidup sehari-hari. Hasil tersebut diartikan sebagian besar siswa mempunyai aktivitas dengan kategori sedang untuk mendukung aktivitas fisik yang akan dilakukan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi VO_2Max seseorang di antaranya fungsi paru jantung, metabolisme otot aerobik, kegemukan badan, keadaan latihan, dan keturunan.

d. Cara Mengukur VO_2Max

Pengukuran VO_2Max dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya yaitu *multistage fitness test*. Metode ini menggunakan alat seperti corong untuk menandai jarak 20 meter dan petunjuk waktu untuk atlet mulai berlari. Cara untuk mengukur VO_2Max dengan menggunakan berbagai cara, dapat digunakan di dalam laboratorium atau di lapangan terbuka dengan fasilitas yang sederhana. Menurut Millah & Priana (2020, p. 156) macam-macam tes kebugaran jasmani (VO_2Max) yang sederhana mudah dilakukan diantaranya yaitu (1) Tes jalan lari 15 menit (Tes Balke), (2) *Multistage Fitness Test (Bleep Test)*, (3) Tes Kebugaran Jasmani Indonesia (TKJI), (4) Tes *Cooper 2,4 Km*, (5) Tes *Cooper 12 menit*, (6) Naik Turun Bangku (*Harvard Step Test*).

1) Multistage Fitness Test

Nilai VO_2Max dapat ditentukan dari tabel *multistage fitness test* berdasarkan level dan balikan lari yang dicapai oleh atlet tersebut. Tes ini bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru (VO_2Max) (Kowalska, et al., 2019, p. 184). Sarana yang digunakan dalam pelaksanaannya yaitu (1) lintasan lari 20 meter, (2) *Cone*, (3) kaset/pita suara, (4) meteran, (5) kapur gamping). Sampel akan melakukan lari bolak balik dengan mengikuti irama metronom dengan level yang

akan semakin meningkat. Hasil akan didapat batas akhir level kemampuan (VO_2Max) sampel, setelah didapat nilai level tersebut, maka dikonversikan ke dalam norma yang ada. Prosedur pelaksanaan tes *Multistage* menurut Sepdanius, dkk., (2019, p. 41) dijelaskan sebagai berikut:

- a) Tujuan: untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum.
- b) Peralatan: lintasan yang datar, meteran, kaset dan *type recorder*, kerucut, *stopwatch*.
- c) Tester: pengukur jarak, petugas *start*, pengawas lintasan, pencatat skor.
- d) Pelaksanaan
 - (1) *Tester* dalam posisi siap pada posisi *start*.
 - (2) Pada saat aba-aba "*start level one, "one"*. Peserta langsung mulai.
 - (3) Setiap balikan peserta tidak boleh terlambat dari bunyi *bleep*.
 - (4) Jika peserta sudah dua kali berturut turut terlambat, maka peserta tidak dibolehkan lagi mengikuti.
 - (5) Setiap balikan yang dilewati merupakan hasil yang dicapai.
 - (6) Setelah didapat hasil tingkatan dan balikan, maka hasil tersebut dikonversi ke dalam tabel untuk melihat kemampuan VO_2Max .

2) *Williams Swimming Beep Test*

Cabang olahraga renang cocok menggunakan *Williams Swimming Beep Test* karena tesnya dilakukan di air sesuai dengan karakteristik cabang olahraga renang. Namun tes ini juga tidak umum digunakan, dan tidak jelas sinyal apa yang digunakan agar perenang mengikuti kecepatan yang dibutuhkan. Tes kapasitas aerobik yang dilakukan di air yaitu *Williams Swimming Beep Test* (Graham, 2003). Sebagai pertimbangan dalam mengukur kapasitas aerobik adalah tes harus diciptakan sedemikian rupa, sehingga tekanan padapasakan oksigen

ke otot jantung harus berlangsung maksimal

- a) Tujuan: untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum.
- b) Peralatan: lintasan yang datar, meteran, kaset dan *type recorder*, kerucut, *stopwatch*.
- c) Tester: pengukur jarak, petugas *start*, pengawas lintasan, pencatat skor.
- d) Pelaksanaan
 - (3) *Tester* dalam posisi siap pada posisi *start*.
 - (4) Pada saat aba-aba "*start level one, "one"*. Peserta langsung mulai.
 - (3) Setiap balikan peserta tidak boleh terlambat dari bunyi *bleep*.
 - (7) Jika peserta sudah dua kali berturut turut terlambat, maka peserta tidak dibolehkan lagi mengikuti.
 - (8) Setiap balikan yang dilewati merupakan hasil yang dicapai.
 - (9) Setelah didapat hasil tingkatan dan balikan, maka hasil tersebut dikonversi ke dalam tabel untuk melihat kemampuan VO_2Max .

3) *Williams Swimming Beep Test*

Cabang olahraga renang cocok menggunakan *Williams Swimming Beep Test* karena tesnya dilakukan di air sesuai dengan karakteristik cabang olahraga renang. Namun tes ini juga tidak umum digunakan, dan tidak jelas sinyal apa yang digunakan agar perenang mengikuti kecepatan yang dibutuhkan. Tes kapasitas aerobik yang dilakukan di air yaitu *Williams Swimming Beep Test* (Graham, 2003). Sebagai pertimbangan dalam mengukur kapasitas aerobik adalah tes harus diciptakan sedemikian rupa, sehingga tekanan padapasokan oksigen ke otot jantung harus berlangsung maksimal.

- a) Tujuan: untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru-paru yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum.
- b) Peralatan: lintasan yang datar, meteran, kaset dan *type recorder*, kerucut, *stopwatch*.
- c) Tester: pengukur jarak, petugas *start*, pengawas lintasan, pencatat skor.
- d) Pelaksanaan
 - (5) *Tester* dalam posisi siap pada posisi *start*.
 - (6) Pada saat aba-aba "*start level one, "one"*". Peserta langsung mulai.
 - (3) Setiap balikan peserta tidak boleh terlambat dari bunyi *bleep*.
 - (10) Jika peserta sudah dua kali berturut turut terlambat, maka peserta tidak dibolehkan lagi mengikuti.
 - (11) Setiap balikan yang dilewati merupakan hasil yang dicapai.
 - (12) Setelah didapat hasil tingkatan dan balikan, maka hasil tersebut dikonversi ke dalam tabel untuk melihat kemampuan VO_2Max .
- 4) *Williams Swimming Beep Test*

Cabang olahraga renang cocok menggunakan *Williams Swimming Beep Test* karena tesnya dilakukan di air sesuai dengan karakteristik cabang olahraga renang. Namun tes ini juga tidak umum digunakan, dan tidak jelas sinyal apa yang digunakan agar perenang mengikuti kecepatan yang dibutuhkan. Tes kapasitas aerobik yang dilakukan di air yaitu *Williams Swimming Beep Test* (Graham, 2003). Sebagai pertimbangan dalam mengukur kapasitas aerobik adalah tes harus diciptakan sedemikian rupa, sehingga tekanan padapasokan oksigen ke otot jantung harus berlangsung maksimal.

Prosedur pelaksanaan *Williams Swimming Beep Test* dijelaskan (dalam <https://www.topendsports.com/testing/tests/swimming-beep-test-williams.htm>) sebagai berikut:

- a) Tujuan: Untuk menguji kebugaran aerobik perenang
- b) Peralatan yang diperlukan: kolam selebar 12,5m dan perangkat lunak *beep test*.
- c) *Pre-test*: Jelaskan prosedur tes kepada subjek. Lakukan skrining risiko kesehatan dan dapatkan *informed consent*. Siapkan formulir dan catat informasi dasar seperti umur, tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, kondisi pengujian. Lihat detail lebih lanjut tentang prosedur *pre-test*.

Prosedur: Tes ini didasarkan pada renang 1500m. 1500 dipecah menjadi 15 x 100, masing-masing 100 kemudian dipecah menjadi renang 8 x 12,5m. Tingkat kecepatan berubah setelah setiap 100m. 3 x 100m pertama sudah disetting dengan kecepatan sangat lambat, untuk digunakan sebagai pemanasan dan membiasakan diri dengan tes. Waktu antara bunyi bip berkurang seiring berjalannya waktu. 100m terakhir (level 15) mendekati kecepatan rekor dunia.

- d) Penilaian: Skor perenang adalah tingkat dan jumlah putaran yang dicapai sebelum mereka tidak dapat mengikuti catatan.
 - e) Populasi target: ini adalah tes kebugaran aerobik untuk perenang. Tes ini cocok untuk segala usia dan tingkat kebugaran (pria dan wanita).
 - f) Keuntungan: Tes ini memungkinkan seluruh tim menilai kebugaran aerobik mereka secara efektif menggunakan waktu dan ruang kolam yang minimal.
- 5) Tes jalan lari 15 menit (Tes Balke)

Tes Balke 15 Menit telah terbukti secara luas bahwa VO_{2max} adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi performa pada olahraga, walaupun faktor yang lainnya juga mempunyai pengaruh yang signifikan

(Lehmann et al, 1983; Sjodin dan Svedenhag, 1985). VO_{2max} merefleksikan kemampuan sistem kardiovaskular untuk mengirimkan oksigen ke otot-otot yang sedang bekerja, sehingga nilai VO_{2max} juga encerminkan tingkat kebugaran aerobik dan kebugaran kardiovaskular (Rowell et al, 1964). Tes Balke 15 menit merupakan sebuah tes lapangan yang dibuat untuk mengukur VO_{2max} secara tidak langsung. Tes ini dilakukan dengan cara berlari dengan kecepatan yang optimal selama 15 menit di lintasan lari, selanjutnya jarak yang ditempuh selama 15 menit tersebut di catat dan dikonversikan menjadi satuan VO_{2max} menggunakan formula Balke (Balke B, 1963).

6) Tes *Cooper* 2,4 Km

Salah satu pengukuran kapasitas volume oksigen maksimal adalah tes lari 2,4km. Tes lari 2,4 km (1,5 mil) adalah tes lari yang sederhana untuk mengetes kebugaran aerobik, alat yang dibutuhkan hanya *stopwatch* dan *track* lari. Tes ini adalah alternatif tes untuk tes lari 12 menit.

Prosedur pelaksanaan tes lari 2,4 Km (Barbara, 2017)

- a) Tujuan: tes ini untuk mengukur kapasitas aerobik.
- b) Alat yang dibutuhkan: Track lintasan sepanjang 400 meter dan stopwatch
- c) Pelaksanaan tes: sasaran tes ini adalah menyelesaikan lari dalam track lintasan sepanjang 400 meter secepat mungkin dengan jumlah putaran sebanyak 6 putaran. Para peserta tes berada di garis start, ketika ada aba-aba "Ya" stopwatch dijalankan dan para peserta mulai berlari sesuai dengan kecepatan yang ditentukan masing-masing peserta. Meskipun jalan saja diperbolehkan, akan tetapi hal tersebut tidak dianjurkan.
- d) Skoring : dicatat waktu menyelesaikan lari 1,5 mil / 2,4 km.
- e) Norma : klasifikasi tingkat kebugaran tes lari 1,5 mil /2,4 km.

7) *Harvard Step Test*

Harvard Step Test merupakan tes untuk menguji tingkat kesegaran atau kebugaran jasmani dengan menggunakan media bangku. Semakin cepat detak jantung kembali normal setelah melakukan tes, semakin baik kebugaran seseorang (Cheevers, 2007). menurut Salsabila, dkk., (2017, p. 9) tes bangku *Harvard Step Test* dilakukan dengan naik turun bangku selama maksimal 5 menit mengikuti irama metronom dengan ketukan 120 bpm. Saat sudah mencapai kelelahan atau irama langkah peserta tidak sesuai, maka tes dihentikan kemudian waktunya dicatat dan dihitung nadi pada arteri radialis dari 1-1,5 menit, 2-2,5 menit dan 3-3,5 menit.

Dari beberapa jenis metode pengukuran di atas dalam penelitian ini menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Stage (Bleep Test)*. Peneliti ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Bleep Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Manfaat dari penelitian yang relevan yaitu sebagai acuan agar penelitian yang sedang dilakukan menjadi lebih jelas. Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan Khan & Susanto (2023) berjudul “Analisis daya tahan aerobik pada atlet renang studi pada klub Hiu dan Millenium Surabaya”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui analisis daya tahan aerobik pada atlet renang klub HIU Surabaya dan Millennium Surabaya. Penelitian ini menggunakan teknik *purposive*, populasi dalam penelitian ini adalah para atlet renang klub HIU Surabaya dan Millenium Surabaya yang berusia 17-23 tahun dengan jumlah 16

orang. Subjek dalam penelitian ini adalah laki-laki dan juga sudah masuk Kelompok umur 1- senior. Desain penelitian ini menggunakan korelasi. Pengumpulan data penelitian ini secara survei dan pengukuran dengan tes Cooper renang 12 menit pada atlet renang klub HIU Surabaya dan Millennium Surabaya. Hasil yang didapatkan yaitu Atlet Hiu Surabaya memiliki rata-rata T Skor sebesar 934,38 sedangkan atlet Millennium Surabaya memiliki rata-rata skor sebesar 931,25 dan termasuk dalam kategori cukup dengan presentase 50% yang mengikutlatihan secara rutin. Peneliti berharap hasil penelitian ini meningkatkan motivasi para pelatih dan para atlet renang untuk berusaha agar nilai daya tahan aerobiknya dapat meningkat untuk meraih prestasi serta mendapatkan tubuh bugar maksimal.

2. Penelitian yang dilakukan Gani, dkk., (2020) berjudul “*VO2Max Level of Unsika Swimming Athletes*”. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kemampuan maksimal (*VO2Max*) atlet renang Unsika, metode yang digunakan dalam penelitian ini dengan metode survei dengan pendekatan kuantitatif deskriptif, populasi dalam penelitian ini mahasiswa Klub Renang UNSIKA dengan jumlah 20 orang. Teknik pengambilan *sampling* menggunakan *sampling jenuh (total sampling)* dimana semua anggota populasi menjadi anggota *sampling* dengan jumlah 20 atlet. Instrumen pengambilan data dengan tes renang 12 menit, dengan norma yang telah baku dari *Cooper swimming test 12 minute*. Hasil penelitian menggambarkan tingkat *VO2Max* atlet renang dengan kategori baik sekali 3 atlet (15%), kategori baik 4 atlet (20%), kategori cukup 3 atlet (15%), kategori kurang 4 atlet (20%), kategori kurang sekali 6 atlet(30%). Kesimpulan dari penelitian ini bahwa tingkat kemampuan *VO2Max* atlet renang unsika pada kategori kurang sekali.

3. Penelitian yang dilakukan Lusianti (2021) berjudul “Identifikasi Tingkat Kondisi Fisik Atlet Renang Puslatkot Koni Kota Kediri Menghadapi PORPROV 2022”. Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang membutuhkan optimalisasi kondisi fisik secara menyeluruh. Terdapat beberapa indikator yang sangat perlu diperhatikan yaitu tingkat kekuatan otot tungkai dan tingkat VO_2Max . Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kekuatan otot tungkai dan daya tahan VO_2Max pada atlet renang PUSLATAKOT Kediri. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu dengan menggunakan teknik tes dan pengukuran, yaitu *Multistage Fitness Tes* (MFT) atau *bleep test* dan tes *vertical jump*. Berdasarkan analisis data hasil kekuatan otot tungkai dengan menggunakan instrumen tes *vertical jump* pada atlet PUSLATAKOT cabang olahraga renang, dapat dikemukakan bahwa persentase terbesar berada dalam kategori kurang dengan persentase 66,6 % sejumlah 4 atlet. Sedangkan persentase terbesar berada dalam kategori kurang dengan persentase 66,6 % sejumlah 4 atlet. Sedangkan persentase terbesar tingkat VO_2Max berada dalam kategori sedang dengan persentase 50 % dengan jumlah 3 atlet.
4. Penelitian yang dilakukan Firdausi & Sulistyarto (2021) berjudul “Analisis tingkat kebugaran pada siswa Todak Aquatic Club”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkatan nilai VO_2Max pada atlet usia 10-15 tahun di club Todak Aquatic. Standarisasi VO_2Max ini ialah sebuah nilai yang dapat mengukur tingkat kemampuan para atlet. Dalam penelitian ini yang menjadi subjek penelitian adalah atlet Todak Aquatic Club dengan jumlah 20 orang. Pengambilan data ini dilakukan di 2 lokasi kolam renang yaitu kolam renang Tirta Rani Sukodono, Sidoarjo dan kolam renang KKO Usman Harun Karangpilang, Surabaya dengan menggunakan

instrumen *Multistage Fitness Test* atau yang disingkat MFT. Analisis data penelitian ini dimaksudkan untuk mencari nilai mean, maximum, minimum, range, dan standard Deviasi. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif, maka didapatkan nilai rata-rata (mean) sebesar 29,57 dan nilai SD (Standard Deviasi) 4.360019. Dalam uji normalitas data yang diperoleh bahwa hasil dalam data penelitian tersebut distribusi normal. Kesimpulannya bahwa nilai minimal *VO2Max* siswa. dari total nilai *VO2Max* yang berjumlah 5 kategori, 39 yaitu sangat baik.

5. Penelitian yang dilakukan Dedi & Arwandi (2020) berjudul “Tinjauan kondisi fisik atlet renang Club Tirta Kaluang Padang”. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Populasi penelitian adalah atlet renang Tirta Kaluang Kota Padang yang berjumlah sebanyak 26 orang. Sampel penelitian adalah atlet putra kelompok usia (15-17 tahun) dari kelompok prestasi dan kelompok pemula yang berjumlah sebanyak 7 orang dengan teknik penarikan sampel *purposive sampling*. Teknik analisis data menggunakan statistik deskriptif memakai tabulasi frekuensi dengan perhitungan persentase. Hasil penelitian menunjukkan (1) Tingkat kemampuan daya tahan kekuatan otot lengan atlet renang Tirta Kaluang Kota Padang berada pada tingkat cukup dengan perolehan kemampuan rata-rata 6,86 kali pengulangan. (2) Tingkat kemampuan daya ledak otot tungkai atlet renang Tirta Kaluang Kota Padang berada pada tingkat kurang sekali dengan perolehan kemampuan rata-rata 172,57 cm. (3) Tingkat kemampuan kelentukan pinggang atlet renang Tirta Kaluang Kota Padang berada pada tingkat kurang dengan perolehan kemampuan rata-rata 10,3 cm.

C. Kerangka Berpikir

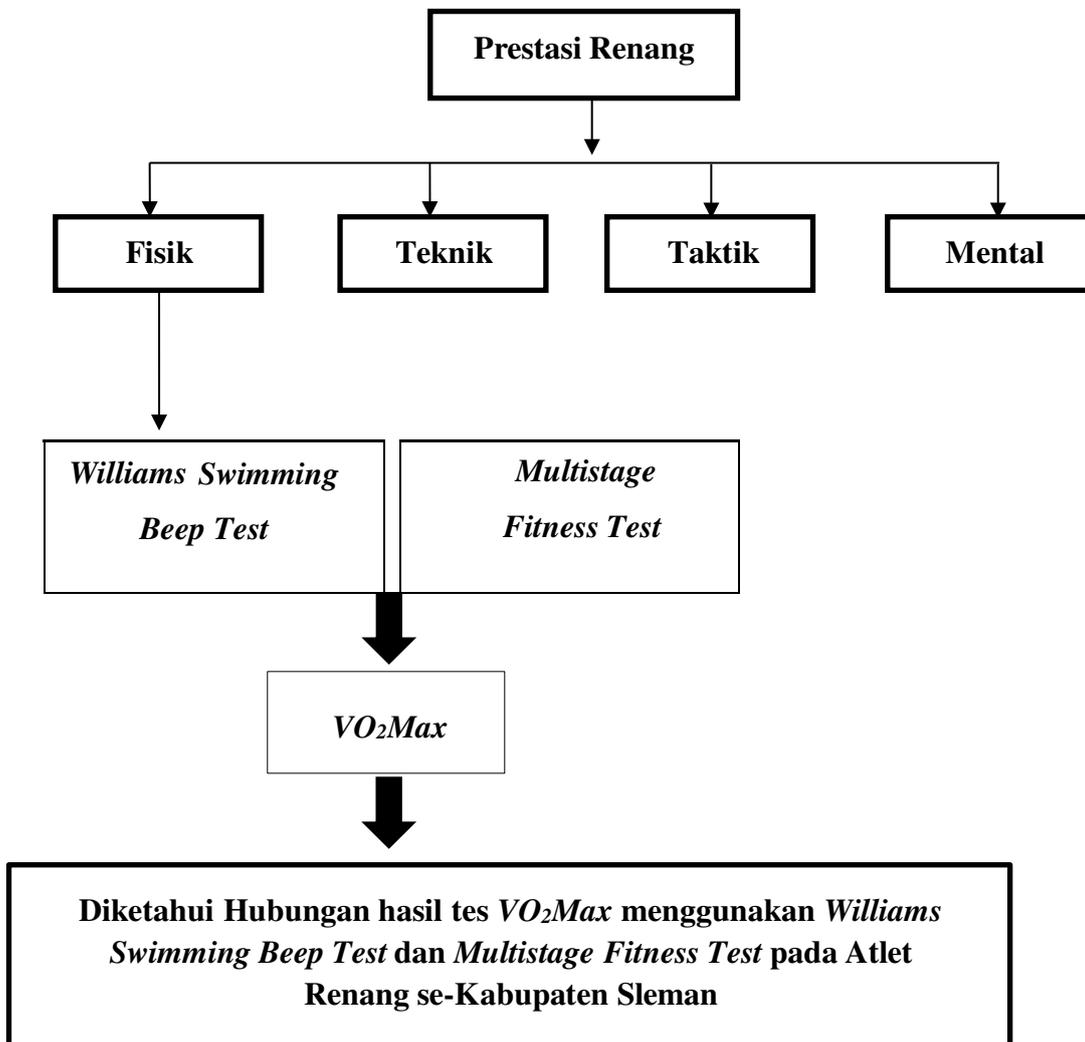
Sanjaya & Rediani (2022, p. 2) mengemukakan bahwa olahraga renang merupakan bentuk dari suatu aktivitas yang dilakukan di air untuk mengolah fisik yang dapat menyehatkan dan menyenangkan. Renang termasuk olahraga untuk tujuan prestasi karena renang dilakukan di air sehingga faktor gravitasi bumi dipengaruhi oleh daya tekanan air, sehingga olahraga renang dapat dilakukan dengan berbagai macam bentuk teknik dan gaya. Olahraga renang memerlukan waktu yang cukup lama dengan intensitas yang bisa dikatakan tinggi, aerobik artinya dalam sistem energi memerlukan banyak oksigen pada waktu pelaksanaannya. Olahraga renang bergantung terhadap ketersediaan oksigen yang digunakan untuk proses pembakaran sumber energi, dan bergantung pula terhadap kinerja organ tubuh seperti detak jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk pembakaran sumber energi yang mengangkut oksigen berjalan sempurna. Daya tahan kardiovaskular (VO_2Max) merupakan kondisi fisik yang sangat penting dalam olahraga renang, dengan memiliki daya tahan kardiovaskular yang baik, perenang dapat melakukan aktivitas berenang dalam jangka waktu yang lama bahkan dapat bertahan dari kelelahan, sehingga dapat memaksimalkan kecepatan renangnya. Olahraga renang memerlukan waktu yang cukup lama dengan intensitas yang bisa dikatakan tinggi, aerobik artinya dalam sistem energi memerlukan banyak oksigen pada waktu pelaksanaannya.

Seorang atlet renang untuk dapat mengetahui kemampuan VO_2Max adalah dengan melakukan sebuah tes. Ada beberapa instrumen tes yang bisa digunakan untuk mengetahui kemampuan VO_2Max seorang atlet renang, yaitu *Multistage Fitness Test (Bleep Test)* dan *Williams Swimming Beep Test*.

Berdasarkan pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap lima (5) Klub renang se-Kabupaten Sleman, seluruh klub tersebut masih menggunakan *Multistage Fitness Test* untuk mengukur VO_2Max . Hal ini menunjukkan bahwa dari lima klub renang yang diamati belum ada yang menggunakan *William Swimming Beep Test* untuk mengukur kemampuan VO_2Max atlet.

Berdasarkan uraian kerangka berpikir tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terkait hubungan hasil tes VO_2Max menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Bleep Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman yang dapat ditunjukkan dalam skema kerangka berpikir sebagai berikut:

Gambar 1. Kerangka Berpikir



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan teori dan kerangka berpikir di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis yaitu:

Ha : Tidak ada hubungan yang signifikan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman

Ho : Ada hubungan yang signifikan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Pendapat Arikunto (2010, p. 4) penelitian korelasi merupakan penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui tingkat hubungan antara dua variabel atau lebih, tanpa melakukan perubahan, tambahan, atau manipulasi terhadap data yang memang sudah ada. Dimana pada penelitian kali ini peneliti menghubungkan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Bleep Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian yaitu di klub renang se-Kabupaten Sleman berlokasi di Kolam Renang FIKK UNY Jl. Kuningan no.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55281. Waktu penelitian akan dilakukan pada bulan September-Oktober 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Pendapat Sugiyono (2017, p. 126) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Azwar (2018, p. 77) menyatakan populasi merupakan kelompok subjek yang hendak dikenai generalisasi hasil penelitian karena sebagai suatu populasi kelompok subjek baiknya memiliki karakteristik yang sama. Sesuai dengan pendapat tersebut, yang menjadi populasi dalam penelitian adalah atlet renang di klub renang se-Kabupaten Sleman yang berjumlah 93 atlet.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi karena sampel merupakan bagian dari populasi tentu sampel tersebut harus memiliki ciri-ciri yang dimiliki oleh populasi (Azwar, 2018, p. 98). Arikunto (2019, p. 173) menyatakan sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Teknik *sampling* yang digunakan yaitu *purposive sampling*. Sugiyono (2017, p. 85) menyatakan *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Kriteria dalam penentuan sampel ini meliputi: (1) bersedia menjadi subjek penelitian, (2) telah berlatih minimal 6 bulan, (3) masih aktif mengikuti latihan, dan (4) tidak sedang sakit atau cedera.

Berdasarkan kriteria tersebut, sampel dalam penelitian ini berjumlah 26 atlet, dengan rincian 16 atlet putra dan 10 atlet putri.

D. Definisi Operasional Variabel

Menurut Arikunto (2019, p. 118) menyatakan “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah hubungan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Bleep Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman. Definisi operasional variabel yaitu:

1. *VO₂Max* merupakan keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk bekerja dalam waktu yang lama tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan setelah melakukan pekerjaan yang diukur menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Bleep Test*.
2. *Williams Swimming Beep Test* merupakan tes daya tahan *VO₂Max* dengan berenang bolak-balik dengan lintasan sepanjang 12,5 meter, dengan satuan ml/kg/min.
3. *Bleep Test* merupakan tes daya tahan *VO₂Max* dengan melakukan lari bolak-balik dengan lintasan sepanjang 20 meter, dengan satuan ml/kg/min.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Instrumen untuk mengukur kemampuan VO_2Max dalam penelitian ini menggunakan tes *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test*, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Williams Swimming Beep Test

Tes ini merupakan variasi dari *Multistage Fitness Test* yang cocok untuk perenang dan dilakukan di dalam air (Veronese da Costa et al., 2012). Keuntungan: Tes ini memungkinkan seluruh tim menilai kebugaran aerobik mereka secara efektif menggunakan waktu dan ruang kolam yang minimal. Tujuan dari tes *Williams Swimming Beep Test* adalah untuk memantau perkembangan penyerapan oksigen maksimal atlet (VO_2Max).

- a. Alat dan fasilitas: (1) Kolam renang 25 meter, (2) Alat ukur meteran, (3) Lembar catatan dan alat tulis, (4) Laptop, (5) *Software beep test*, (6) *Sound system*.
- b. Pelaksanaan:
 - 1) Tandai jarak 12,5 m. Gunakan garis, pita, atau *cones*.
 - 2) Lakukan pemanasan selama 5-10 menit.
 - 3) *Tester* bersiap-siap di awal sebagai tanda akan dimulai.
 - 4) *Tester* memulai rekaman audio tes multi tahap.
 - 5) Pada saat bunyi *Beep*, maka *Tester* memulai berenang hingga bunyi *Beep* berikutnya.
 - 6) Jika *Tester* terlalu cepat berenang sampai *cones* dan bunyi *Beep* belum berbunyi

maka *Tester* menunggu di *cones* tersebut, sampai bunyi *Beep* berikutnya berbunyi, *Tester* kemudian berenang lagi.

- 7) Peningkatan kecepatan ditunjukkan dengan bunyi *Beep* ganda (*Beep Beep*).
 - 8) Bila *Tester* tidak bisa lagi mengikuti kecepatan (*Beep* dua kali berturut-turut), maka *Tester* diberhentikan, dan nilai *VO₂Max* dapat dilihat pada table tes multi tahap dari level dan balikan (*shuttle*) terakhir berhenti.
 - 9) Apabila *Tester* terlambat pada *Beep* pertama, maka *Tester* memberikan teguran agar mempercepat kecepatan renangnya.
 - 10) Apabila *Tester* terlambat pada *Beep* kedua maka *Tester* memberikan peringatan agar mempercepat kecepatan renangnya.
 - 11) Apabila *Tester* kembali terlambat pada *Beep* ketiga, maka *Tester* menginstruksikan agar *Tester* berhenti mengikuti *Beep* berikutnya.
 - 12) *Tester* mencatat level dan balikan (*shuttle*) yang diselesaikan.
 - 13) *Tester* diberikan 1 (satu) kali kesempatan.
 - 14) *Tester* dinyatakan berhenti mengikuti serangkaian tes apabila tidak melakukan sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.
- c. Skor: *Tester* tidak bisa lagi mengikuti kecepatan (*Beep* dua kali berturut-turut), maka *Tester* diberhentikan mengikuti *Beep* berikutnya. Skor ditentukan pada level terakhir yang dijalani oleh *Tester*.

Gambar 2. Tes *Williams Swimming Beep Test*

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



2. *Multistage Fitness Test*

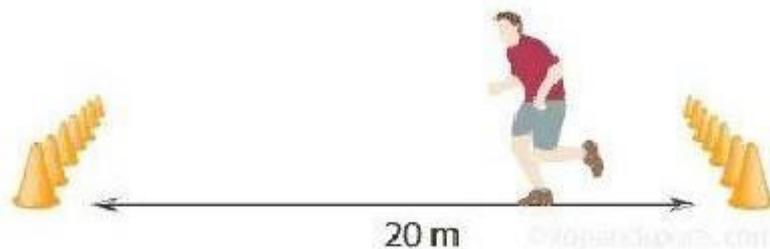
Tes lari *multistage* adalah tes dengan cara lari bolak-balik menempuh jarak 20 meter. Tes ini dibantu dengan CD ataupun *software multistage*, pengeras suara, alat tulis, serta lintasan lari *multi stage*. Prosedur pelaksanaan tes *Multistage* menurut Sepdanius, dkk., (2019, p. 41) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Tujuan: untuk mengukur tingkat efisiensi fungsi jantung dan paru- paru yang ditunjukkan melalui pengukuran ambilan oksigen maksimum.
- b. Peralatan: lintasan yang datar, meteran, kaset dan *type recorder*, *cone*, *Stopwatch*.
- c. *Tester*: pengukur jarak, petugas *start*, pengawas lintasan, pencatat skor.

d. Pelaksanaan

- 1) *Tester* dalam posisi siap pada posisi *start*.
- 2) Pada saat aba-aba "*start level one, "one"*". Peserta langsung mulai.
- 3) Setiap balikan peserta tidak boleh terlambat dari bunyi *bleep*.
- 4) Jika peserta sudah dua kali berturut turut terlambat, maka peserta tidak dibolehkan lagi mengikuti.
- 5) Setiap balikan yang dilewati merupakan hasil yang dicapai.
- 6) Setelah didapat hasil tingkatan dan balikan, maka hasil tersebut dikonversi ke dalam tabel untuk melihat kemampuan VO_2Max .

Gambar 3. Tes *Multistage*



(Sumber: <http://www.scribd.com>)

Tabel 1. Data Normatif Tes *Multistage* Usia 13-19 Tahun

| No | Interval | Kategori |
|----|-----------|---------------|
| 1 | 51.0-55.9 | Sangat Baik |
| 2 | 45.2-50.9 | Baik |
| 3 | 38.4-45.1 | Cukup |
| 4 | 35.0-38.3 | Kurang |
| 5 | < 35.0 | Sangat Kurang |

(Sumber: Hendrawan & Raya, 2021, p. 303)

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Statistik deskriptif memberikan gambaran atau deskripsi suatu data yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, varian, maksimum, minimum, *sum*, *range*, kurtosis dan *skewness* (kemencengan distribusi). Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknikanalisis data deskriptif persentase, dengan rumus sebagai berikut

(Sugiyono, 2017, p. 98), p.

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

Keterangan:

P = Persentase yang dicari (Frekuensi Relatif) F = FrekuensiN

= Jumlah Responden

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas digunakan dalam melakukan uji hipotesis statistik parametrik. Sebab, dalam statistik parametrik diperlukan persyaratan dan asumsi-asumsi. Salah satu persyaratan dan asumsi adalah bahwa distribusi data setiap variabel penelitian yang dianalisis harus membentuk distribusi normal. Jika data yang dianalisis tidak berdistribusi normal, maka harus dianalisis menggunakan statistik nonparametrik (Budiwanto, 2017, p. 190). Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan teknik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan SPSS 23. Jika nilai *p-value* > dari 0,05 maka data normal, akan tetapi sebaliknya jika hasil analisis menunjukkan nilai *p-value* < dari 0,05, maka data tidak normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih (Budiwanto, 2017, p. 193). Uji homogenitas dalam penelitian menggunakan uji F dengan bantuan SPSS 23. Jika hasil analisis menunjukkan nilai $p >$ dari 0.05, maka data tersebut homogen, akan tetapi jika hasil analisis data menunjukkan nilai $p <$ dari 0.05, maka data tersebut tidak homogen.

3. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji *product moment*. Analisis ini digunakan untuk mengetahui kekuatan hubungan antara korelasi kedua variabel dimana variabel lainnya yang dianggap berpengaruh dikendalikan atau dibuat tetap (sebagai variabel kontrol). Teknik korelasi *product moment* berfungsi untuk menghitung koefisien korelasi antara variabel bebas interval dengan variabel terikat lainnya (Agung, 2016:125). Menurut Cinarli et al (2018, p. 96) hubungan antar tes dapat di analisis dengan analisis *product moment*. Kriteria pengujian menunjukkan jika nilai r hitung $>$ r tabel dan signifikansi $<$ 0,05, dinyatakan hipotesis diterima dan sebaliknya.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Validitas Instrumen

Instrumen yang valid menunjukkan bahwa alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data penelitian tersebut valid. Sugiyono (2013: 121) menyebutkan bahwa: “Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur”. Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen yang digunakan adalah pengujian validitas konstruksi (*Construct Validity*). Sugiyono (2013: 125) menyebutkan bahwa: Untuk menguji validitas konstruksi, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*). Dalam hal ini, setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun. Mungkin para ahli akan memberi keputusan: instrumen dapat digunakan tanpa perbaikan, ada perbaikan, dan mungkin dirombak total.

Dalam penelitian ini validitas ahli judgement peneliti lakukan dengan melakukan konsultasi instrumen pada para ahli, yang dalam hal ini adalah Dosen Pembimbing Skripsi dan Kepala Pelatih di *Club* Renang Se-Kabupaten Sleman. Selanjutnya, secara kuantitatif uji validitas dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r tabel melalui perhitungan korelasi *product moment*. Siregar (2015:77) mengatakan, “Suatu instrument penelitian dikatakan valid bila Koefisien

korelasi product moment melebihi 0,3”. Peneliti menggunakan aplikasi statistik SPSS 23 untuk melakukan perhitungan uji validitas.

2. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas dilakukan untuk melihat konsistensi instrumen penelitian. Sugiyono (2013: 121) menjelaskan bahwa, “Instrumen yang reliabel adalah instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama”. Dalam mencari reliabilitas dalam penelitian ini penulis menggunakan teknis *Cronbach Alpha* untuk menguji reliabilitas dengan kriteria pengambilan keputusan sebagaimana dinyatakan oleh Ghozali (2018:46), yaitu jika koefisien *Cronbach Alpha* $> 0,70$ maka pertanyaan dinyatakan andal atau suatu konstruk maupun variabel dinyatakan reliabel. Sebaliknya, jika koefisien *Cronbach Alpha* $< 0,70$ maka pertanyaan dinyatakan tidak andal. Perhitungan reliabilitas formulasi Cronbach Alpha ini dilakukan dengan bantuan program SPSS 23. Jika dibuat dalam bentuk tabel maka akan menjadi seperti berikut:

Tabel 2. Tingkat Reliabilitas

| Koefisien Reliabilitas | Kriteria |
|------------------------|-----------------|
| $> 0,9$ | Sangat Reliabel |
| $0,7 - 0,9$ | Reliabel |
| $0,4 - 0,7$ | Cukup Reliabel |
| $0,2 - 0,4$ | Kurang Reliabel |
| $< 0,2$ | Tidak Reliabel |

Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen test yang digunakan masuk dalam kategori Reliabel dengan koefisien realibilitas sebesar 0, 774.

3. Hasil Analisis Deskriptif

Deskriptif statistik VO_2Max atlet renang se-Kabupaten Sleman berdasarkan hasil *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* disajikan pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Deskriptif Statistik VO_2Max Atlet Renang se-Kabupaten Sleman berdasarkan Hasil *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test*

| Statistik | Tes <i>Williams Swimming Beep Test</i> | Tes <i>Multistage Fitness Test</i> |
|-----------------------|--|------------------------------------|
| <i>N</i> | 26 | 26 |
| <i>Mean</i> | 38,25 | 41,89 |
| <i>Median</i> | 38,50 | 42,25 |
| <i>Mode</i> | 41,10 | 45,90 |
| <i>Std, Deviation</i> | 3,53 | 3,35 |
| <i>Minimum</i> | 33,25 | 36,05 |
| <i>Maximum</i> | 46,20 | 46,80 |
| <i>Sum</i> | 38,25 | 41,89 |

Berdasarkan tabel 2 tersebut menunjukkan bahwa nilai minimum VO_2max pada *Williams Swimming Beep Test* sebesar 33,25, sedangkan pada *Multistage Fitness Test* sebesar 36,5. Nilai maksimal pada *Williams Swimming Beep Test* sebesar 46,20, sedangkan pada *Multistage Fitness Test* sebesar 46,80. Nilai rata-rata pada *Williams Swimming Beep Test* sebesar 38,25, sedangkan pada *Multistage Fitness Test* sebesar 41,89.

4. Hasil Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah cara untuk menetapkan apakah distribusi data dalam sampel dapat secara masuk akal dianggap berasal dari populasi tertentu dengan distribusi normal. Uji normalitas data dalam penelitian ini digunakan metode *Shapiro-Wilk*. Hasil uji normalitas data yang dilakukan pada tiap kelompok analisis dilakukan dengan program *software* SPSS *version 22.0 for windows* dengan taraf signifikansi 5% atau 0,05. Rangkuman disajikan pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

| <i>VO2Max</i> | <i>Shapiro-Wilk</i> | | |
|------------------------------------|---------------------|-----------|-------------|
| | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> |
| <i>Williams Swimming Beep Test</i> | 0,930 | 26 | 0,079 |
| <i>Multistage Fitness Test</i> | 0,937 | 26 | 0,112 |

Berdasarkan tabel 4 di atas, data *VO2Max* atlet renang dari tes *Williams SwimmingBeep Test* menunjukkan p value $0,079 > 0,05$, sedangkan data *Multistage Fitness Test* menunjukkan p value $0,112 > 0,05$. Hal ini bermakna bahwa data *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas pada penelitian ini adalah uji *Levene Test*. Hasil uji homogenitas disajikan

pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas

| <i>Levene Statistic</i> | df1 | df2 | Sig. |
|-------------------------|------------|------------|-------------|
| 0,000 | 1 | 50 | 0,995 |

Berdasarkan analisis statistik uji homogenitas pada tabel 5 di atas, menunjukkan hasil perhitungan *VO2Max* atlet renang se- Kabupaten Sleman didapatkan data *Williams Swimming Beep Test- Multistage Fitness Test* (*p-value* $0,995 > 0,05$). Hal berarti dalam kelompok data memiliki varian yang homogen. Dengan demikian populasi memiliki kesamaan varian atau *homogeny*.

5. Hasil Uji Hipotesis

Uji hipotesis dianalisis menggunakan uji *product moment*. Kesimpulan penelitian dinyatakan signifikan jika *p-value* $> 0,05$, artinya ada hubungan yang signifikan. Hipotesis dalam penelitian ini berbunyi “Terdapat hubungan yang signifikan hasil tes *VO2Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se- Kabupaten Sleman”. Hasil analisis disajikan pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis Uji *Product Moment*

| Correlations | | | |
|---------------------|---------------------|----------------|--------|
| | | <i>william</i> | MFT |
| <i>William</i> | Pearson Correlation | 1 | .866** |
| <i>Swimming</i> | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| <i>Beep Test</i> | N | 26 | 26 |
| <i>Multistage</i> | Pearson Correlation | .866** | 1 |
| <i>Fitness Test</i> | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 26 | 26 |

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 6 di atas, diperoleh nilai r hitung 0,866 > rtabel 0,388 dan *p-value* 0,000 < 0,05, maka hasil ini menunjukkan ada hubungan yang signifikan. Artinya bahwa hipotesis yang berbunyi “Terdapat hubungan yang signifikan hasil tes *VO2Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman”, H_a diterima. Berdasarkan pernyataan Priyatno (2016) kategori hubungan menunjukkan bahwa 0,00 – 0,199 tingkat hubungannya sangat rendah, 0,20 – 0,399 rendah, 0,40 – 0,599 sedang, 0,60 – 0,799 kuat, dan 0,80 – 1,000 sangat kuat. Berdasarkan pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* memiliki hubungan yang sangat kuat.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan hasil tes *VO₂Max* menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman. Karakteristik *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* mempunyai banyak persamaan diantaranya menggunakan rekaman audio dan irama yang sama, dan mempunyai prosedur yang sama. Hal ini yang memperkuat korelasi dalam penelitian ini. *Williams Swimming Beep Test* merupakan instrumen yang cocok digunakan untuk mengukur *VO₂Max* atlet renang, karena sesuai dengan karakteristiknya. Renang merupakan cabang olahraga yang berbeda dibandingkan dengan cabang olahraga pada umumnya. Renang termasuk olahraga untuk tujuan prestasi karena renang dilakukan di air, sehingga faktor gravitasi bumi dipengaruhi oleh daya tekanan air, sehingga olahraga renang dapat dilakukan dengan berbagai macam bentuk teknik dan gaya (Ahmad, dkk., 2020, p. 37). Hal tersebut dapat diasumsikan bahwa *William Swimming Beep Test* sesuai dan tepat untuk mengukur *VO₂Max* atlet renang, karena sesuai dengan karakteristik olahraga renang.

Olahraga renang adalah upaya mengapungkan atau mengangkat tubuh ke atas permukaan air (Johnson & Simonds, 2020, p. 2). Renang adalah suatu jenis olahraga yang dilakukan di air, baik di air tawar maupun di air asin atau laut. Daya tahan merupakan kemampuan seseorang untuk melakukan aktivitas dengan

waktu yang lama dan berkesinambungan. Khususnya daya tahan kardiovaskular (aerobik), yang diartikan sebagai kemampuan organisme tubuh terutama jantung, paru dan sistem peredaran darah dalam mengatasi kelelahan. Salah satu cara untuk menilai daya tahan kardiorespirasi seseorang yaitu dengan mengukur nilai *VO₂Max* dengan tujuan mengukur kapasitas jantung, paru, dan darah untuk mengangkut oksigen ke otot yang bekerja dan mengukur penggunaan oksigen oleh otot (Lusianti, 2021, p. 162). Daya tahan merupakan kondisi fisik yang vital dalam olahraga, untuk mengukur daya tahan pada kapasitas aerobik dapat dilakukan dengan tes kapasitas maksimal oksigen pada paru-paru yang disebut dengan *VO₂Max*. Metode *VO₂Max* biasanya digunakan untuk mengukur tingkat kebugaran di masyarakat dan pada sebagian besar cabang olahraga. *VO₂Max* merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang prestasi atlet, lebih-lebih pada atlet dari cabang olahraga yang termasuk olahraga daya tahan (*endurance event*). Untuk mengukurnya dapat menggunakan metode uji laboratorium atau tes lapangan. Manfaat dari memiliki daya tahan yang baik adalah mencapai kondisi kelelahan dalam kurun waktu yang lebih lama dan dapat memaksimalkan diri selama perlombaan berlangsung.

Evaluasi dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan program latihan selanjutnya. Selain itu, dengan mengetahui daya tahan masing-masing atlet pelatih dapat mengetahui batas kemampuan atletnya, sehingga dapat merencanakan program pelatihan yang efektif untuk mengoptimalkan kinerja, mengurangi cedera dan kelelahan atlet.

Bahwa pada cabang olahraga renang, para atlet sangat membutuhkan tingkat volume oksigen yang cukup tinggi. Hal tersebut dikarenakan atlet dituntut untuk menunjukkan performanya secara baik dan tentunya dipengaruhi oleh tingkat volume oksigen yang dimiliki. Atlet yang memiliki *VO₂Max* baik akan mampu tampil prima dengan kemampuan terbaiknya. Sebagaimana pernyataan Nugroho (2020, p. 27) seorang atlet yang memiliki *VO₂Max* baik menunjukkan bahwa atlet tersebut memiliki daya tahan dan kebugaran yang baik. Oleh karena itu pelatih juga harus menyusun sebuah program latihan yang spesifik untuk meningkatkan daya tahan fungsi jantung para atlet renang tersebut. Hal tersebut didukung oleh pernyataan dari Salman (2018, p. 22) bahwa latihan daya tahan yang berguna melatih fungsi fisiologi jantung agar meningkatnya kapasitas oksigen dalam paru-paru.

C. Keterbatasan Penelitian

Kendatipun peneliti sudah berusaha keras memenuhi segala kebutuhan yang dipersyaratkan, bukan berarti penelitian ini tanpa kelemahan dan kekurangan. Beberapa kelemahan dan kekurangan yang dapat dikemukakan di sini antara lain:

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi tes *VO₂Max*, yaitu faktor psikologis dan fisiologis.
2. Atlet mengalami kejenuhan pada saat pengambilan data daya tahan *VO₂Max*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan yang signifikan hasil tes VO_2Max menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang se-Kabupaten Sleman *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* dapat digunakan untuk mengukur VO_2Max atlet renang. Kedua tes tersebut dapat digunakan untuk mengukur VO_2Max atlet renang dikarenakan sesuai dengan karakteristik kebutuhan gerak di renang.

B. Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan telah disimpulkan menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan hasil tes VO_2Max menggunakan *Williams Swimming Beep Test* dan *Multistage Fitness Test* pada atlet renang. Hasil penelitian akan berimplikasi yaitu pelatifa lebih tepat menggunakan *Williams Swimming Beep Test* untuk mengukur VO_2Max atlet renang, karena sesuai dengan karakteristiknya.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi pelatih, dapat memperbaiki program-program latihan untuk meningkatkan VO_2Max atlet.

2. Bagi atlet agar menambah latihan-latihan lain yang mendukung dalam meningkatkan VO_2Max .
3. Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan penelitian ini dengan ruang lingkup yang lebih luas.
4. Perlu diadakan penelitian lanjutan dengan menambah variabel lain ataupun penelitian yang bersifat eksperimental.

DAFTAR PUSTAKA

- Ababil, D. C. (2022). Profil kondisi fisik atlet renang Club Tri Tunggal. *Jurnal Penjakora*, 9(2).
- Abdi, R., & Marsudi, I. (2022). Motivasi menjaga daya tahan tubuh pada masa pandemi covid-19 dan kondisi daya tahan atlet renang Khafid Swimming Club. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 5(7), 112-116.
- Ahmad, A., Akbar, A. K., Nur, S., Riswanto, A. H., & Dahlan, F. (2020). Pengaruh interval training terhadap peningkatan VO_2Max renang gaya kupu-kupu pada atlet renang Kota Palopo. *Jurnal Pendidikan Glasser*, 4(1), 37-44.
- Ahmad, E., Tangkudung, J., & Wijaya, Y. S. K. (2018). RETRACTED: Motivasi belajar siswa SMK N 1 Payakumbuh dalam pembelajaran renang. *Journal Sport Area*, 3(1), 6-13.
- Amicta, B. S., & Maidarman, M. (2019). Tinjauan kondisi fisik pada mahasiswa mata kuliah renang pendalaman FIK UNP. *Jurnal Jpdo*, 2(1), 203-208.
- Arhesa, S. (2020). *Buku jago renang*. Tangerang: Ilmu Cemerlang Group.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian; suatu pendekatan praktik. (Edisi revisi)* Jakarta: Rineka Cipta.
- Armen, M., & Rahmadani, A. F. (2019). Development of learning media swimming freestyle based on macromedia flash 8 on students class VIII SMPN 2 Padang. *KnE Social Sciences*, 205-221.
- Astorino, T. A., Bediamol, N., Cotoia, S., Ines, K., Koeu, N., Menard, N., ... & Cruz, G. V. (2019). Verification testing to confirm VO_2Max attainment in persons with spinal cord injury. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 42(4), 494-501.
- Azwar, S. (2018). *Penyusunan skala psikologi. Edisi II*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Badruzaman, B., & Saputra, Y. M. (2020). Pengaruh pembelajaran renang selama delapan minggu terhadap peningkatan kemampuan dasar renang gaya bebas untuk pemula mahasiswa Ilmu Keolahragaan. *JTIKOR (Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan)*, 5(2), 158-167.
- Bafirman, H. B., & Wahyuni, A. S. (2019). *Pembentukan kondisi fisik*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.

- Bangun, S. Y., & Ananda, R. D. (2021). Pengembangan model latihan teknik dasar renang gaya bebas untuk atlet usia dini. In *Prosiding Seminar dan Lokakarya Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Jakarta* (Vol. 4, No. 01, pp. 258-264).
- Bellinger, P. (2020). Functional overreaching in endurance athletes: a necessity or cause for concern?. *Sports Medicine*, 50(6), 1059-1073
- Budiwanto. (2017). *Metode statistika untuk mengolah data keolahragaan*. Malang: UNM Pres.
- Dahlan, F., & Alimuddin, A. (2019). VO_2Max intensity through interval training and circuit training. *JUARA: Jurnal Olahraga*, 4(2), 160-166.
- Dedi, K., & Arwandi, J. (2020). Tinjauan kondisi fisik atlet renang club tirta kaluang padang. *Jurnal Patriot*, 2(1), 111-119.
- Dhuha, A. A., Sulaiman, S., & Pramono, H. (2019). The effect of endurance and leg muscle strength training method on the increase of VO_2Max . *Journal of Physical Education and Sports*, 8(6), 275-280.
- Diaz-Canestro, C., Pentz, B., Sehgal, A., & Montero, D. (2022). Sex differences in cardiorespiratory fitness are explained by blood volume and oxygen carrying capacity. *Cardiovascular Research*, 118(1), 334-343.
- Elena-Diana, S., & Vladimir, P. (2019). Biomechanical characteristics of the start in backstroke swimming style in the students of higher education of other profiles. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 19(1), 37-43.
- Fadhlullah, A. (2020). Frekuensi berenang terhadap paru paru. *Jurnal Ilmiah Keperawatan dan Kesehatan Alkautsar (JIKKA)*, 1(1).
- Firdausi, A. A., & Sulistyarto, S. (2021). Analisis tingkat kebugaran pada siswa Todak Aquatic Club. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 9(03).
- Gani, R. A., Winarno, M. E., Achmad, I. Z., & Sumarsono, R. N. (2020). VO_2Max level of Unsika Swimming Athletes. *Jurnal Pendidikan Jasmani Dan Olahraga*, 5(1), 91-96.
- Grzebisz-Zatońska, N., Poprzącki, S., Stanula, A., Sadowska-Krępa, E., & Gerasimuk, D. (2022). Physiological and somatic principal components determining VO_2Max in the annual training cycle of endurance athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 3951.

- Haking, D. D., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan media video pembelajaran renang pada mata pelajaran PJOK untuk siswa kelas V SD. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(4), 320-32.
- Irfan, I., & Kasman, K. (2021). Pengaruh latihan hight intensity interval training (hiit) terhadap peningkatan VO2 Max pemain sepak bola STKIP Taman Siswa Bima. *Musamus Journal of Physical Education and Sport (MJPES)*, 3(02), 178-192.
- Ilham, A. (2021). Pengembangan model instrumen tes kapasitas aerobik atlet putra cabang olahraga renang. In *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains dan Pembelajaran* (Vol. 1, No. 1, pp. 26-36).
- Indrayana, B., & Yuliawan, E. (2019). Penyuluhan pentingnya peningkatan vo2max guna meningkatkan kondisi fisik pemain sepakbola fortuna fc kecamatan rantau rasau. *Jurnal Ilmiah Sport Coaching and Education*, 3(1), 41-50.
- Irianto, D. P. (2018). *Dasar-dasar latihan olahraga untuk menjadi atlet juara*. Bantul: Pohon Cahaya (Anggota IKAPI).
- Jarkasih, I., & Fardi, A. (2020). Pengaruh pemberian gula aren dalam latihan daya tahan terhadap kapasitas VO2 Max SSB Tan Malaka. *Jurnal Patriot*, 2(1), 301-314.
- Johnson, D., & Simonds, B. (2020). A mathematical approach to modeling physics for the vertical position in synchronized swimming. *Journal of Student Research*, 9(2).
- Junresti, W., & Murniati, S. (2021, February). The comparison of cardiovascular endurance based on the blood types for the students of Sport Science Faculty of Jambi University. In *1st International Conference on Sport Sciences, Health and Tourism (ICSSHT 2019)* (pp. 291-297). Atlantis Press.
- Kang, K. (2022). Construction of the Maximum Oxygen Intake regression equations for exercise training on respiration and heart rate. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022.
- Khan, M. A. J., & Susanto, I. H. (2023). Analisis daya tahan aerobik pada atlet renang studi pada klub Hiu dan Millenium Surabaya. *Jurnal Kesehatan Olahraga*, 11(01), 35-40.
- Kowalska, M., Fehlau, M., Cymerys, M., & Guzik, P. (2019). A thousand words about running fitness tests. *Journal of Medical Science*, 88(3), 184-191.
- Kurniawan, I., & Winarno, M. E. (2020). Hubungan antara kekuatan otot lengan, kekuatan otot tungkai dan motivasi berprestasi dengan prestasi renang gaya bebas 50 meter. *Sport Science and Health*, 2(11), 543-556.

- Laukkanen, J. A., & Kujala, U. M. (2018). Low cardiorespiratory fitness is a risk factor for death: exercise intervention may lower mortality?. *Journal of the American College of Cardiology*, 72(19), 2293-2296.
- Li, T., Jiang, L., & Li, L. (2022). Changes in vo2max caused by aerobic exercise in swimmers. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 29.
- Lusianti, S. (2021). Identifikasi tingkat kondisi fisik atlet renang Puslatkot Koni Kota Kediri Menghadapi PORPROV 2022. *Jurnal Kejaora: Jurnal Kesehatan Jasmani dan Olah Raga*, 6(1), 160-165.
- Marsudi, I. (2021). Profil kondisi fisik atlet renang Pustlada Jawa Timur (Lapis Kedua) PNN 2021. *Jurnal Prestasi Olahraga*, 4(9), 80-88.
- Martinus, S. P., Rahayu, T., Rumini, M. P., & Rustiadi, T. (2021). *Pembinaan prestasi cabang olahraga renang*. Purwokerto: Zahira Media Publisher.
- Millah, H., & Priana, A. (2020). Pengembangan penghitungan kapasitas volume oksigen maksimal (vo2max) menggunakan tes lari 2, 4 KM berbasis aplikasi android. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 3(2), 156-169.
- Mirfa'ani, N., & Nurrochmah, S. (2020). Survei kemampuan kondisi fisik peserta kegiatan ekstrakurikuler pencak silat Perisai Diri di Sekolah Menengah Atas. *Sport Science and Health*, 2(4), 239-246.
- Narlan, A., Priana, A., & Gumilar, R. (2023). Pengaruh dryland swimming workout terhadap peningkatan Vo2max dalam olahraga renang. *Journal of SPORT (Sport, Physical Education, Organization, Recreation, and Training)*, 7(1), 119-124.
- Nugroho, W. (2020). Profil tingkat volume oksigen maksimal (VO2Max) pada atlet Puslatda PON XX Daerah Istimewa Yogyakarta. *MAJORA: Majalah Ilmiah Olahraga*, 26(1), 27-32.
- Nurhayati, T., Goenawan, H., Farenia, R., Rasjad, A. S., & Purba, A. (2021). Korelasi aktifitas fisik dan komposisi tubuh dengan dayatahan jantung paru. *Jurnal Ilmu Faal Olahraga Indonesia*, 2(1), 6-11.
- Parwata, Y. (2022). Pengaruh latihan interval intensitas tinggi pada kapasitas aerobik maksimal: Studi meta-analisis. *Jendela Olahraga*, 7(1), 64-75.
- Peden, A. E., & Franklin, R. C. (2020). Learning to swim: an exploration of negative prior aquatic experiences among children. *International journal of environmental research and public health*, 17(10), 3557.
- Pradana, V. O., Hermawan, I., & Marani, I. N. (2018). Model latihan core stability cabang olahraga renang gaya kupu-kupu untuk usia 9-10 tahun. *Jurnal Keolahragaan*, 6(1), 60-68.

- Pratama, B. A., Harmono, S., Sulistiono, S., Himawanto, W., Atrup, A., & Surawan, S. (2021). Identifikasi fisik dominan atlet renang melalui program tes parameter di PRSI Kabupaten Tulungagung. *PROMOTIF: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2), 189-197.
- Rampai, B. (2022). Desain Besar Olahraga Nasional Menuju Indonesia Emas..
- Relida, N., Jannah, P. M., & Permata, A. (2022). Pengaruh circuit training meningkatkan kapasitas vo2max pada insan olahraga. *Jurnal Ilmiah Fisioterapi*, 5(01), 29-34.
- Rizaldi, G., Yunus, M., & Supriyadi, S. (2019). Pengaruh latihan small sided game terhadap peningkatan vo2max pada pemain Sekolah Sepakbola (Ssb) Iguana Kicker Club (Ikc) Fc Usia 11-12 Tahun. *Jurnal Sport Science*, 9(1), 30-38.
- Rizkiyansyah, A., & Mulyana, B. (2019). Pengaruh media papan luncur dan pull buoy pola metode drill terhadap hasil belajar teknik dasar renang gaya bebas. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 11(2), 112-123.
- Romadhoni, D. L., Herawati, I., & Pristianto, A. (2018). Pengaruh pemberian circuit training terhadap peningkatan vo2max pada pemain futsal di Maleo Futsal Magetan. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 43-48.
- Salman, E. (2018). Kontribusi Vo2 Max terhadap kemampuan renang gaya dada 200 meter. *Gelombang Olahraga: Jurnal Pendidikan Jasmani dan Olahraga*, 1(2), 21-31.
- Sanjaya, P. M. D., & Rediani, N. N. (2022). Pembelajaran berbantuan video model latihan renang gaya bebas terhadap penguasaan gaya bebas dan kecepatan renang siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2).
- Sepdanius, E., Rifki, M. S., & Komaini, A. (2019). *Tes dan pengukuran olahraga*. Depok: PT Rajagrafindo Persada.
- Setyawan, F. O., Luthfi, O. M., Yamindago, A., Asadi, M. A., & Dewi, C. S. U. (2022). *Teknik renang tingkat pemula: Gaya bebas dan gaya dada*. Universitas Brawijaya Press.
- Soraya, I., Sugihartono, T., & Defliyanto, D. (2019). Pengaruh latihan Skj 2018 terhadap peningkatan kebugaran jasmani mahasiswa putri Penjas Unib. *Kinestetik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Jasmani*, 3(2), 249-255.
- Strasser, B., & Burtscher, M. (2018). Survival of the fittest: VO2max, a key predictor of longevity?. *Frontiers in Bioscience-Landmark*, 23(8), 1505-1516.

- Subagyo. (2018). *Belajar berenang bagi pemula. (Sejarah, organisasi, peraturan, teknik dasar dan teknik keselamatan)*. Yogyakarta: LPPM UNY
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taufikkurrachman, T., Wardathi, A. N., Rusdiawan, A., Sari, R. S., & Kusumawardhana, B. (2021). Olahraga kardio dan tabata: Rekomendasi untuk menurunkan lemak tubuh dan berat badan. *Jendela Olahraga*, 6(1), 197-212.
- Wood, L. E., Vimercati, G., Ferrini, S., & Shackleton, R. T. (2022). Perceptions of ecosystem services and disservices associated with open water swimming. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 37, 100491.
- Yendrizar, Y. (2019). Tinjauan kondisi fisik atlet renang. *Jurnal Patriot*, 1(3), 1179-1190.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian

SURAT IZIN PENELITIAN https://admin.eservice.uny.ac.id/surat-izin/cetak-pemission



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN

Alamat : Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281
Telepon (0274) 586168, ext. 560, 557, 0274-550826, Fax 0274-513092
Laman: fik.uny.ac.id E-mail: humas_fik@uny.ac.id

Nomor : B/159/UN34.16/PT.01.04/2023 19 September 2023
Lamp. : 1 Bendel Proposal
Hal : **Izin Penelitian**

Yth. Club Renang Kabupaten Sleman

Kami sampaikan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

| | |
|-------------------|---|
| Nama | : Aisyah Syafa Oktaviani |
| NIM | : 19602241017 |
| Program Studi | : Pendidikan Keperawatan Olahraga - S1 |
| Tujuan | : Memohon izin mencari data untuk penulisan Tugas Akhir Skripsi (TAS) |
| Judul Tugas Akhir | : Perbandingan Hasil Tes Vo2Max Menggunakan Williams Swimming Beep Test dan Multistage Fitness Test pada Atlet Renang se Kabupaten Sleman |
| Waktu Penelitian | : 19 September - 25 Oktober 2023 |

Untuk dapat terlaksananya maksud tersebut, kami mohon dengan hormat Bapak/Ibu berkenan memberi izin dan bantuan seperlunya.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tembusan :

1. Kepala Layanan Administrasi;
2. Mahasiswa yang bersangkutan.

Wakil Dekan Bidang Akademik,
Kemahasiswaan dan Alumni,




Prof. Dr. Guntur, M.Pd.
NIP 19810926 200604 1 001

Lampiran 2. Lembar Konsultasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN DAN KESEHATAN
Jln. Kolombo No.1 Yogyakarta Telp:(0274) 550307,
Fax: (0274) 513092. Laman: fik.uny.ac.id. email: humas_fik@uny.ac.id

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aisyah Syafa Oktaviani
NIM : 19602241017
Pembimbing : Risti Nurfadhila, M.Or

| No | Hari/Tgl. | Permasalahan | Tanda tangan Pembimbing |
|-----|-----------|--|-------------------------|
| 1 | 22/5 | Memperbaiki latar belakang dengan menambahkan hasil literatur review dan observasi | f |
| 2 | 8/6 | Identifikasi masalah hingga tahap Penelitian direlasikan dengan LB | f. |
| 3 | 22/6 | Kajian Teori mengenai William Summery keep test dan Multistage | f |
| 4 | 14/7 | Validitas William dan Multistage perlu ditambahkan. | f |
| 5. | 28/7 | Kajian daya tahan atlet renang ditambahkan | f |
| 6. | 18/8 | Kajian mengenai perkembangan daya tahan cardio respiratory anak. | f |
| 7 | 15/9 | Observasi club renang di DM | f |
| 8. | 3/10 | Perbaikan analisis Data dan penyusunan Bab 4 | f |
| 9. | 17/10 | Revisi Bab 4 dan penyusunan Bab 5 | f |
| 10. | 1/11 | Pembahasan dikawatirkan dengan teori/ hasil penelitian | f |
| 11. | 6/11 | Tata bahasa | f |

Ketua Departemen PKO

Dr. Fauzi, M.Si
NIP. 19631228 199002 1 002

*) Blangko ini kalau sudah selesai
Bimbingan dikembalikan ke Jurusan PKL

Lampiran 3. Surat Balasan dari Pihak Club



**PERKUMPULAN RENANG
YUWANA SARANA OLAHRAGA (PR YUSO)**
Secretariat : Apartemen Pamungkas Blok B No 202 Modinan
Gamping Sleman

No : 38 / PR YUSO-Slm/ Lin/IX/2023
Hal : Jawaban permohonan ijin penelitian

Kepada Yth

Di Sleman

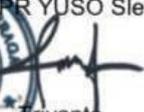
Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Triyanto
Jabatan : KetuaUmum
Alamat : Apartemen Pamungkas Blok B No 202 Modinan Banyuraden
Gamping Sleman

Berdasarkan Surat dari Wakil Dekan Bidang Akademik Nomor B/159/UN34.16/PT.01.04/2023 tentang ijin penelitian di perkumpulan renang Renang Kabupaten Sleman atas nama Aisyah Syafa Oktaviani NIM 19602241017 mahasiswa FIKK Prodi PKO, Kami memberikan ijin sepenuhnya untuk melaksanakan penelitian di Klub/Perkumpulan Renang Yuso.

Demikian surat ini agardigunakan sebagaimana

Yogyakarta, 25 September 2023

Ketua PR YUSO Sleman

Triyanto



Lampiran 4. Data Penelitian

TES MULTISTAGE

| No | Nama | Umur | Tinggi Badan | Jenis Kelamin | Level | Shuttle | VO ₂ Max |
|----|------|------|--------------|---------------|-------|---------|---------------------|
| 1 | GTB | 20 | 170cm | L | 9 | 8 | 45.90 |
| 2 | APH | 18 | 160cm | L | 9 | 2 | 43.90 |
| 3 | MBA | 19 | 160cm | L | 9 | 6 | 45.20 |
| 4 | CH | 20 | 165cm | L | 8 | 9 | 42.70 |
| 5 | GTW | 20 | 165cm | L | 9 | 5 | 44.65 |
| 6 | MRA | 18 | 160cm | L | 8 | 7 | 42.1 |
| 7 | FFR | 18 | 160cm | L | 8 | 8 | 42.40 |
| 8 | PNA | 19 | 165cm | L | 8 | 8 | 42.40 |
| 9 | YJ | 21 | 170cm | L | 9 | 1 | 43.60 |
| 10 | GS | 20 | 170cm | L | 9 | 8 | 45.90 |
| 11 | DFA | 20 | 170cm | L | 9 | 9 | 46.20 |
| 12 | MGR | 18 | 160cm | L | 8 | 10 | 36.40 |
| 13 | DR | 19 | 160cm | L | 9 | 10 | 46.50 |
| 14 | AD | 19 | 165cm | L | 9 | 11 | 46.80 |
| 15 | AP | 20 | 165cm | L | 9 | 8 | 45.90 |
| 16 | NAJ | 20 | 160cm | L | 7 | 10 | 39.90 |
| 17 | AYS | 19 | 155cm | P | 8 | 1 | 40.20 |
| 18 | APM | 18 | 155cm | P | 7 | 7 | 38.85 |

| | | | | | | | |
|----|------|----|-------|---|---|---|-------|
| 19 | NKFI | 18 | 157cm | P | 8 | 3 | 40.80 |
| 20 | SN | 18 | 155cm | P | 7 | 7 | 38.85 |
| 21 | NRNA | 19 | 160cm | P | 7 | 6 | 38.50 |
| 22 | JNC | 20 | 162cm | P | 7 | 6 | 36.05 |
| 23 | NAY | 20 | 165cm | P | 7 | 9 | 39.95 |
| 24 | NSN | 19 | 160cm | P | 7 | 8 | 39.20 |
| 25 | JKA | 18 | 155cm | P | 7 | 6 | 38.50 |
| 26 | APP | 19 | 157cm | P | 7 | 4 | 37.80 |

Lanjutan Lampiran Data Penelitian

TES WILLIAMS SWIMMING BEEP TEST

| No | Nama | Umur | Tinggi Badan | Jenis Kelamin | Level | Shutle | VO ₂ Max |
|----|------|------|--------------|---------------|-------|--------|---------------------|
| 1 | GTB | 20 | 170cm | L | 8 | 9 | 42.70 |
| 2 | APH | 18 | 160cm | L | 8 | 4 | 41.10 |
| 3 | MBA | 19 | 160cm | L | 8 | 4 | 41.10 |
| 4 | CH | 20 | 165cm | L | 7 | 8 | 39.20 |
| 5 | GTW | 20 | 165cm | L | 8 | 2 | 40.50 |
| 6 | MRA | 18 | 160cm | L | 7 | 7 | 38.85 |
| 7 | FFR | 18 | 160cm | L | 7 | 6 | 38.50 |
| 8 | PNA | 19 | 165cm | L | 7 | 4 | 37.70 |
| 9 | YJ | 21 | 170cm | L | 8 | 2 | 40.50 |
| 10 | GS | 20 | 170cm | L | 8 | 8 | 42.40 |
| 11 | DFA | 20 | 170cm | L | 9 | 9 | 46.20 |
| 12 | MGR | 18 | 160cm | L | 7 | 6 | 38.50 |
| 13 | DR | 19 | 160cm | L | 8 | 3 | 40.80 |
| 14 | AD | 19 | 165cm | L | 8 | 6 | 41.80 |
| 15 | AP | 20 | 165cm | L | 8 | 4 | 41.10 |
| 16 | NAJ | 20 | 160cm | L | 6 | 8 | 35.70 |
| 17 | AYS | 19 | 155cm | P | 7 | 5 | 38.15 |
| 18 | APM | 18 | 155cm | P | 6 | 4 | 34.30 |
| 19 | NKFI | 18 | 157cm | P | 7 | 5 | 38.15 |

| | | | | | | | |
|----|------|----|-------|---|---|---|-------|
| 20 | SN | 18 | 55cm | P | 6 | 2 | 33.60 |
| 21 | NRNA | 19 | 160cm | P | 6 | 4 | 34.30 |
| 22 | JNC | 20 | 162cm | P | 6 | 3 | 33.95 |
| 23 | NAY | 20 | 165cm | P | 7 | 1 | 33.25 |
| 24 | NSN | 19 | 160cm | P | 6 | 2 | 33.60 |
| 25 | JKA | 18 | 155cm | P | 6 | 5 | 34.65 |
| 26 | APP | 19 | 157cm | P | 6 | 3 | 33.95 |

Lampiran 5. Hasil Uji Validasi dan Reliabilitas
 Hasil Validitas

| Item-Total Statistics | | | | |
|-----------------------|-------------------------------------|---|--|---|
| | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| X1 | 98.8346 | 93.549 | .803 | .749 |
| X2 | 100.0654 | 90.985 | .4132 | .829 |
| Y1 | 99.7577 | 92.669 | .819 | .745 |
| Y2 | 102.1038 | 81.998 | .487 | .749 |
| Multist age | 64.9827 | 57.627 | .767 | .664 |
| Willia ms | 68.6212 | 52.730 | .832 | .639 |

Jika $r_{\text{Hitung}} > r_{\text{Tabel}}$ (df 24:5%=0,3883) = Valid

Reliability Statistics

| Cronbach's Alpha | N of Items |
|---------------------|------------|
| .774 | 6 |

Masuk dalam Kategori **Reliabel**

Lampiran 6. Hasil Deskriptif Statistik

| Statistics | | | |
|------------|---------|-------------------|------------------|
| | | wimming Beep Test | age Fitness Test |
| N | Valid | 2 | 2 |
| | Missing | | |

| | | |
|----------------|-------|--------|
| Mean | 38,2 | 41,8 |
| Median | 38,5 | 42,2 |
| Mode | 41,1 | 45,9 |
| Std, Deviation | 3,5 | 3,3 |
| Minimum | 33,2 | 36,0 |
| Maximum | 46,2 | 46,8 |
| Sum | 994,5 | 1089,1 |

Williams Swimming Beep Test

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 33,25 | | 3, | 3, | 3, |
| 33,6 | | 7, | 7, | 11, |
| 33,95 | | 7, | 7, | 19, |
| 34,3 | | 7, | 7, | 26, |
| 34,65 | | 3, | 3, | 30, |
| 35,7 | | 3, | 3, | 34, |
| 37,7 | | 3, | 3, | 38, |
| 38,15 | | 7, | 7, | 46, |
| 38,5 | | 7, | 7, | 53, |

| | | | | |
|-------|---|------|------|------|
| 38,85 | | 3, | 3, | 57, |
| 39,2 | | 3, | 3, | 61, |
| 40,5 | | 7, | 7, | 69, |
| 40,8 | | 3, | 3, | 73, |
| 41,1 | | 11, | 11, | 84, |
| 41,8 | | 3, | 3, | 88, |
| 42,4 | | 3, | 3, | 92, |
| 42,7 | | 3, | 3, | 96, |
| 46,2 | | 3, | 3, | 100, |
| Total | 2 | 100, | 100, | |

Lanjutan Lampiran Hasil Deskriptif Statistik

Multistage Fitness Test

| | Frequency | Percent | Valid Percent | Cumulative Percent |
|-------------|-----------|---------|---------------|--------------------|
| Valid 36,05 | | 3, | 3 | 3 |
| 36,4 | | 3, | 3 | 7 |
| 37,8 | | 3, | 3 | 11 |
| 38,5 | | 7, | 7 | 19 |
| 38,85 | | 7, | 7 | 26 |
| 39,2 | | 3, | 3 | 30 |
| 39,9 | | 3, | 3 | 34 |
| 39,95 | | 3, | 3 | 38 |
| 40,2 | | 3, | 3 | 42 |
| 40,8 | | 3, | 3 | 46 |
| 42,1 | | 3, | 3 | 50 |
| 42,4 | | 7, | 7 | 57 |
| 42,7 | | 3, | 3 | 61 |
| 43,6 | | 3, | 3 | 65 |
| 43,9 | | 3, | 3 | 69 |
| 44,65 | | 3, | 3 | 73 |
| 45,2 | | 3, | 3 | 76 |
| 45,9 | | 11, | 11 | 88 |
| 46,2 | | 3, | 3 | 92 |
| 46,5 | | 3, | 3 | 96 |
| 46,8 | | 3, | 3 | 100 |
| Total | 2 | 100, | 100 | |

Lampiran 7. Hasil Uji Normalitas

Tests of Normality

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|-----------------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| Williams Swimming Beep Test | .15 | 2 | .11 | .93 | 2 | .07 |
| Multistage Fitness Test | .11 | 2 | .200 | .93 | 2 | .11 |

a. Lilliefors Significance Correction

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

Lampiran 8. Hasil Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

Williams Swimming Beep Test-

Multistage Fitness Test

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .00 | | 5 | .99 |

ANOVA

Williams Swimming Beep Test- Multistage Fitness Test

| | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Between Groups | 172.09 | | 172.09 | 14.540 | .00 |
| Within Groups | 591.80 | 5 | 11.83 | | |
| Total | 763.90 | 5 | | | |

Lampiran 9. Hasil Analisis Uji *Product Moment*

| Descriptive Statistics | | | |
|-------------------------------|---------|----------------|----|
| | Mean | Std. Deviation | N |
| Williams Swimming Beep Test | 38.2519 | 3.52946 | 26 |
| Multistage Fitness Test | 41.8904 | 3.34891 | 26 |

Pearson Correlation

| | N | Correlation | Sig. |
|---|----|-------------|------|
| Williams Swimming Beep Test & Multistage Fitness Test | 26 | .866 | .000 |

| Correlations | | | |
|-----------------------------------|---------------------|----------------|--------|
| | | <i>william</i> | MFT |
| <i>William Swimming Beep Test</i> | Pearson Correlation | 1 | .866** |
| | Sig. (2-tailed) | | .000 |
| | N | 26 | 26 |
| <i>Multistage Fitness Test</i> | Pearson Correlation | .866** | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | .000 | |
| | N | 26 | 26 |

Lampiran 10. Tabel r

| df = (N-2) | Tingkat signifikansi untuk uji satu arah | | | | |
|------------|--|--------|--------|--------|--------|
| | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | 0.0005 |
| | Tingkat signifikansi untuk uji dua arah | | | | |
| | 0.1 | 0.05 | 0.02 | 0.01 | 0.001 |
| 1 | 0.9877 | 0.9969 | 0.9995 | 0.9999 | 1.0000 |
| 2 | 0.9000 | 0.9500 | 0.9800 | 0.9900 | 0.9990 |
| 3 | 0.8054 | 0.8783 | 0.9343 | 0.9587 | 0.9911 |
| 4 | 0.7293 | 0.8114 | 0.8822 | 0.9172 | 0.9741 |
| 5 | 0.6694 | 0.7545 | 0.8329 | 0.8745 | 0.9509 |
| 6 | 0.6215 | 0.7067 | 0.7887 | 0.8343 | 0.9249 |
| 7 | 0.5822 | 0.6664 | 0.7498 | 0.7977 | 0.8983 |
| 8 | 0.5494 | 0.6319 | 0.7155 | 0.7646 | 0.8721 |
| 9 | 0.5214 | 0.6021 | 0.6851 | 0.7348 | 0.8470 |
| 10 | 0.4973 | 0.5760 | 0.6581 | 0.7079 | 0.8233 |
| 11 | 0.4762 | 0.5529 | 0.6339 | 0.6835 | 0.8010 |
| 12 | 0.4575 | 0.5324 | 0.6120 | 0.6614 | 0.7800 |
| 13 | 0.4409 | 0.5140 | 0.5923 | 0.6411 | 0.7604 |
| 14 | 0.4259 | 0.4973 | 0.5742 | 0.6226 | 0.7419 |
| 15 | 0.4124 | 0.4821 | 0.5577 | 0.6055 | 0.7247 |
| 16 | 0.4000 | 0.4683 | 0.5425 | 0.5897 | 0.7084 |
| 17 | 0.3887 | 0.4555 | 0.5285 | 0.5751 | 0.6932 |
| 18 | 0.3783 | 0.4438 | 0.5155 | 0.5614 | 0.6788 |
| 19 | 0.3687 | 0.4329 | 0.5034 | 0.5487 | 0.6652 |
| 20 | 0.3598 | 0.4227 | 0.4921 | 0.5368 | 0.6524 |
| 21 | 0.3515 | 0.4132 | 0.4815 | 0.5256 | 0.6402 |
| 22 | 0.3438 | 0.4044 | 0.4716 | 0.5151 | 0.6287 |
| 23 | 0.3365 | 0.3961 | 0.4622 | 0.5052 | 0.6178 |
| 24 | 0.3297 | 0.3882 | 0.4534 | 0.4958 | 0.6074 |
| 25 | 0.3233 | 0.3809 | 0.4451 | 0.4869 | 0.5974 |
| 26 | 0.3172 | 0.3739 | 0.4372 | 0.4785 | 0.5880 |
| 27 | 0.3115 | 0.3673 | 0.4297 | 0.4705 | 0.5790 |
| 28 | 0.3061 | 0.3610 | 0.4226 | 0.4629 | 0.5703 |
| 29 | 0.3009 | 0.3550 | 0.4158 | 0.4556 | 0.5620 |
| 30 | 0.2960 | 0.3494 | 0.4093 | 0.4487 | 0.5541 |

Lampiran 11. Prediksi Nilai VO_2Max Multistage Fitness Test

| Tingkat | Bolak balik | Prediksi VO_2Max | Tingkat | Bolak balik | Prediksi VO_2Max | Tingkat | Bolak balik | Prediksi VO_2Max |
|---------|----------------|-----------------------|---------|----------------|-----------------------|---------|----------------|-----------------------|
| 1 | 1 | 17.20 | 6 | 1 | 33.25 | 9 | 11 | 46.80 |
| | 2 | 17.55 | | 2 | 33.60 | 10 | 1 | 47.10 |
| | 3 | 18.00 | | 3 | 33.95 | | 2 | 47.40 |
| | 4 | 18.40 | | 4 | 34.30 | | 3 | 47.70 |
| | 5 | 18.80 | | 5 | 34.65 | | 4 | 48.00 |
| | 6 | 19.25 | | 6 | 35.00 | | 5 | 48.35 |
| | 7 | 19.60 | | 7 | 35.35 | | 6 | 48.70 |
| 2 | 1 | 20.00 | 7 | 8 | 35.70 | 11 | 7 | 49.00 |
| | 2 | 20.40 | | 9 | 36.05 | | 8 | 49.30 |
| | 3 | 20.75 | | 10 | 36.40 | | 9 | 49.60 |
| | 4 | 21.10 | | 1 | 36.75 | | 10 | 49.90 |
| | 5 | 21.45 | | 2 | 37.10 | | 11 | 50.20 |
| | 6 | 21.80 | | 3 | 37.45 | | 1 | 50.50 |
| | 7 | 22.15 | | 4 | 37.80 | | 2 | 50.80 |
| | 8 | 22.50 | | 5 | 38.15 | | 3 | 51.10 |
| 3 | 1 | 23.05 | 10 | 6 | 38.50 | 8 | 4 | 51.40 |
| | 2 | 23.60 | | 7 | 38.85 | | 5 | 51.65 |
| | 3 | 23.95 | | 8 | 39.20 | | 6 | 51.90 |
| | 4 | 24.30 | | 9 | 39.55 | | 7 | 52.20 |
| | 5 | 24.65 | | 10 | 39.90 | | 8 | 52.50 |

| | | | | | | | | |
|---|---|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|
| | 6 | 25.00 | 8 | 1 | 40.20 | | 9 | 52.80 |
| | 7 | 25.35 | | 2 | 40.50 | | 10 | 53.10 |
| | 8 | 25.70 | | 3 | 40.80 | | 11 | 53.70 |
| 4 | 1 | 26.25 | | 4 | 41.10 | | 12 | 53.90 |
| | 2 | 26.80 | | 5 | 41.45 | 12 | 1 | 54.10 |
| | 3 | 27.20 | | 6 | 41.80 | | 2 | 54.30 |
| | 4 | 27.60 | | 7 | 42.10 | | 3 | 54.55 |
| | 5 | 27.95 | | 8 | 42.40 | | 4 | 54.80 |
| | 6 | 28.30 | | 9 | 42.70 | | 5 | 55.10 |
| | 7 | 28.70 | | 10 | 43.00 | | 6 | 55.40 |
| | 8 | 29.10 | | 11 | 43.30 | | 7 | 55.70 |
| | 9 | 29.50 | 9 | 1 | 43.60 | | 8 | 56.00 |
| 5 | 1 | 29.85 | | 2 | 43.90 | | 9 | 56.25 |
| | 2 | 30.20 | | 3 | 44.20 | 10 | 56.50 | |
| | 3 | 30.60 | | 4 | 44.50 | 11 | 57.10 | |
| | 4 | 31.00 | | 5 | 44.65 | 12 | 57.26 | |
| | 5 | 31.40 | | 6 | 45.20 | 13 | 1 | 57.46 |
| | 6 | 31.80 | | 7 | 45.55 | | 2 | 57.60 |
| | 7 | 32.17 | | 8 | 45.90 | | 3 | 57.90 |
| | 8 | 32.54 | | 9 | 46.20 | | 4 | 58.20 |
| | 9 | 32.90 | 10 | 46.50 | 5 | | 58.45 | |

| Tingkat | Bolak balik | Prediksi <i>VO₂Max</i> | Tingkat | Bolak balik | Prediksi <i>VO₂Max</i> | Tingkat | Bolak balik | Prediksi <i>VO₂Max</i> |
|---------|----------------|--------------------------------------|---------|----------------|--------------------------------------|---------|----------------|--------------------------------------|
| 13 | 6 | 58.70 | 16 | 8 | 69.50 | 19 | 6 | 79.20 |
| | 7 | 59.00 | | 9 | 69.75 | | 7 | 79.45 |
| | 8 | 59.30 | | 10 | 70.00 | | 8 | 79.70 |
| | 9 | 59.55 | | 11 | 70.25 | | 9 | 79.95 |
| | 10 | 59.80 | | 12 | 70.50 | | 10 | 80.20 |
| | 11 | 60.20 | | 13 | 70.70 | | 11 | 80.40 |
| | 12 | 60.60 | | 14 | 70.90 | | 12 | 80.60 |
| 14 | 1 | 60.93 | 17 | 1 | 71.15 | 20 | 13 | 80.83 |
| | 2 | 61.10 | | 2 | 71.40 | | 14 | 81.00 |
| | 3 | 61.35 | | 3 | 71.65 | | 15 | 81.30 |
| | 4 | 61.60 | | 4 | 71.90 | | 1 | 81.55 |
| | 5 | 61.90 | | 5 | 72.15 | | 2 | 81.80 |
| | 6 | 62.20 | | 6 | 72.40 | | 3 | 82.00 |
| | 7 | 62.45 | | 7 | 72.65 | | 4 | 82.20 |
| | 8 | 62.70 | | 8 | 72.90 | | 5 | 82.40 |
| | 9 | 63.00 | | 9 | 73.15 | | 6 | 82.60 |
| | 10 | 63.30 | | 10 | 73.40 | | 7 | 82.90 |
| | 11 | 63.65 | | 11 | 73.65 | | 8 | 83.00 |
| | | | 12 | 73.90 | 9 | 83.25 | | |

| | | | | | | | | |
|----|----|-------|----|----|-------|----|----|-------|
| | 12 | 64.00 | | 13 | 74.13 | | 10 | 83.50 |
| | 13 | 64.20 | | 14 | 74.35 | | 11 | 83.70 |
| 15 | 1 | 64.40 | 18 | 1 | 74.58 | | 12 | 83.90 |
| | 2 | 64.60 | | 2 | 74.80 | | 13 | 84.10 |
| | 3 | 64.85 | | 3 | 75.05 | | 14 | 84.30 |
| | 4 | 65.10 | | 4 | 75.30 | | 15 | 84.55 |
| | 5 | 65.35 | | 5 | 75.55 | | 16 | 84.80 |
| | 6 | 65.60 | | 6 | 75.80 | 21 | 1 | 85.00 |
| | 7 | 65.90 | | 7 | 76.00 | | 2 | 85.20 |
| | 8 | 66.20 | | 8 | 76.20 | | 3 | 85.40 |
| | 9 | 66.45 | | 9 | 76.45 | | 4 | 85.60 |
| | 10 | 66.70 | | 10 | 76.70 | | 5 | 85.85 |
| | 11 | 67.05 | | 11 | 76.95 | | 6 | 86.10 |
| | 12 | 67.40 | | 12 | 77.20 | | 7 | 86.30 |
| | 13 | 67.60 | | 13 | 77.43 | | 8 | 86.50 |
| 16 | 1 | 67.80 | | 14 | 77.66 | | 9 | 86.70 |
| | 2 | 68.00 | | 15 | 77.90 | | 10 | 86.90 |
| | 3 | 68.25 | 19 | 1 | 78.10 | | 11 | 87.15 |
| | 4 | 68.50 | | 2 | 78.30 | | 12 | 87.40 |
| | 5 | 68.75 | | 3 | 78.55 | | 13 | 87.60 |
| | 6 | 69.00 | | 4 | 78.80 | | 14 | 87.80 |
| | 7 | 69.25 | | 5 | 79.00 | | 15 | 88.00 |

Lanjutan Lampiran

FORM PERHITUNGAN MFT

(Multistage Fitness Test)

| | | |
|------------------------------|---|--|
| Nama | : | |
| Usia | : | |
| Waktu pelaksanaan tes | : | |

| Tingkatan level | Balikan ke..... | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|--|
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | |
| 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | |
| 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | |
| 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | | | |
| 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 7 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | |
| 8 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
| 9 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
| 10 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | |
| 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | |
| 13 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| 14 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 15 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | | |
| 16 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 17 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 18 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 19 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 20 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 21 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |

| | |
|---------------------|--|
| Tingkatan level | |
| balikan | |
| VO ₂ Max | |