

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG PENELITIAN

Fédération Internationale de Natation (FINA) resmi berubah nama menjadi *World Aquatics* melalui Kongres Umum Luar Biasa di Melbourne, pada 12 Desember 2022. Latar belakang utama perubahan nama ini adalah untuk mewakili seluruh kategori cabang olahraga akuatik. *World Aquatics* merupakan federasi internasional yang mengatur semua kompetisi resmi cabang olahraga akuatik, termasuk: renang, renang perairan terbuka, loncat indah, *high diving*, polo air, renang indah, master, serta disiplin lain yang dapat ditambahkan dari waktu ke waktu (World Aquatics, 2022).

Renang berbeda dari olahraga lainnya, terutama dalam hal posisi tubuh yang bisa berada dalam keadaan telungkup atau terlentang. Pada renang, kedua lengan dan tungkai digunakan sebagai penggerak, dan perendaman air memberikan tekanan pada tubuh yang dapat mempengaruhi pernapasan. Gaya renang diterapkan pada elemen yang bergerak, dan penggunaan peralatan juga dapat memengaruhi performa renang (S. T. Aspenes & Karlsen, 2012). Renang adalah salah satu olahraga kompetitif yang paling populer di seluruh dunia (McDougall et al. 2022) dan telah menjadi bagian dari Olimpiade modern sejak tahun 1896 (Fone & van den Tillaar 2022). Renang didefinisikan sebagai olahraga yang melibatkan gerakan lengan dan kaki secara terus-menerus untuk menempuh jarak tertentu di dalam air (Eskiyeeck 2020).

Gaya renang yang biasa diperlombakan terdiri atas gaya bebas, gaya punggung, gaya dada, dan gaya kupu-kupu (Pyne & Sharp 2014). Tujuan perlombaan renang adalah untuk menempuh jarak tertentu dalam waktu sesingkat mungkin (Barbosa et al. 2010; Morouço et al. 2012), seraya menjaga posisi tubuh yang tepat untuk mengurangi hambatan di dalam air (Karpiński et al. 2020). Terdapat dua jenis kolam renang yang biasa digunakan dalam perlombaan, yaitu panjang kolam 25 meter dan panjang kolam 50 meter (Gainsford 2013). Jarak nomor perlombaan untuk

gaya kupu-kupu, gaya punggung, dan gaya dada masing-masing adalah 50 m, 100 m, dan 200 m. Untuk perlombaan renang gaya bebas, jaraknya dibagi menjadi: jarak pendek - 50 meter dan 100 meter; jarak menengah - 200 meter dan 400 meter; serta jarak jauh - 800 meter dan 1500 meter (Del Castillo et al. 2022; Morais et al. 2019; Wądrzyk et al. 2022). Jarak nomor perlombaan lainnya, meliputi: gaya ganti perorangan - 200 meter dan 400 meter; gaya bebas estafet - 4x100 meter dan 4x200 meter; gaya ganti estafet - 4x100 meter; serta gaya ganti estafet campuran - 4x100 meter.

Sebagian besar penelitian membagi perlombaan renang menjadi empat fase, yaitu: awal lomba, renang bersih, pembalikan, dan penyelesaian (Gonjo & Olstad 2020). Kontribusi setiap fase dapat berbeda tergantung pada jarak nomor perlombaan (Morais et al., 2019). Khususnya dalam renang gaya bebas 800 meter, kontribusi setiap fase adalah sebagai berikut: awal lomba (1,40%), renang bersih (61,05%), pembalikan (35,95%), dan penyelesaian (0,06%) (Morais et al., 2019). Kontribusi terbesar terdapat pada fase renang bersih, sementara kontribusi terbesar kedua terdapat pada fase pembalikan. Dengan demikian, fase renang bersih dan pembalikan memiliki dampak yang lebih besar terhadap performa renang gaya bebas 800 meter dibandingkan fase lainnya.

Renang jarak jauh memiliki pola kinematik yang berbeda dibandingkan dengan renang jarak pendek (Morais et al. 2019). Renang jarak jauh ditandai dengan kecepatan renang, frekuensi kayuhan, dan indeks kayuhan yang lebih rendah, sementara panjang kayuhan lebih tinggi dibandingkan dengan renang jarak pendek (Jesus et al. 2011). Perenang jarak jauh biasanya menggunakan strategi berbentuk parabola, yaitu memulai dengan start yang cepat, mempertahankan kecepatan yang relatif stabil di bagian tengah, dan kemudian meningkatkan kecepatan pada akhir lomba (Neuloh et al. 2020).

Berenang memiliki keunikan tersendiri dibandingkan dengan jenis olahraga lainnya karena dilakukan di dalam air (Khodae et al. 2016). Kepadatan air sekitar 800 kali lebih tinggi daripada massa jenis udara, sehingga memerlukan energi yang lebih besar selama gerakan untuk menghasilkan dorongan (Caputo et al. 2006).

Seluruh aktivitas tubuh menggunakan tiga jalur energi utama untuk menghasilkan adenosin trifosfat, yang digunakan sebagai bahan bakar untuk kontraksi otot dan performa renang, yaitu: sistem fosfokreatin, sistem glikolitik anaerobik, dan sistem aerobik (Salo, 2008). Ketiga sistem energi tersebut memiliki karakteristik yang berbeda. Sistem aerobik ditandai dengan performa bahan bakar yang berlangsung lebih dari 3 menit, dengan persentase energi yang berasal dari lemak dan karbohidrat bergantung pada intensitas renang. Semakin tinggi intensitasnya, semakin besar ketergantungannya pada glukosa (Salo, 2008).

Latihan didefinisikan sebagai proses kerja yang dilakukan secara terstruktur dan terfokus dengan tujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kapasitas kerja, serta mengoptimalkan performa (Bompa and Buzzichelli 2019). Latihan bertujuan untuk mendorong kontinum energi sehingga tubuh dapat menyesuaikan dan meningkatkan cara energi dihasilkan dan disuplai ke otot (Khodae et al. 2016). Program latihan harus dirancang untuk mengembangkan sistem fisiologis yang mendukung performa renang jarak jauh. Ini termasuk peningkatan kemampuan pembuangan laktat, fungsi kardiorespirasi, serta proses biokimia yang terkait dengan pengiriman oksigen ke otot yang bekerja, seperti peningkatan volume oksigen maksimal (Khodae et al. 2016).

Latihan yang direkomendasikan untuk meningkatkan volume oksigen maksimal adalah latihan kardio atau aerobik, yang memacu detak jantung, paru-paru, dan sistem otot. Aerobik yang berarti dengan oksigen, mengacu pada penggunaan oksigen untuk memenuhi kebutuhan energi selama latihan melalui metabolisme aerobik (McArdle et al. 2011). Latihan aerobik bergantung pada ketersediaan oksigen untuk membantu proses pembakaran sumber energi, sehingga memerlukan dukungan kerja optimal dari organ-organ tubuh seperti jantung, paru-paru, dan pembuluh darah untuk mengangkut oksigen dan memastikan proses pembakaran sumber energi berjalan dengan efisien (Palar, C. M., Wongkar, D., & Ticoalu 2015). Dengan demikian, latihan aerobik didefinisikan sebagai latihan fisik dengan intensitas rendah hingga tinggi yang melibatkan proses penghasil energi aerobik (Lin et al. 2018).

Perenang jarak jauh perlu mengembangkan aspek daya tahan (Vasile, 2014). Daya tahan merupakan hasil dari kapasitas aerobik yang tinggi dan berhubungan erat dengan sistem kardio-paru, yang sangat penting bagi perenang 400 meter atau lebih (Vasile 2014). Perenang dengan daya tahan yang baik dicirikan oleh kapasitas aerobik yang tinggi. Perenang dengan volume oksigen maksimal tinggi dapat melakukan pengulangan gerakan berat dan tahan lama dengan lebih baik dibandingkan dengan perenang yang memiliki volume oksigen maksimal rendah (Mohamady & Kady, 2012). Selain itu, volume oksigen maksimal yang tinggi menghasilkan kadar asam laktat yang lebih rendah dan pemulihan yang lebih cepat dibandingkan dengan volume oksigen maksimal yang rendah (Indrayana and Yuliawan 2019).

Performa renang tidak hanya dapat ditingkatkan melalui latihan di dalam air, tetapi juga melalui latihan darat (Amara et al. 2021). Kombinasi latihan ini dapat meningkatkan teknik, kecepatan, daya tahan, dan kekuatan otot, yang sulit dicapai hanya dengan latihan renang (Ji et al. 2021). Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa kombinasi program latihan renang dengan latihan darat, latihan resistensi di air, *sprint assisted*, serta program stimulasi elektrik dapat menghasilkan peningkatan performa *sprint* yang lebih signifikan dibandingkan dengan hanya berlatih renang saja (Girold et al., 2012; Girold et al., 2007; Lopes et al., 2021).

Beberapa tipe latihan darat yang dapat meningkatkan performa renang, meliputi: *Combined strength and endurance training* - 50, 100, dan 400 meter gaya bebas (Aspenes dkk. 2009); *Core training* - 50 meter gaya bebas (Weston et al. 2015); *Dry land exercise program* - 50 meter gaya bebas (Sawdon-Bea & Benson 2015); *Dry-land strength and conditioning programs* - 50 meter gaya bebas (Nuno M. Amaro et al., 2017); *Short-term inertial training* - 50 meter gaya bebas (Naczka et al. 2017); *Long-term combined strength training and plyometrics* - 50 meter gaya bebas (Marques et al. 2020); *Core exercise* - 50 meter gaya bebas (Eskiyecik 2020); *Dry-land strength training* - 50 dan 100 meter gaya bebas (Tiago J Lopes et al. 2021); *Plyometric jump training* untuk 15, 25, dan 50 meter gaya bebas (Sammou

d et al. 2021); *High, moderate, and low resistance training volume-load of maximum strength training* - 25 dan 50 meter gaya bebas (Amara et al. 2021).

Beberapa metode latihan di dalam air telah terbukti memberikan dampak positif pada performa renang, termasuk: *Dry-land power training* - 25 meter gaya bebas (Sadowski et al. 2012); *Dry-land strength training vs. Electrical stimulation* - 50 meter gaya bebas (Girolid et al., 2012); *Traditional strength training exercises* - 25 dan 50 meter gaya bebas (Junior et al. 2016); *In-water resisted swim training* - 50 meter gaya bebas (Kojima et al. 2018); dan *11-week in-water training program* - 50, 100, dan 200 meter gaya bebas (Gourgoulis et al. 2019). Berdasarkan kedua jenis metode tersebut, Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan lebih fokus pada peningkatan performa renang jarak pendek (25, 50, dan 100 meter gaya bebas) dengan menggunakan kombinasi latihan darat dan di dalam air. Meskipun ada penelitian yang mencakup jarak menengah (200 dan 400 meter), penelitian mengenai peningkatan performa renang jarak jauh, khususnya 800 meter gaya bebas, masih terbatas. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan yang perlu diisi dalam penelitian yang secara khusus mengkaji dampak kombinasi *strength and conditioning* pada performa renang jarak jauh. Selain itu, tinjauan sebelumnya juga menyarankan perlunya penelitian yang berfokus pada latihan kekuatan atau *strength and conditioning training* dalam konteks peningkatan performa renang jarak jauh (Amaro et al. 2019; Rodríguez González et al. 2022).

Renang jarak jauh, terutama pada 800 meter gaya bebas memerlukan manajemen daya tahan yang lebih kompleks, mengingat perenang harus mempertahankan kecepatan dalam waktu yang lebih lama seraya menghindari akumulasi kelelahan. Renang dapat menyebabkan akumulasi kelelahan pada bahu akibat rotasi berulang yang dilakukan secara terus-menerus (Heinlein and Cosgarea 2010a). Oleh karena itu, diperlukan program latihan daya tahan kekuatan untuk membantu mencegah kelelahan, meningkatkan performa, dan memungkinkan perenang mempertahankan kondisi optimal lebih lama (Matthews et al. 2017). Daya tahan kekuatan adalah kemampuan individu untuk melakukan repetisi latihan atau gerakan teknis hingga kelelahan, seraya mempertahankan ritme dan efisiensi yang konsisten. (Zatsiors

ky 2021). Semakin lama waktu ketegangan dengan beban tertentu yang menyebabkan peningkatan kelelahan otot, semakin baik pula peningkatan daya tahan kekuatan yang diperoleh, karena terjadi mobilisasi metabolisme yang signifikan (Ratamess 2012). Daya tahan kekuatan adalah salah satu kapasitas fisik yang dapat dilatih dan penting untuk performa olahraga, sehingga harus dimasukkan dalam periodisasi pelatihan (Borba 2013).

Perenang setidaknya melakukan 15 pembalikan dalam perlombaan renang 800 meter gaya bebas (Morais et al., 2019), menjadikannya salah satu faktor utama yang mempengaruhi performa akhir perenang. Latihan pliometrik dapat menjadi metode efektif untuk mengembangkan faktor neuromuskuler yang diperlukan selama dorongan kaki saat pembalikan (Hermsilla et al. 2021). Program latihan pliometrik yang melibatkan 2-4 sesi per minggu, dengan durasi sekitar 20-25 menit per sesi selama 6-10 minggu, terbukti efektif dalam meningkatkan performa renang saat pembalikan (Jones et al. 2018). Latihan pliometrik juga direkomendasikan bagi perenang kelompok umur yang kurang berpengalaman dalam latihan kekuatan, dengan jumlah sesi yang lebih sedikit dan durasi yang lebih pendek (Hermsilla et al. 2021).

Berdasarkan *research gap* yang ditemukan, penulis merasa perlu melakukan penelitian tentang bagaimana peningkatan volume oksigen maksimal dan performa renang jarak jauh melalui *strength and conditioning training*, serta bagaimana strategi ini dapat membantu perenang mengatasi tantangan yang lebih besar pada renang jarak jauh, terutama dalam mengelola kelelahan dan mempertahankan performa secara konsisten selama 800 meter gaya bebas. Penelitian ini akan menawarkan kebaruan dengan mengeksplorasi interaksi antara latihan darat dan di dalam air, yang belum banyak diteliti dalam konteks renang jarak jauh.

1.2. RUMUSAN MASALAH PENELITIAN

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana pengaruh *strength and conditioning training* terhadap volume oksigen maksimal?
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh *strength and conditioning training* terhadap performa renang jarak jauh?
- 1.2.3. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam volume oksigen maksimal antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol?
- 1.2.4. Apakah terdapat perbedaan signifikan dalam performa renang jarak jauh antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Berlandaskan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1.3.1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh *strength and conditioning training* terhadap volume oksigen maksimal.
- 1.3.2. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh *strength and conditioning training* terhadap performa renang jarak jauh.
- 1.3.3. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam volume oksigen maksimal antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.
- 1.3.4. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan dalam performa renang jarak jauh antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori utama, yaitu:

- 1.4.1. Secara Teoretis
 - 1.4.1.1. Mengatasi permasalahan performa renang jarak jauh dengan menerapkan *strength and conditioning training*.
 - 1.4.1.2. Menjadi pijakan dan referensi untuk penelitian lanjutan mengenai peningkatan volume oksigen maksimal dan performa renang jarak jauh melalui *strength and conditioning training*.

1.4.2. Secara Praktis

1.4.2.1. Bagi Penulis

Diharapkan menjadi sarana yang bermanfaat dalam mengimplementasikan latihan fisik untuk meningkatkan performa renang jarak jauh.

1.4.2.2. Bagi Pelatih

Sebagai referensi dalam menyusun program latihan fisik yang bertujuan meningkatkan volume oksigen maksimal dan performa renang jarak jauh.

1.4.2.3. Bagi Perenang

Diharapkan dapat meningkatkan performa renang jarak jauh melalui perbaikan catatan waktu.

1.5. STRUKTUR ORGANISASI DISERTASI

Secara keseluruhan disertasi disusun dalam enam bab. Adapun rincian pembahasan dalam setiap bab, adalah sebagai berikut:

Bab 1, pertama-tama memaparkan permasalahan terkait situasi saat ini, identifikasi research gap, dan temuan penelitian sebelumnya mengenai pengaruh latihan kekuatan (*strength and conditioning training*) terhadap performa renang. Sebagian besar penelitian fokus pada jarak pendek, sementara penelitian mengenai peningkatan performa jarak jauh masih terbatas. Meskipun latihan kekuatan dan aerobik penting untuk meningkatkan kapasitas aerobik dan daya tahan, pengaruh kombinasi keduanya terhadap performa renang jarak jauh belum dapat disimpulkan. Kedua, rumusan masalah menyajikan pertanyaan-pertanyaan yang berfokus pada pengaruh *strength and conditioning training* terhadap performa renang jarak jauh serta perbandingan dengan kelompok kontrol yang hanya menjalani latihan konvensional. Ketiga, tujuan penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana peningkatan volume oksigen maksimal dan performa renang jarak jauh melalui *strength and conditioning training*. Keempat, manfaat penelitian ini mencakup kontribusi teoritis dan praktis yang dapat diterapkan dalam konteks nyata, khususnya dalam meningkatkan performa renang jarak jauh.

Bab II membahas berbagai teori dan penelitian yang relevan dengan topik penelitian ini, yang mencakup renang jarak jauh, teori latihan, *strength and conditioning training*, serta adaptasi fisiologi. Selain itu, bab ini juga menyajikan kerangka berpikir yang menggambarkan bagaimana pembentukan volume oksigen maksimal dan peningkatan performa renang jarak jauh dapat dicapai melalui *strength and conditioning training*. Bab ini diakhiri dengan penyajian hipotesis penelitian, yang merumuskan prediksi mengenai pengaruh *strength and conditioning training* terhadap performa renang jarak jauh, serta dampaknya terhadap peningkatan volume oksigen maksimal.

Bab III menjelaskan metode penelitian yang digunakan, yaitu eksperimen dengan desain *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 20 perenang jarak jauh di Kabupaten Garut. Sampel diambil menggunakan teknik total sampling, kemudian dibagi menjadi dua kelompok melalui randomisasi, dengan masing-masing kelompok berjumlah 10 orang. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi *Swum in 12 Minutes Test*, *Swimming Timing System*, serta kamera *GoPro* dan *handycam Panasonic*. Prosedur penelitian mencakup latihan renang di air dan latihan darat yang terdiri dari *core training*, *muscle endurance*, dan *muscle strength*. Analisis data yang dilakukan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

Bab IV menyajikan hasil penelitian yang diperoleh setelah data dianalisis, disajikan dalam bentuk statistik, tabel, grafik, atau interpretasi yang memberikan gambaran mengenai hubungan antar variabel atau pengaruh yang terjadi berdasarkan hipotesis penelitian. Bagian ini menyajikan data yang telah dikumpulkan selama penelitian tanpa bias atau interpretasi, dan disusun dalam urutan yang logis. Penyajian data yang jelas dan terstruktur memudahkan pembaca dalam memahami temuan penelitian secara objektif.

Bab V berisikan hasil-hasil utama yang ditemukan dari analisis data. Selain itu, dibandingkan dengan temuan-temuan sebelumnya dalam bidang yang sama untuk menunjukkan apakah temuan tersebut konsisten atau ada perbedaan. Selain itu, menyajikan keterbatasan-keterbatasan yang ada dalam penelitian ini, se

perti ukuran sampel, metode yang digunakan, atau faktor-faktor lain yang mungkin memengaruhi hasil penelitian.

Bab VI diawali dengan simpulan yang menyajikan ringkasan hasil penelitian, menekankan temuan-temuan kunci yang diperoleh dari analisis data. Selanjutnya, implikasi teoritis dibahas untuk menunjukkan bagaimana hasil penelitian dapat memperkaya atau menantang teori yang ada, sedangkan implikasi praktis menjelaskan penerapan temuan dalam konteks dunia nyata.