

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Latihan fisik adalah salah satu aspek latihan yang penting dan sangat dibutuhkan oleh para atlet dalam menggapai prestasi maksimal, Harsono (2015; hlm 40) mengatakan bahwa “Tujuan utama adalah untuk meningkatkan potensi faaliah dan mengembangkan kemampuan biomotorik ke tingkat yang setinggi-tingginya agar prestasi yang paling tinggi juga bisa dicapai”. Tidak hanya kemampuan biomotorik yang akan meningkat tetapi kemampuan aerobik atau VO_2max juga akan meningkat bahkan akan sangat penting dimiliki seorang atlet seperti dalam kutipn jurnal penelitian Aldo F Longo et all (2016) mengatakan bahwa “*the maximal oxygen uptake VO_2max is a basic measure of physical fitness for athletes, mainly in the case where the performance is influenced by the aerobic power.*” Maksud kutipan tersebut adalah penggunaan oksigen maksimal (VO_2max) adalah pengukuran dasar kebugaran fisik untuk atlet terutama ketika dibutuhkan kemampuan kekuatan aerobic. Menurut A. Legaz Arrese (2006) dalam jurnal penelitiannya adalah “*The maximal oxygen uptake has been the variable which major attention has been paid. Therefore, the average vo2max values the average VO_2max values, the relationship with running performance and contribution of the aerobic energy system in different event.*” Maksud kutipan tersebut adalah kemampuan penggunaan oksigen adalah variable yang harus diperhatikan karena rata-rata nilai VO_2max sangatlah berkaitan dengan kemampuan pelari yang kontribusinya terhadap kemampuan sistem aerobik.

VO_2max adalah suatu kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh setiap atlet dan sangat penting untuk mendukung penampilan atlet dalam suatu pertandingan. Mackenzi 2005; hal 1 mengatakan bahwa “*Fitness can be measured by the volume of oxygen you can consume while exercising at your maximum capacity. VO_2max is the maximum amount of oxygen in milliliters*” maksud kutipan di atas adalah kebugaran dapat diukur dengan kemampuan mengkomsumsi volume oksigen dan VO_2max adalah jumlah maksimum

oksigen dalam milliliter. Adapun di dalam jurnal penelitian Jason T. Penry (2011) mengatakan bahwa *“The physiological parameter most closely linked to human endurance performance is maximal aerobic power or VO_2 max.* maksud kutipan tersebut adalah parameter fisiologis yang paling dekat dengan kemampuan daya tahan tubuh manusia adalah kemampuan aerobic atau VO_2max . menurut Bruno P. c Simamaul et all (2013) mengatakan bahwa *“the maximal oxygen uptake (VO_2max) can be defined as the maximum integrated capacity of the pulmonary, cardiovascular and muscular system to uptake, transport and utilize O_2 , respectively.”* Maksud dari kutipan tersebut adalah pengambilan oksigen secara maksimal (VO_2max) dapat didefinisikan sebagai kapasitas terpadu maksimum sistem pulmonary, kardiovaskular dan otot untuk menyerap mengangkut dan memanfaatkan oksigen (O_2)

Kemampuan *aerobic* atau VO_2max sangat dibutuhkan oleh para atlet yang akan melakukan pertandingan dalam upaya meraih suatu prestasi tertinggi, Longo, Aldo F (2016) dalam jurnal penelitiannya mengatakan bahwa *“The maximal oxygen uptake (VO_2max) is a basic measure of physical fitness for athletes, mainly in the cases where the performance is influenced by the aerobic power.”* Maksud dari kutipas tersebut adalah VO_2max adalah suatu dasar pengukuran kebugaran untuk seorang atlet, terutama ketika tingkatan kinerja atlet membutuhkan kemampuan *aerobic*. banyak cara yang bisa dilakukan oleh para pelatih untuk mengetahui kemampuan aerobic atau VO_2max seorang atlet, salah satunya dengan menggunakan tehnik *bleep test*. Brian Mackenzie (2005 : hal 28) mengatakan bahwa :

“The test is made up of 23 levels where each level lasts approx. one minute. Each level comprises of a series of 20m shuttles where the starting speed is 8.5km/hr and increases by 0.5km/hr at each level. On the tape/CD a single bleep indicates the end of a shuttle and 3 bleeps indicates the start of the next level”.

Maksud dari kutipan di atas adalah tes ini terdiri dari 23 levels dan setiap level berlangsung kira-kira 1 menit, tingkat berlari dalam serangkaian jarak 20 meter dimana kecepatan awal adalah 8.5 km/jam dan akan meningkat 0.5 km/jam pada setiap level dengan suara satu kali bip pada tape/CD bip dan 3 bunyi bip pada akhir level yang menunjukkan awal dari level selanjutnya. Dan

selanjutnya yang dikatakan oleh Leger et al (16) dalam jurnal penelitian Jason T. Penry (2011) mengungkapkan bahwa :

Subjects run a back-and-forth course (“shuttles”) between 2 rows of cones placed 20 m apart from one another. The speed of the run started at 8.5 km/h⁻¹ and increased by 0.5 km/h⁻¹ every minute. Subject speed was governed by a recorded, audible “bleep” that sounded each time the subject was expected to reach a cone to complete a shuttle.

Maksud dari kutipan di atas adalah subjek atau atlet yang berlari melakukan lari bolak-balik (*shuttles*) diantara 2 baris yang sudah ditandai dengan *cones* berjarak 20 meter , kecepatan berlari di mulai dari 8,5 km/h⁻¹ dan meningkat 0,5 km/h⁻¹ setiap menitnya, kecepatan subjek atau atlet diatur oleh suara audio rekorder “*bleep*” dan subjek di harapkan mencapai *cones* atau kerucut ketika melakukan *shuttle*.

Sering kita temui dalam mengukur daya tahan *aerobic* seorang atlet, cara yang dilakukan pun masih tergolong manual dengan menggunakan format yang sudah disesuaikan dan seorang penilai menandai atau memberikan suatu tanda dalam format tersebut ketika melakukan penilaian. tes kemampuan daya tahan *aerobic* dengan menggunakan *bleep test* dibantu dengan music recorder sebagai media dalam melakukan *test*. Format yang sudah di sediakan dan cara menilai secara manual sehingga potensi terjadinya *human error* besar karena tingkat refleks dan kepekaan manusia berbeda-beda. Maka dari itu, dengan adanya permasalahan tersebut peneliti ingin menciptakan pengembangan alat untuk ukur *VO₂max* melalui teknik *bleep test* yang dikembangkan menjadi alat ukur berbasis digital. Tidak hanya meminimalisir terjadinya *human error* tetapi dapat mengefesiensi di dalam pengerjaan tes *bleep test*.

Penggunaan teknologi dalam bidang olahraga dapat kita lihat di beberapa negara maju. Australia, China, Jepang dan masih banyak lagi negara-negara yang telah menggunakan teknologi sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan prestasi olahraganya di dalam bidang kepelatihan ataupun dalam menganalisis gerak. Sri haryono (2012) mengatakan bahwa :

Peneliti sebagai akademisi sekaligus praktisi di bidang olahraga menyadari pentingnya penerapan iptek dalam proses pembinaan atlet. Dibutuhkan berbagai penelitian untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi olahraga, dan dalam prosesnya diperlukan kolaborasi antara praktisi dan akademisi olahraga dengan ahli di berbagai bidang.

Di zaman modern ini banyak sekali berkembang alat pendukung berbasis digital dalam menggapai prestasi ataupun dalam suatu proses latihan. sehingga peran IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) dalam dunia olahraga sangatlah penting. Lydia K. Philpott Et All (2014) mengatakan bahwa *“Presently the technologies that allow an athlete’s performance to be monitored are limited”* Maksud dari kutipan tersebut adalah zaman sekarang teknologi sangat membantu dalam memantau perkembangan atau kinerja seorang atlet. IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi) merupakan segala sesuatu yang berhubungan dengan teknologi, baik itu penemuan yang terbaru yang bersangkutan dengan teknologi ataupun perkembangan dibidang teknologi itu sendiri. Oleh karena itu dengan berkembangnya IPTEK di dalam dunia olahraga dapat membantu negara Indonesia meraih prestasi maksimal dan meminimalisir terjadinya *human error*. Salah satu teknologi yang sering di gunakan dalam bidang olahraga yaitu sebuah *sensor infrared*. S.A Daud Et all (2013) Mengatakan bahwa *“IR sensors play an important role in obtaining accurate data in order to reduce the noise level and errors as much as possible in every single testnand process”* Maksud dari kutipan tersebut adalah sensor infra merah mempunyai peran yang sangat penting dalam memperoleh data yang akurat, mengurangi tingkat kebisingan dan meminimalisir setiap kesalahan ketika melakukan sebuah tes.

Dalam dunia olahraga *sensor infrared* bisa digunakan dalam menganalisis gerak ketika melakukan aktivitas seperti lari berjalan dan gerak lainnya. Bukan hanya *sensor infrared* yang berkontribusi dalam menganalisis gerak tetapi ada juga sebuah perangkat lunak atau sering disebut *software*. *Software* adalah istilah khusus untuk data yang diformat, dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca, dan ditulis oleh computer(id.wikipedia.org). Banyak sekali

macam-macam perangkat lunak yang digunakan di sebuah komputer ataupun laptop dan penelitian ini menggunakan perangkat lunak untuk menganalisis gerak yang bernama *Motion System*, menurut en.wikipedia.org tentang *motion system* adalah “*Motion system is a component of a test and measurement system that provides motion to a load or loads in a one or more direction*” maksud dari kutipan di atas adalah motion sistem adalah komponen tes dan sistem pengukuran suatu beban gerakan atau suatu beban gerak yang mempunyai banyak arah. Menurut Radakovic et al mengatakan bahwa “*tracking motion analysis became a very important analytical-diagnostic means for tracking player’s functionality and situation efficiency in modern soccer.*” Maksud dari kutipan tersebut adalah Analisis gerak menjadi suatu alat menganalisis dan mendiagnostik yang sangat penting untuk melacak fungsionalitas pemain dan efisiensi situasi di sepak bola modern.

Sensor *infrared* dan *software motion system* yang merupakan pengembangan dari alat ukur kecepatan lari berbasis *microkontroler* dengan *interfacing personal computer* yang telah diciptakan oleh mahasiswa ilmu keolahragaan UPI. Pengembangan *bleep test* ini dengan menggunakan sensor dapat meminimalisir SDM (sumber daya manusia) atau tester dalam melakukan tes, Seorang tester dalam melakukan *bleep test* menggunakan sensor bisa mengontrol atau memonitor atlet yang melakukan *bleep test* karena sensor akan mendeteksi secara otomatis kepada atlet yang terlambat ataupun yang masuk area sensor dengan cepat, Tidak hanya meminimalisir SDM atau Tester dengan menggunakan sensor atlet ataupun pelatih akan mendapatkan hasil yang akurat. Data hasil tes tersebut dapat digunakan untuk proses latihan dan analisisnya dapat digunakan sebagai tolak ukur untuk meningkatkan performa atlet. Untuk pengembangan alat ini, peneliti akan bekerjasama dengan mahasiswa yang berkompeten dalam bidang elektro untuk mengembangkan alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep tes* menggunakan sensor *infrared* dan *software motion system*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah merancang *hardware* dan *software* pengembangan alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*?
2. Bagaimanakah sistem kerja alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*?
3. Bagaimanakah hasil pengukuran tes daya tahan *aerobic* menggunakan *manual result* dan alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*?
4. Bagaimana Kesahihan (*validity*), Keterandalan (*realibility*), dan Obyektifitas (*objektifity*) alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*?

C. Tujuan

Tujuan dari penelitian pengembangan alat pengukuran VO_2max melalui teknik *Bleep Test* menggunakan *sensor infrared* dan *software mouse system* ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat *hardware* dan *software* alat ukur tes VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*.
2. Mengetahui sistem kerja alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*.
3. Mengetahui hasil pengukuran tes daya tahan *aerobic* secara manual dan alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*.
4. Mengetahui kesahihan (*validity*), keterandalan (*realibility*), dan obyektifitas (*obyektifity*) alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep test* menggunakan *sensor infrared* dan *software motion system*.

D. Manfaat

Jika penelitian ini dilakukan dan berhasil mengembangkan alat ukur VO_2max melalui teknik *Bleep Test* menggunakan sensor *infrared* dan *software motion system* menjadi multifungsi sebagai alat ukur tes kemampuan daya tahan *aerobic* maka akan membantu dunia olahraga dalam hal menghindari *human error* dan cara kerja yang lebih efisien dalam melakukan tes.

Namun apabila penelitian ini tidak dilakukan maka, kemungkinan *human error* yang sering terjadi tersebut akan terus berlanjut. Bahkan akibat lebih besarnya lagi yaitu, dunia olahraga akan mengalami kondisi yang stagnan atau tidak mengalami kemajuan bahkan akan mengalami penurunan.

1. Manfaat bagi peneliti adalah :

Dengan melakukan penelitian ini, peneliti mendapatkan ilmu baru tentang teknologi, dan menyadari akan pentingnya teknologi dalam perkembangan khususnya olahraga.

2. Manfaat bagi insan olahraga adalah :

- a. Memberikan pandangan bahwa teknologi mempunyai peranan penting dalam pengoptimalisaian prestasi olahraga, meminimalisir terjadinya *human error*, hasil menjadi lebih akurat dan efisien dalam pengerjaan atau dalam melakukan tes.
- b. Menjadi pemicu bagi insan olahraga untuk berkolaborasi dengan para pakar teknologi sebagai upaya peningkatan kemajuan teknologi olahraga di Indonesia.

3. Manfaat bagi dunia olahraga adalah :

- a. Terciptanya alat ukur VO_2max melalui teknik *bleep Test* menggunakan sensor *infrared* dan *software motion system* diharapkan mampu menghasilkan hasil yang lebih akurat dibandingkan dengan format penilaian manual.

- b. Membantu penelitian-penelitian lain yang berhubungan dengan pengukuran VO_2max .

E. Struktur Organisasi

BAB I

PENDAHULUAN

- A. Latar Belakang Masalah
- B. Identifikasi Masalah Penelitian
- C. Rumusan Masalah Penelitian
- D. Tujuan Penelitian
- E. Manfaat/Signifikansi Penelitian
- F. Struktur Organisasi Tesis

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, PENELITIAN YANG RELEVAN, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

- A. Studi literature, Pendapat para ahli, Teori tentang variabel yang sedang dikajinya (*State of the art*).
- B. Penelitian yang Relevan
- C. Kerangka Pikir/Asumsi
- D. Hipotesis

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

- A. Lokasi, Populasi, dan Sampel.
- B. Desain Penelitian
- C. Metode Penelitian
- D. Definisi Operasional.
- E. Instrumen Penelitian
- F. Pengembangan Instrumen
- G. Teknik Pengumpulan Data
- H. Analisis Data

DAFTAR PUSTAKA