

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Renang merupakan olahraga yang dilakukan dengan media air. Badruzaman (2013, hlm.3) menjelaskan secara umum, renang adalah upaya mengapungkan atau mengangkat tubuh ke atas permukaan air. Sedangkan, secara lebih spesifik, renang adalah suatu cara yang dilakukan seseorang (binatang) untuk menggerakkan tubuhnya melalui air. Renang sudah dikenal sejak zaman prasejarah yaitu oleh manusia purba untuk digunakan menangkap ikan, menyebrangi sungai dan lain-lain.

Pada zaman dahulu renang merupakan sebuah kebutuhan yang sangat penting terutama bagi tentara bangsa Romawi dan bangsa Persia yang sangat bersaing untuk saling berkuasa. Keterampilan renang sangat diperlukan bagi seorang tentara untuk penunjang pada saat melaksanakan strategi berperang di laut. Pada zaman modern sekarang renang merupakan cabang olahraga yang selalu dipertandingkan, baik dalam single event maupun multi event. Pada tahun 1908 dibentuklah perserikatan renang internasional yaitu FINA (*Federation International de Nation*), karena semakin digemarinya olahraga renang oleh semua orang. Di Indonesia sendiri olahraga renang telah ada sejak 1904, namun hanya masih dikenal oleh orang-orang kulit putih (bangsa Belanda) dan oleh orang-orang kaya (bangsawan saja), sehingga olahraga ini sulit sekali untuk berkembang karena olahraga ini tidak banyak diketahui oleh masyarakat luas, lebih-lebih mengenai bagaimana cara melakukan renang yang baik. Pada tahun 1951 dibentuklah PBSI (Persatuan Berenang Seluruh Indonesia) namun pada tahun 1956 berubah nama menjadi PRSI (Persatuan Renang Seluruh Indonesia).

Renang membutuhkan hampir semua otot untuk bekerja dari mulai otot lengan hingga otot tungkai, hingga teknik dalam renang pun bisa dibilang cukup kompleks untuk dikuasai, dari mulai saat pertama melakukan start, saat melakukan teknik gaya renang hingga saat melakukan teknik pembalikan. Oleh

karena itu pada zaman modern sekarang banyak yang melakukan penelitian mengenai olahraga renang, khususnya pada teknik berenang yang didukung oleh teknologi yang canggih pada saat ini. Mayoritas di negara-negara maju sudah memiliki lembaga khusus untuk melakukan penelitian dalam dunia olahraga seperti di Jepang ada JISS (*Japan Institute of Sport Science*), di Australia ada AISS (*Australia Institute of Sport Science*), di China ada BISS (*Beijing Institute of Sport Science*) dan banyak di negara lainnya.

Pada zaman modern saat ini hampir semua bidang tidak terpisahkan oleh teknologi. Hal ini dikarenakan teknologi sangat berperan penting untuk menganalisis perkembangan dan memperbaiki kekurangan. Dalam bidang olahraga pun teknologi sudah sangat dimanfaatkan demi kemajuan performa atlet maupun alat-alat penunjang lainnya, seperti yang dikemukakan mantan Menteri Pemuda dan Olahraga Roy Suryo (2013) yang penulis kutip dari skripsi Niluh (2015, hlm.1) bahwa “pencetak prestasi olahraga saat ini tidak hanya bisa berdasarkan bakat olahraga saja, tapi juga wajib dipadukan dengan teknologi sains”.

Pada 6th *Asia-Pacific Congress on Sports Technology (APCST)*, Ride, dkk. (2013 hlm. 433) menjelaskan bahwa:

“Many scientific assessments rely on technology, and often use information and monitoring systems in the form of software packages to perform or collate measurements. These systems seek to facilitate improvement in elite level athletic performance by providing relevant contextual feedback to the stakeholders involved.”

Dari pernyataan tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pengukuran yang bersifat ilmiah sangat bergantung pada teknologi yang dalam hal ini menggunakan informasi dan sistem pengawasan dalam bentuk perangkat lunak/*software* untuk melakukan atau memeriksa sebuah pengukuran. Sistem tersebut bertujuan untuk memfasilitasi kemajuan daripada performa atlet dengan cara menyediakan *feedback* kontekstual yang relevan kepada pihak yang memegang tanggung jawab atas kemajuan atlet tersebut.

Salah satunya dalam cabang olahraga renang yang sudah banyak menggunakan teknologi dalam hal menganalisis teknik, biomekanika gerak dan lain-lainnya. Seperti yang diungkapkan oleh Beanland, dkk. (2014, hlm. 234)

“Modern competitive swimming is highly reliant on the quantification and assessment of swimming performance to monitor training load, understanding athlete progression, identify talent and critique performance”. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa dalam kompetisi renang modern sangat bergantung pada perhitungan dan pengukuran performa yang selanjutnya digunakan untuk memantau kemajuan atlet. Contoh alat teknologi yang sering digunakan dalam olahraga renang yaitu salah satunya kamera *under water*, yang biasanya digunakan untuk melihat dan merekam biomekanika gerak atlet pada saat berenang untuk dianalisis dengan dukungan teknologi lain. Dalam hal ini *software* yang berfungsi untuk menganalisis gerak seperti *kinovea* dan lain-lain.

Renang merupakan cabang olahraga yang menjadikan kecepatan sebagai salah satu tolak ukur penilaian, terutama renang jarak pendek. Kecepatan adalah salah satu komponen kondisi fisik yang sangat penting pada olahraga renang. Kecepatan menurut Iman Imanudin (2014:88), adalah :

“Dalam olahraga, apabila kita berbicara mengenai kecepatan berarti ada dua bentuk kecepatan. Pertama, kecepatan maksimal yang siklis adalah kecepatan yang dalam pelaksanaan gerakanya diulang-ulang, seperti dalam gerakan lari, renang, dayung dan sepeda. Kedua, kecepatan maksimal yang asiklis adalah sebaliknya artinya ada kombinasi dari beberapa gerakan yang dilakukan dengan kecepatan yang maksimal seperti lompat jauh, lompat tinggi, kelincahan.”

Merujuk pada pendapat diatas bahwa kecepatan pada olahraga renang sama bentuk kecepatannya seperti kecepatan pada olahraga lari (*sprint*) yaitu kecepatan maksimal yang siklis. Dalam hal ini cara menganalisisnya pun cenderung sama, contohnya untuk mengetahui berapa kecepatan maksimal perenang tersebut, mengetahui dijarak keberapa kecepatan maskimal terjadi, mengetahui didetik berapa kecepatan maksimal terjadi, mengetahui pada jarak dan waktu keberapa perlambatan kecepatan terjadi dan mengetahui daya tahan kecepatan atlet renang tersebut. Tentunya untuk menganalisisnya perlu menggunakan teknologi yang canggih yang tujuannya untuk akurasi data yang diperoleh. Hal ini menjadi salah satu alasan mengapa saat ini dalam mengukur kecepatan banyak menggunakan alat-alat teknologi yang canggih.

Di indonesia tes untuk mengukur waktu kecepatan renang ini masih manual yaitu menggunakan *stopwatch*. Penggunaan *stopwatch* ini

merupakan permasalahan yang selalu terjadi untuk penghitungan waktu, karena sering terjadi (*human error*) pada saat menekan tombol *start* pada *stopwatch*, dikarenakan repleks setiap orang berbeda-beda sehingga setiap hasil tes tidak akan selalu akurat. Hasil ketidakakuratan ini akan mengakibatkan tidak maksimalnya data yang didapat untuk mengembangkan performa atlet untuk mencapai prestasi yang maksimal. Hal ini juga yang menyebabkan penggunaan *stopwatch* kurang mendukung untuk menganalisis performa atlet pada saat pengukuran waktu kecepatan renang atlet. Alat ukur waktu kecepatan renang berteknologi canggih memiliki harga yang mahal, sehingga di Indonesia tidak digunakan karena keterbatasan biaya.

Saat ini alat pengukur kecepatan renang berteknologi canggih sudah diterapkan dan semakin berkembang, salah satunya yaitu "*Swimming Touch Pad*". *Swimming Touch Pad* ini merupakan alat pengukur kecepatan renang dari mulai start hingga finish.



Gambar 1.1 *Swimming Touch Pad*

(Sumber : www.iccmediasport.com)

Alat ini merupakan alat yang umumnya digunakan saat pertandingan. Cara penggunaan alat ini yaitu dengan memasangkannya di ujung tembok saat finish seperti pada gambar 1.2 dibawah ini.



Gambar 1.2 Penempatan *Swimming Touch Pad*

(Sumber : www.gearpatrol.com)

Alat ini berfungsi sebagai pengukur kecepatan perenang dari mulai *start* hingga *finish*. Penggunaan alat ini sangat membantu dalam hal mengurangi *human error* (penggunaan *stopwatch*), serta lebih akurat. Namun dalam hal menganalisis alat ini masih mempunyai kekurangan yaitu tidak bisa mengukur kecepatan renang dalam setiap tahapan jarak, karena *Swimming Touch Pad* ini hanya bisa mengukur dari mulai *start* hingga *finish* saja.

Sesuai uraian yang diatas, peneliti semakin termotivasi untuk berusaha membuat alat pengukur waktu kecepatan renang berbasis *microcontroller* yang bisa mengukur kecepatan renang dalam setiap tahapan jaraknya guna memenuhi kebutuhan analisis kecepatan renang pada zaman sekarang ini. Harapannya dari penggunaan alat ini bisa digunakan untuk analisis data waktu kecepatan atlet renang dan proses latihan, yang selanjutnya hasil analisis akan dievaluasi oleh pelatih untuk meningkatkan performa atlet. Dalam penelitian ini, peneliti akan bekerjasama dengan mahasiswa yang ahli dalam bidang elektro untuk menciptakan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan permasalahan yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimanakah merancang *hardware* dan *software* instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ?
2. Bagaimanakah sistem kerja instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ?
3. Bagaimanakah hasil percobaan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ?
4. Bagaimanakah validitas dan reliabilitas instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian pengembangan instrumen pengukur waktu kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat hardware dan software instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.
2. Mengetahui sistem kerja instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.
3. Mengetahui hasil uji coba instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.
4. Mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

D. Manfaat / Signifikansi Penelitian

Maanfaat dari hasil penelitian pengembangan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* adalah:

1. Membantu mengukur kecepatan renang dengan mengurangi kesalahan (*human error*) karena penggunaan cara yang manual (penggunaan *stopwatch*).
2. Membantu penelitian-penelitian lain yang berhubungan dengan pengukuran kecepatan renang khususnya dalam setiap tahapan jaraknya.
3. Menjadi pemicu bagi insan olahraga untuk berkolaborasi dengan para pakar teknologi sebagai upaya peningkatan kemajuan teknologi olahraga di Indonesia guna mencapai prestasi olahraga yang maksimal.

E. Struktur Organisasi Skripsi

1. BAB I PENDAHULUAN

a. Latar Belakang Penelitian

- 1) Pengembangan teknologi dalam olahraga
- 2) Pengembangan dari alat *swimming touch pad*
- 3) Meminimalisir penggunaan *stopwatch (human error)*

b. Rumusan Masalah Penelitian

Bagaimana merancang *software* dan *hardware*, system kerja dan uji coba instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO* ?

c. Tujuan Penelitian

Merancang dan mengetahui *software* dan *hardware*, system kerja dan uji coba instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

d. Manfaat / Signifikansi Penelitian

Membantu pengukuran kecepatan renang untuk hasil yang lebih akurat.

e. Struktur Organisasi Proposal

2. BAB II KAJIAN PUSTAKA / LANDASAN TEORITIS

a. Kajian Pustaka

- 1) Alat Ukur Kecepatan dalam Olahraga
- 2) Renang
- 3) Konsep Kecepatan

- a) *Acceleration* (Percepatan)
- b) *Deceleration* (Perlambatan)
- 4) *Microcontroller*
- 5) Bahasa Pemrograman C
- 6) *Visual Basic*
- 7) *Laser*
- 8) LDR (*Light Dependent Resistor*)
- 9) Kriteria Instrumen yang Baik
- 10) Penelitian Terdahulu yang Relevan
- b. Kerangka Pemikiran
- c. Hipotesis Penelitian
- 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN
 - a. Desain Penelitian
 - b. Partisipan
 - c. Populasi, dan Sampel Penelitian
 - d. Instrumen Penelitian
 - e. Prosedur Penelitian
 - 1) Potensi dan Masalah

Pengembangan kolaborasi teknologi dengan olahraga serta meminimalisir penggunaan *stopwatch* (*human error*).
 - 2) Pengumpulan Informasi

Pengumpulan informasi bersumber dari buku, *e book*, *handbook*, serta jurnal
 - 3) Desain Produk

Instrumen ini menggunakan sensor *laser* sebagai komponen utamanya didukung oleh komponen elektro lainnya.
 - 4) Validasi Desain

Validasi dilakukan dengan cara validasi *judgement* oleh para ahli / pakar.
 - 5) Perbaikan Desain

Perbaikan dilakukan setelah proses evaluasi dari validasi *judgement*.

6) Uji Coba Produk

Uji coba dilakukan untuk mengetahui karakter, nilai pola, satuan, besaran serta prinsip kerja instrumen.

f. Teknik Pengumpulan Data

Langkah pertama pengumpulan data dilakukan menentukan sampel dan kemudian mengujicobakan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

g. Teknik Analisis Data

1) Deskripsi Produk Pengembangan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

2) Uji Kalibrasi

Uji Kalibrasi dilakukan untuk mengetahui kesesuaian pengembangan instrumen dengan alat yang sudah ada (sejenis)

3) Hasil Uji Validasi

Uji Validasi untuk mengetahui kesesuaian hasil penelitian dengan keadaan yang sebenarnya.

4) Hasil Uji Reliabilitas

Uji Reliabilitas untuk mengetahui derajat konsistensi dan stabilitas data atau temuan.

5) Hasil Uji Coba Alat

Hasil uji coba alat untuk mengetahui instrumen tersebut berfungsi dengan baik.

4. BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Penelitian

1) Produk Pengembangan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*

- a) *LED (light emitting diode)*
- b) *Microcontroller*
- c) *Buzzer*
- d) *Visual Basic*
- e) *Laser*
- f) *LDR (light dependent resistor)*

- g) Tampilan aplikasi pada *personal computer*
- h) Sistem cara kerja instrument

2) Hasil Uji Coba Alat

- a) Prosedur Pemasangan Instrumen
- b) Uji Kalibrasi instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- c) Hasil Uji Coba instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*.

b. Pembahasan Hasil Penelitian

- 1) Fungsi instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- 2) Validasi instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- 3) Reliabilitas instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- 4) Kelebihan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- 5) Kekurangan instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*
- 6) Kendala instrumen pengukur kecepatan renang gaya bebas 50 meter berbasis *microcontroller arduino UNO*

5. BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

- a. Simpulan
- b. Implikasi dan Rekomendasi