

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Olahraga Dayung

Dayung adalah salah satu cabang olahraga daya tahan (*endurance*) yang sasaran utamanya adalah air dengan menggunakan media perahu dan dayung. Pendayung yang memenangkan lomba dayung adalah pendayung yang menyelesaikan jarak lintasan dengan waktu tercepat dan tidak membuat kesalahan ataupun melanggar peraturan. Pemenang dibabak penyisihan maju kebabak semifinal, dan pemenang semifinal maju kebabak final.

Dalam cabang olahraga dayung ada beberapa jenis, yaitu *Rowing*, *Canoeing*, dan *Traditional Boat Race*. Ketiga cabang olahraga tersebut memiliki induk organisasi internasional tersendiri, yaitu untuk *Rowing*, *Federation Internasional Societies de Aviron* (FISA), untuk *Canoeing Internasional*, *Canoe Federation*, dan untuk *Traditional Boat Race*, *Internasional Dragon Boat Federation* (IDBF). Persatuan Olahraga Dayung Seluruh Indonesia (PODSI) adalah induk organisasi ketiga cabang olahraga dayung di Indonesia.

2.2 Sejarah Olahraga Dayung

Secara umum, olahraga dayung tidak bisa ditentukan oleh bangsa mana pertama kali ditemukan. Hal ini dikarenakan sejarah olahraga sudah ada sejak zaman sebelum masehi dan zaman kuno sampai moderen, dimana pada saat itu manusia belum mengenal tulisan, sehingga sangat sulit para ahli sejarah dayung untuk mengungkapkan dengan secara pasti dari negara mana dayung berasal.

Kegiatan mendayung sebenarnya telah dikenal sejak zaman dulu, hanya saja saat itu kegiatan mendayung dilakukan untuk berburu hewan di sungai, danau, atau laut. Selain itu juga bahkan aktifitas mendayung digunakan sebagai sarana lalulintas alat transportasi untuk berdagang, menyebrangi sungai, pulau atau daratan yang terputus oleh wilayah perairan, akan tetapi baru pada abad ke-16 dayung diresmikan sebagai bentuk olahraga.

Secara garis besar, cabang olahraga dayung di Indonesia mempunyai organisasi yaitu, Persatuan Dayung Seluruh Indonesia disingkat PODSI adalah organisasi yang mengatur semua kegiatan olahraga dayung di Indonesia. PODSI didirikan pada tanggal 14 Agustus 1977 di Jakarta.

2.3 Rowing

Olahraga dayung jenis *rowing* meliputi nomor *sculling* dan *sweep*. Induk organisasi internasional olahraga jenis *rowing* adalah FISA (*Federation International Des Societes De Aviron* atau *The International Rowing federation*). Mendayung bukanlah sebuah permainan, cenderung seperti membaca, *skating*, *dancing*, atau lain dari sebuah gerakan seni. Itulah yang digambarkan Stephen (1990) yang dikutip Dede Rohmat (2001, hlm. 1) tentang gerakan mendayung bahwa “Gerakan mendayung dilakukan secara berirama, terus menerus dan ada rasio yang baik antara fase kerja dan fase istirahat. Untuk mencapai gerakan yang ritmik dan harmonis tersebut tentunya perlu didukung oleh kualitas biomotorik, biometrik, psikologis ,dan aspek pendukung lainnya”.










Lebih lanjut menurut Nolte (2005, hlm. vii) mengatakan bahwa, “*Rowing is about cooperation and teamwork, and now here is this more obvious than in coaching*”. Maksud dari kutipan diatas, *Rowing/dayung* adalah tentang kerja sama dan kerja sama tim, dan harus lebih jelas didalam pembinaannya.

Pada nomor *sculling* dan *sweep rowing* ada dua kategori, yaitu pada *sculling* setiap atlet menggunakan papan dayungan yang dikayuh bersama mulai dari satu sampai empat kali kayuhan, sedangkan untuk *sweep rowing* setiap atlet memakai satu buah papan dayung dan posisi pendayung duduk pada tempat duduk yang dapat bergerak maju mundur, menghadap kebagian butiran perahu dan mendayung dengan segenap anggota tubuhnya (tungkai, badan, dan lengan). Tangkai dayung yang digunakan untuk mengayuh terletak pada sisi kiri dan kanan perahu yang disanggah oleh satu set alat penyangga dayung (*ringer*).

Dalam kejuaraan internasional, nasional cabang olahraga dayung nomor *rowing* biasanya diperlombakan dalam jarak 2000 meter, tetapi terdapat ketentuan lain apabila

arena/danau tempat perlombaan memiliki jarak kurang dari 2000 meter maka bisa digunakan dengan jarak 1000 meter atau 500 meter.

Dalam nomor-nomor perlombaan *rowing* terdapat beberapa kategori perahu yaitu *Eight* (8+), *Octuple* (8X+), *Quadruple* (4X), *Coxed Quadruple* (4X+), *Coxles Four* (4-), *Coxed Four* (4+), *Double* (2X), *Pair* (2-), *Coxed Pair* (2+), *Single Scull* (1X). Untuk lebih jelasnya terlihat pada gambar dibawah ini :

Types of Rowing Boats			
Name	Boat Abbreviation	Comments	Boat Picture
Eight	8+	Raced at all age groups at most regattas Maadi Cup = U18 8+	
Octuple	8x+	Not often raced in New Zealand.	
Coxless Quadruple Scull	4x	Not raced at school level.	
Coxed Quadruple Scull (Quad)	4x+	Raced at all ages Trevor Coker Memorial Shield =U18 4x+	
Coxless Four	4-	Not raced at school level.	
Coxed Four	4+	Raced at all age groups at most regattas Springbok Shield = U18 4+	
Double Scull (Double)	2x	Raced at all age groups at most regattas	
Coxless Pair	2-	Raced at Under 18 level and above. -aka pair	
Single Scull	1x	Raced at Under 17 level and above.	

Gambar.2.1 *Rowing Boats Categories*

(sumber : <https://www.sporty.co.nz/wcollrowing/About-Rowing/Types-of-Boats>)

Nomor-nomor yang dapat diperlombakan dalam setiap *event*/perlombaan *rowing* bermacam-macam, tetapi tergantung pada perkembangan olahraga *Rowing*, dan di tataran mana perlombaan dilaksanakan serta kuota atlet yang dapat diperbolehkan untuk berpartisipasi dalam *event rowing* yang diselenggarakan tersebut. Sebagai patokan, untuk lebih jelasnya di bawah ini adalah nomor-nomor yang bisa diperlombakan di tataran internasional dalam berbagai *event*, *single event*, maupun *multy event*, (*Olympic*, *Rowing World Cup programmes*, dan *Word Championship Regattas*).

2.3.1 Nomor-nomor Perlombaan Dayung pada Olimpiade

Kejuaraan dayung untuk putra pertama kali dilombakan pada tahun 1896; putri tahun 1976 dan nomor kelas ringan pada tahun 1996. Nomor olimpiade lomba dayung terdiri dari 14 jenis, baik putra maupun putri. Nomor putra terdiri dari 1) *Single Scull*, 2) *Double Scull*, 3) *Lightweight Double Scull*, 4) *Quadruple Scull*, 5) *Pair*, 6) *Four*, 7) *Lightweight Four*, dan 8) *Eight*. Sedangkan nomor putri terdiri dari 1) *Single Scull*, 2) *Double Scull*, 3) *Lightweight Double Scull*, 4) *Quadruple Scull*, 5) *Pair*, 6) *Eight*.

2.3.2 Nomor-nomor Perlombaan Dayung pada Kejuaraan Dunia

Sejak tahun 1962 FISA mengadakan kejuaraan dunia *Rowing*, awalnya kejuaraan tersebut diadakan setiap 4 tahun sekali dan mulai sejak tahun 1947 diadakan setiap tahun, kecuali nomor Olimpiade. Nomor lomba pada kejuaraan dunia *Rowing* terdiri dari 23 jenis, baik putra maupun putri.

Nomor lomba kejuaraan dunia *Rowing* terdiri dari :

- 1) *Single Scull* : Terdiri dari seorang pendayung menggunakan dua tangkai pengayuh kiri dan kanan.
- 2) *Double Scull* : Terdiri dari 2 orang pendayung menggunakan dua tangkai pengayuh kiri dan kanan (*sculling*).
- 3) *Quadruple Scull* : Terdiri dari 4 orang pendayung menggunakan dua tangkai pengayuh kiri dan kanan (*sculling*)

- 4) *Pair* : Terdiri dari 2 pendayung masing-masing menggunakan satu, kiri dan kanan (*sweep*)
- 5) *Coxed Pair* : Terdiri dari 1 orang juru mudi dan 4 orang pendayung masing-masing menggunakan satu tungkai pengayuh, kiri atau kanan (*sweep*).
- 6) *Four* : Terdiri dari 4 orang Pendayung masing-masing menggunakan 1 tangkai pengayuh, kiri dan kanan (*sweep*).
- 7) *Coxed Four* : Terdiri dari 1 orang juru mudi dan 4 orang pendayung masing-masing menggunakan satu tangkai pengayuh, kiri atau kanan(*sweep*).
- 8) *Eight* : Terdiri dari 1 orang juru mudi dan 8 orang pendayung masing-masing menggunakan satu tangkai pengayuh, kiri atau kanan (*sweep*).

Selain nomor-nomor yang diperlombakan diatas, ada perlombaan dayung yang diperlombakan oleh PODSI dalam *Indoor Rowing* atau lebih dikenal dengan ergometer *rowing*, yaitu :

- 1) Kelas open 2000 meter pa/pi
- 2) Kelas ringan 2000 meter pa/pi

2.4 Ergometer Rowing (*Indoor Rowing*)

Dalam cabang olahraga dayung *rowing* di nomor *Sculling* dan *Sweep rowing*, terdapat media alat bantu yang dinamakan mesin ergometer, yang merupakan pengembangan dari dayung nomor *rowing*. Mesin ergometer ini didesain menyerupai jenis dayung nomor *rowing*, akan tetapi aktivitas ini dilakukan di darat. Teknik mendayung pada nomor mesin ergometer hampir sama dengan teknik dalam perahu *rowing*. Menurut Wikipedia (2016, hlm. 1) “*An indoor rower, or rowing machine, is a machine used to simulate the action of watercraft rowing for the purpose of exercise or training for rowing. Indoor rowing has become established as a sport in its own right.*” dari pernyataan tersebut, dapat diartikan bahwa, mesin *rowing* atau mesin ergometer adalah sebuah mesin yang digunakan untuk berlatih mensimulasikan gerakan mendayung ketika berada diatas perahu *rowing*. Adapun menurut Notle (2005, hlm. 197) menjelaskan bahwa, “*The rowing ergometer is used to*

simulate the rowing motion for training purposes. Electronic monitors allow athletes to control all aspects of training : duration, intensity, stroke rate, and power application”

Dari penjelasan tersebut menurut penulis bahwa, mesin ergometer jenis *rowing* digunakan untuk mensimulasikan gerakan mendayung yang bertujuan untuk pelatihan. Dengan adanya monitor elektronik terdapat aplikasi yang memungkinkan atlet untuk dapat mengontrol semua aspek pelatihan seperti durasi, intensitas, tingkatan *stroke rate* dan power.

Alat bantu mesin ergometer dapat digunakan oleh para atlet pemula untuk mengetahui, merasakan teknik dasar mendayung di mesin ergometer dengan baik dan benar, sebelum menggunakan perahu *rowing*, serta untuk membentuk komponen-komponen kondisi fisik, bahkan ketika latihan di air tidak memungkinkan karena keadaan alam/cuaca buruk, maka mesin ergometer ini dapat juga digunakan untuk berlatih. Tidak hanya digunakan oleh atlet pemula saja, tetapi alat bantu ini digunakan oleh para atlet elit untuk berlatih, persiapan, dan tes, dengan menggunakan media alat bantu mesin ergometer (*indoor rowing*) memiliki tujuan untuk meningkatkan kemampuan atlet, dan pencapaian performa serta persiapan dalam mengikuti kejuaraan dayung nomor *rowing* karena mesin ergometer ini telah menjadi alat standar untuk menilai kecepatan pendayung lebih dari 2.000 meter. Agar lebih jelasnya lihat pada gambar dibawah ini :



Gambar.2.2 Ergometer *Rowing* (*indoor rowing*)

(Sumber : www.google.com)

Pada mesin ergometer ini terdapat layar monitor yang berfungsi sebagai pengaturan untuk menseting program latihan dan pencatatan saat akan melakukan latihan dan tes, serta memberikan informasi hasil latihan dan tes dengan waktu, menit, detik, dan jarak yang

ditempuh dalam satuan meter. Kemudian di layar monitor terdapat tampilan *stroke rate* , hasil *stroke rate* per 500 meter, besarnya kekuatan (*watt*) yang dikerahkan, selanjutnya layar monitor menampilkan kurva dan menampilkan kalori (*calories*) yang dikeluarkan/terbakar setiap waktu ketika melakukan aktifitas dalam mesin ergometer. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar 3.3.



Gambar.2.3 Monitor Ergometer *Rowing* (PM)

(Sumber : www.google.com)

Adapun kelengkapan mesin ergometer selanjutnya terdapat pengaturan intensitas beban 1 s.d 10 (ringan-berat) karena ergometer ini menggunakan resisten dari angin yang dihasilkan ketika kipas (*drag factor*) berputar. Saat menseting *damper* pada angka yang paling rendah maka tarikan dan dorongan akan terasa ringan kemudian hambatan anginnyaupun semakin kecil, dan sebaliknya. Seperti yang tertera pada gambar dibawah ini :



Gambar.2.4 Damper and Drag Factor pada Ergometer Rowing (Indoor Rowing)

(sumber : www.google.com)

2.5 Teknik Mendayung Ergometer

Dalam setiap cabang olahraga terdapat berbagai macam teknik dasar yang menjadi ciri dari cabang olahraga tersebut. Teknik yang baik hanya akan didapat apabila ditunjang dengan keterampilan yang baik dari seseorang pendayung. Cabang olahraga dayung khususnya nomor *rowing* berbeda dengan cabang olahraga lainnya. Karena jika menjadi seorang pendayung sangat dibutuhkan keterampilan dan teknik khusus dalam menggunakan peralatan dayung.

Adapun menurut Nurjaya (2002, hlm. 8), menjelaskan bahwa : “Karakteristik pendayung *rowing* adalah kemampuan aerobik dan anaerobik yang tinggi, koordinasi yang baik, konsentrasi yang lama, tinggi, besar, tungkai, lengan, dan badan yang panjang serta tahan terhadap kelelahan dan stress”.

Maka dapat dikatakan bahwa untuk melakukan dayung pada nomor *rowing* dan mesin ergometer ini diperlukan kemampuan kondisi fisik aerobik dan anaerobik yang tinggi, koordinasi yang baik, serta dibutuhkan konsentrasi yang lama, karena dalam nomor *rowing* ini memiliki jarak tempuh yang cukup jauh yaitu 2000 meter. Lebih lanjut T.Nolte (2005, hlm. 166) menjelaskan teknik mendayung.

The four phases of the leg drive are catch, drive, finish, and recovery. Because the stroke is cyclic, every phase depends on the previous phase. The catch depends on the recovery, the recovery depends on the finish, the finish depends on the drive, and the drive depends on the catch.

Dari pernyataan yang tertera bahwa, fase-fase di dalam mendayung *rowing* terdiri dari *catch* (persiapan), *drive* (tarikan), *Finish* (akhir kayuhan), dan *recovery* (pemulihan). Karena stroke adalah siklis, setiap fase tergantung pada fase lainnya. Hasil tangkapan tergantung pada pemulihan, pemulihan tergantung pada penyelesaian, penyelesaian tergantung pada drive, dan drive tergantung pada tangkapan. Berkaitan dengan hal di atas, penulis akan menjelaskan secara rinci sebagai berikut :

1) *The Catch* (persiapan)

Teknik ergometer *rowing* ini merupakan posisi sikap awalan (*start*). Dikatakan dalam buku panduan *Concept 2 indoor rower* (2016, hlm. 12) “*The rower reaches forward with knees bent, arm extended, and body leaning toward the flywheel. The drive is begun with the legs and the back doing all the work. Note : the arms are straight and the shoulders are relaxed*”.

Dari pernyataan tersebut, dapat diartikan bahwa, *Catsh* (Persiapan) meliputi sikap pendayung maju beriringan dengan lutut di tekuk, kepala bersikap netral, kedua lengan masing-masing kanan dan kiri memegang *handel* bagian pinggir lalu di ulurkan penuh (guna mendapatkan jangkuan) sepanjang mungkin, posisi badan condong ke arah depan. Terdapat sentuhan antara badan dengan tungkai, bagian atas bahu terletak di muka bangku tetapi tidak berlebihan, posisi badan bungkuk kira-kira 30 derajat. Kemudian sudut antara tungkai atas dan tungkai bawah kira-kira 40 derajat (dengan catatan tungkai tegak lurus dengan mesin ergometer dan disaat kedua lengan lurus kedepan bahu harus rilek). Seperti pada gambar yang tertera dibawah ini.



Gambar.2.5 Teknik *Catch* (Persiapan)

(sumber : <https://id.wikihow.com>)

2) *The Drive* (tarikan)

Pada teknik ini merupakan permulaan dari sebuah tarikan yang efektif. Dikatakan dalam buku panduan *Concept 2 indoor rower* (2016, hlm. 12) menjelaskan bahwa : “*During the drive, the rower straightens the legs and swings the back through the vertical position. Halfway through the drive, the arms are still straight and the shoulders are relaxed*”. Dari kutipan di atas dapat diartikan bahwa, pendayung harus merasakan seolah-olah mengalihkan berat badannya pada tumpuan kaki dengan kata lain memisahkan diri dari tumpuan kaki dengan cara mendorong. Bagian tubuh yang lain membantu aktif mengalihkan gaya dari dorongan kaki ke *handle* dan lengan bergerak maju pada garis lurus ke depan dan bahu bersikap rilek. Pada fase ini hanya sedikit ayunan dari punggung, hal ini bukan berarti gerakan itu terabaikan akan tetapi karena tungkai dalam keadaan mendorong untuk mencapai sebuah tolakan yang kuat sedangkan punggung aktif untuk mengalihkan dorongan dari tungkai pada *hendle*. Seperti yang tertera pada gambar 2.6.



Gambar.2.6 *The Drive* (Tarikan)

(sumber : <https://id.wikihow.com>)

3) *The Finish* (akhir kayuhan)

Pada teknik ini *handle* ditarik oleh kedua lengan dan bahu ke arah dalam perut. Dijelaskan dalam buku panduan *Concept 2 indoor rower* (2016, hlm. 12) bahwa : “*At the finish of the drive, the handle is pulled by the arms and shoulders into the abdomen. The legs are straight and the body is leaning back slightly. Note that the height of the handle is neither at the chest nor in the lap*”. Dari kutipan tersebut, dapat diartikan bahwa, pada saat teknik *Finish* ketinggian *handle* tidak berada di dada atau di pangkuan tetapi *handle* harus berada di bawah tulang rusuk (ulu hati), pergelangan tangan saat mencengkram, menarik *handle* harus lurus dan rilek. Di atas mesin ergometer, kedua tungkai diluruskan memanjang dan duduk serta punggung bersikap tegak kemudian sedikit condong ke belakang dengan di dukung oleh otot inti, dagu sedikit ditekuk ke arah bawah/sejajar dengan *handle*. Seperti yang tertera pada gambar dibawah ini :



Gambar.2.7 *The Finish* (Akhir Kayuhan)

(sumber : <https://id.wikihow.com>)

4) *The Recovery* (pemulihan)

Pada bagian fase *recovery* ini adalah posisi pengembalian atau pemulihan badan setelah melakukan tarikan (*stroke*). Dijelaskan dalam buku panduan *Concept 2 indoor rower* (2016, hlm. 12) ialah : “*The recovery is begun by extending the arms and swinging the body forward at the hips. This puts the handle in front of the knees to avoid interference between the knees and hand as the seat moves forward*”. Dari kutipan tersebut menjelaskan bahwa, *Recovery*

meliputi sikap, bagian pertama dari pengembalian masa aktif dan penuh tenaga karena terjadi suatu pembalikan arah dimana *handle* dan badan bergerak ke arah berlawanan dengan arah dari tarikan. Urutan yang benar dari pengembalian adalah luruskan lengan, bungkukan badan, dan alirkan ke depan. Pada pendayung yang telah terlatih teknik pengambilan akan dapat dilakukan dengan lancar sesuai dengan urutan. Yang perlu di perhatikan selama fase pengembalian adalah kecepatan *handle*, kedua lengan diluruskan memanjang kedepan sambil mengayunkan badan kedepan dengan berporos pada panggul dan bukan pada punggung. Kedua lutut menekuk secara perlahan dan pada saat sedang melakukan tarikan *handle* berada di depan kedua lutut, untuk menghindari gangguan antara lengan dan kedua lutut saat kursi ergometer bergerak maju kedepan. Seperti yang tertera pada gambar dibawah ini :



Gambar.2.8 *Recovery* (Pemulihan)
(sumber : <https://id.wikihow.com>)

2.6 Sistem *Aerobic* dan *Anaerobic*

2.6.1 Sistem *Aerobic*

Dilihat dari sudut pandang Ilmu faal Olahraga *system aerobic* adalah mekanisme penyediaan daya energi (tenaga) untuk mewujudkan gerak. Menurut (Giriwijoyo, 2017) menjelaskan bahwa Olahdaya aerobik dilaksanakan oleh Ergosistem ES-I (otot), intensitas dan durasi keberlangsungannya tergantung pada kemampuan fungsional ergosistem ES-II olahdaya dalam O₂, artinya tanpa peran ergosistema ES-II olahdaya aerobic tidak mungkin terlaksana dan aktivitas gerak ES-I akan segera berhenti. Makin tinggi kemampuan fungsional ES-II makin tegar kelangsungan penampilan ES-I. Sistem aerobik kira-kira memerlukan waktu 2 menit untuk dapat menghasilkan energi yang membentuk kembali ATP dari ADP + P. Tingkat denyut jantung dan pernafasan dapat bertambah secukupnya untuk mengangkut (O₂) yang diperlukan untuk sel-sel otot dalam tugasnya memecahkan glikogen dengan bantuan oksigen walaupun glikogen adalah sumber energi yang dipakai untuk membentuk kembali ATP bersama system asam laktat dan aerobic, glikogen dipecah karena adanya (O₂) yang hanya sedikit menghasilkan asam laktat, dan ini memungkinkan atlet untuk melanjutkan kembali latihan dalam jangka waktu yang panjang (Satria dkk, 2014).

Sistem energi aerobik menurut Sidik (2019) menjelaskan "... Sistem energi tubuh dimana mekanisme penyediaan energi untuk mewujudkan gerak yang bergantung pada kebutuhan O₂. Pengolahan energi aerobik juga diwujudkan oleh otot sebagai sistem kerja primer". Selama latihan aerobik, tubuh manusia secara tepat menyesuaikan fungsi kardiovaskular dan pernapasannya untuk memenuhi kebutuhan energi dan oksigen otot yang aktif berkontraksi. Ketika sistem ini dilakukan secara berulang-ulang, dan melakukan latihan secara teratur maka akan beradaptasi dengan cara yang memungkinkan tubuh untuk meningkatkan VO_{2max} dan kinerja daya tahan keseluruhan. Pelatihan aerobik, atau pelatihan daya tahan kardiorespirasi, meningkatkan fungsi jantung dan aliran darah perifer dan meningkatkan kapasitas serat otot untuk menghasilkan jumlah adenosin trifosfat (ATP) yang lebih banyak. Pelatihan anaerob meningkatkan metabolisme anaerob; kapasitas latihan jangka pendek, intensitas tinggi; toleransi untuk ketidak seimbangan asam-basa; dan dalam beberapa kasus, kekuatan otot. Baik latihan aerobik maupun anaerob menginduksi beragam adaptasi yang menguntungkan olahraga dan kinerja olahraga (Kenney et al., 2012).

Pelatihan aerobik yang berkepanjangan menyebabkan beberapa perubahan morfologis atau fungsional pada paru-paru orang dewasa, tampaknya karena sistem paru yang sehat dan tidak terlatih telah diberkahi dengan cadangan yang cukup untuk mengatasi tekanan tambahan yang mungkin dikenakan oleh latihan olahraga (Cordain & Stager, 1988). Latihan daya tahan (Endurance) dapat meningkatkan kapasitas paru-paru selama melakukan aktifitas fisik (olahraga), yang artinya laju pernapasan orang tersebut (napas per menit) dan volume tidal (liter udara per napas) meningkat.

Pelatihan kardiovaskuler (daya tahan aerobik), Beberapa adaptasi dan respon kardiovaskular terjadi dalam menanggapi latihan pelatihan dan termasuk perubahan, menurut (Kenney et al., 2012) mengatakan “...• *Heart size* • *Stroke volume* • *Heart rate* • *Cardiac output* • *Blood flow* • *Blood pressure* • *Blood volume* To fully understand adaptations in these variables, it is important to review how these components relate to oxygen transport”.

Maksud dari kutipan tersebut bahwa respon, perubahan yang terjadi setelah latihan kardiovaskuler yaitu; ukuran jantung, denyut jantung, keluaran jantung, aliran darah, tekanan darah, volume darah. Untuk memahami sepenuhnya adaptasi dalam variabel-variabel ini, itu Penting untuk meninjau bagaimana komponen ini berhubungan dengan transportasi oksigen.

Dari beberapa pendapat dan data-data menurut para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa dalam cabang olahraga dayung, atlet sangat memerlukan *aerobic capacity*/daya tahan aerobik karena, Seorang pedayung *rowing* harus mempunyai kapasitas aerobik yang tinggi. Jarak yang diperlombakan cukup jauh dan dalam satu kejuaraan bisa terdapat tiga sampai empat seri dari mulai penyisihan sampai memasuki final. Itu semua memiliki pengaruh yang sangat besar dan hal yang primer terhadap pencapaian prestasi puncak.

2.6.2 Sistem Anaerobic

Saat melakukan olahraga anaerobik, Anda tidak memerlukan banyak oksigen dan hanya melibatkan otot pada bagian tertentu. Saat melakukan olahraga ini, energi dihasilkan dari pembakaran gula dalam otot atau yang disebut dengan glikogen. Karena olahraga anaerobik hanya melibatkan otot pada bagian tertentu. Itu artinya jenis olahraga yang termasuk anaerobic, antara lain, angkat beban. Selama latihan anaerobik, tubuh Anda

membutuhkan lebih banyak energi. Maka kekuatan tubuh Anda saat berolahraga bergantung pada sumber energi yang tersimpan, bukan oksigen. Bahan bakar berupa energi ini berguna untuk memecah glukosa. Jika Anda belum terbiasa melakukan olahraga anaerobik. Lakukan konsultasi terlebih dahulu dengan dokter sebelum Anda menjadikan latihan anaerobik sebagai rutinitas Anda. Selain itu baiknya Anda melakukan olahraga anaerob di bawah pengawasan instruktur kebugaran bersertifikasi. Instruktur akan membantu Anda membuat program anaerob berdasarkan riwayat medis dan tujuan Anda berolahraga. Latihan aerobik dapat menawarkan banyak manfaat bagi kesehatan Anda, termasuk mengurangi risiko serangan jantung, diabetes dan juga risiko serangan stroke yang terpercaya.

2.7 Latihan Interval

Meningkatkan performa atlet dapat diraih melalui adanya pelatihan yang sistematis dan dilakukan secara teratur, selain itu dalam meningkatkan performanya bisa dilakukan dengan berbagai macam jenis dan metode latihan, salah satunya adalah metode latihan interval (interval training) bentuk metode latihan yang umum digunakan dalam cabang olahraga renang adalah metode interval. Pelatihan interval pertama kali dijelaskan oleh Reindell dan Roskamm dan dipopulerkan pada tahun 1950 oleh juara Olimpiade Emil Zatopek. E (Ana Sousa, Vilas-Boas, Fernandes, & Figueiredo, 2017).

Konsep pelatihan interval dapat ditelusuri kembali setidaknya tahun 1930-an, ketika pelatih Jerman yang terkenal Woldemar Gerschler memformalkan sistem pelatihan interval yang terstruktur. Pelatihan interval terdiri dari pengulangan-pengulangan, dari latihan intensitas tinggi sampai sedang diselingi dengan periode istirahat atau latihan dengan intensitas rendah (Kenney, Wilmore, & Costill, 2012).

2.8 Metode Latihan *High Intensity Interval Training* (HIIT)

Metode *High Intensity Interval training* (HIIT) baru-baru ini telah banyak meningkat perhatian di kalangan komunitas ilmiah, dan telah menjadi salah satu jenis metode latihan dalam olahraga yang paling populer karenanya, olahraga menggunakan metode HIIT telah dilaporkan sebagai efek kebugaran terbaik, dan metode latihan HIIT menjadi tren di seluruh

dunia untuk tahun 2014, dan juga tren kebugaran yang top kedua di tahun 2015 (Williams & Kraemer, 2015).

Metode HIIT adalah metode latihan baru yang sangat alternatif, berdasarkan pada intensitas tinggi, yang biasanya volume tinggi intensitas rendah, (Clemente-Suárez & Arroyo-Toledo, 2017). Tujuan utama dalam metode HIIT adalah untuk meningkatkan kecepatan, kebugaran kardiovaskular, metabolisme glukosa, dan pembakaran lemak (Perry et al., 2008). Prinsip dasar HIIT adalah bahwa latihan singkat, dan intens. yang membuat metode HIIT unik di antara bentuk-bentuk pelatihan olahraga lainnya yaitu baru-baru ini, hasil penelitian bahwa terkontrol secara acak telah menunjukkan keamanan dan efektivitas metode HIIT dalam populasi klinis jantung (Munk et al., 2009).

Tujuan utama dalam metode HIIT adalah untuk meningkatkan kecepatan, kebugaran kardiovaskular, metabolisme glukosa, dan pembakaran lemak (Perry et al., 2008). Prinsip dasar HIIT adalah bahwa latihan singkat, dan intens. yang membuat metode HIIT unik di antara bentuk-bentuk pelatihan olahraga lainnya yaitu baru-baru ini, hasil penelitian bahwa terkontrol secara acak telah menunjukkan keamanan dan efektivitas metode HIIT dalam populasi klinis jantung (Munk et al., 2009).

Penelitian sebelumnya telah menunjukan bahwa beberapa metode durasi pendek, latihan intermiten intensitas tinggi dengan pemulihan individual dapat dilakukan untuk jangka waktu yang lama dengan hanya sedikit peningkatan konsentrasi laktat darah. Lebih jauh lagi, jenis protokol pelatihan ini, seperti sebagai HIIT. akan memungkinkan pendayung untuk berlatih intensitas kompetisi untuk jangka waktu yang lama tanpa mengalami efek negatif yang terkait dengan tingkat laktat darah yang terus meningkat (Driller et al., 2009)

Pelatihan High Intensity Interval Training (HIIT) dianggap sebagai metode peningkatan kinerja yang umum digunakan dalam program pelatihan olahraga individu dan tim. Pelatihan High Intensity Interval Training (HIIT) melibatkan kerja pada kecepatan atau tingkat kerja yang sesuai dengan 90–100% kecepatan pada tes 6000 M. Rasio kerja istirahat yang diterapkan selama sesi HIIT bervariasi dari 1:1 hingga 2:1. Intensitas kerja untuk tahap submaksimal ditentukan secara individual berdasarkan waktu terbaik masing-masing peserta selama uji coba waktu 6.000 m. Kecepatan rata-rata 500 m dari waktu

tes maksimal 6.000 m ditambah 4 detik dihitung untuk memberikan kecepatan (per 500 m) yang harus dipertahankan oleh peserta. (Akca & Aras, 2015).

2.9 Penelitian Sebelumnya

Mendayung dalam ruangan pada ergometer tidak sepenuhnya memerlukan keterampilan yang sama seperti mendayung di atas air, penelitian menunjukkan bahwa ergometer mensimulasikan dayung biomekanik dan metabolik yang sama seperti di air. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu metode untuk memprediksi kinerja dayung di dayung dalam ruangan melalui kinerja 6000m. (Nurjaya & Rusdiana, 2019).

Penelitian sebelumnya sudah ada yang meneliti tentang tes ergometer 6000 m dan peneliti tersebut menyelidiki respon ghrelin plasma terhadap latihan maksimal pada pendayung elit laki-laki. Delapan pendayung elit laki-laki melakukan tes ergometer dayung 6000 m dengan waktu kinerja rata-rata 19 menit 52 detik (1192.1 \pm 16,4 detik), dengan daya rata-rata 357,3 \pm 14,3 W. Pengujian dilakukan pada 81% VO₂max, dengan perkiraan pengeluaran energi sekitar 400 kkal selama ujian. Volume plasma tidak berubah secara signifikan segera setelah latihan (1,1% \pm 2,6%) atau setelah 30 menit pertama pemulihan (0,7% \pm 1,3%). (Jürimäe et al., 2007).

2.10 Kerangka Berfikir

Dayung salah satu cabang olahraga dominan daya tahan (*endurance*), banyak faktor yang mempengaruhi kinerja fisik selama mendayung. Daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih untuk waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebih setelah menyelesaikan latihan tersebut (Harsono, 2017).

Sejak pertama kali diperkenalkan, latihan interval sudah banyak di modifikasi, pada saat ini adanya salah satu pelatihan interval yang banyak dibicarakan, diteliti oleh para ahli yaitu dengan metode latihan interval “*High Intensity Interval Training*” (HIIT). Pelatihan *High Intensity Interval Training* (HIIT) didefinisikan sebagai pelatihan pengulangan dengan jarak/waktu yang singkat (>45”) atau panjang (2-4’) pendek berulang (<45 dtk) atau panjang (2-4 menit) dan di selingi dengan periode pemulihan (Botonis et al., 2019).

2.11 Hipotesis

Berdasarkan teori dan kerangka berfikir yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian untuk di uji kebenarannya melalui proses penelitian eksperimen. Selanjutnya dengan mengacu pada kerangka berfikir, maka hipotesis yang diajukan oleh penulis sebagai berikut, Terdapat pengaruh metode *High Intensity Interval Training* (HIIT) terhadap Ergometer rowing test 6000 m.