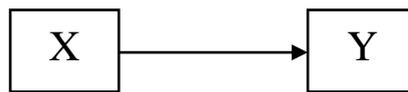


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui hasil kerja produk alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*. Metode yang digunakan adalah metode R & D karena hasil akhir penelitian ini akan menghasilkan produk alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*. Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya Research and Development. R&D Menurut Sugiyono (2014, hlm. 297) adalah “metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tertentu”. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar berfungsi di masyarakat, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian

Keterangan : X : Produk Baru Alat Pelontar Bola Tenis Lapangan
Y : Hasil Lontaran

B. Partisipan Penelitian

Uji coba produk alat pelontar bola tenis lapangan dilaksanakan di lapangan tennis Indoor UPI dengan melibatkan mahasiswa yang mengikuti UKM tenis lapangan dan teman-teman mahasiswa ilmu keolahragaan 2013. Peneliti menetapkan partisipan sebagai berikut karena pada pengujian kali ini hanya digunakan untuk melihat kinerja alat.

C. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini adalah bola tenis lapangan itu sendiri sebanyak 100 bola.

D. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen dalam penelitian yang digunakan untuk pengujian kinerja alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* diantaranya adalah :

1. *Speed Radar Gun*



Gambar 3. 2 Speed Radar Gun

Speed Radar Gun disebut juga sebagai pistol radar atau *laser gun* yaitu berfungsi sebagai alat pengukur kecepatan sebuah benda yang bekerja dengan prinsip *dropler*. Alat ini biasanya digunakan oleh kepolisian untuk mengetahui kecepatan kendaraan yang melintas di jalan raya. Alat ini bekerja berdasarkan efek *dopler*, dimana radar yang terdapat pada alat ini akan memancarkan suatu gelombang radar yang diarahkan pada suatu objek yang bergerak dan dipantulkan kembali ke alat untuk kemudian diperangkat sehingga akan menghasilkan kecepatan pada alat ini. Dalam kaitannya dengan dunia olahraga *speed radar gun* digunakan sebagai pengukur kecepatan pada beberapa cabang olahraga seperti pengukur kecepatan bola pada olahraga tenis lapangan, volley ball, basket dan sepakbola.

2. Roll Meter (meteran)

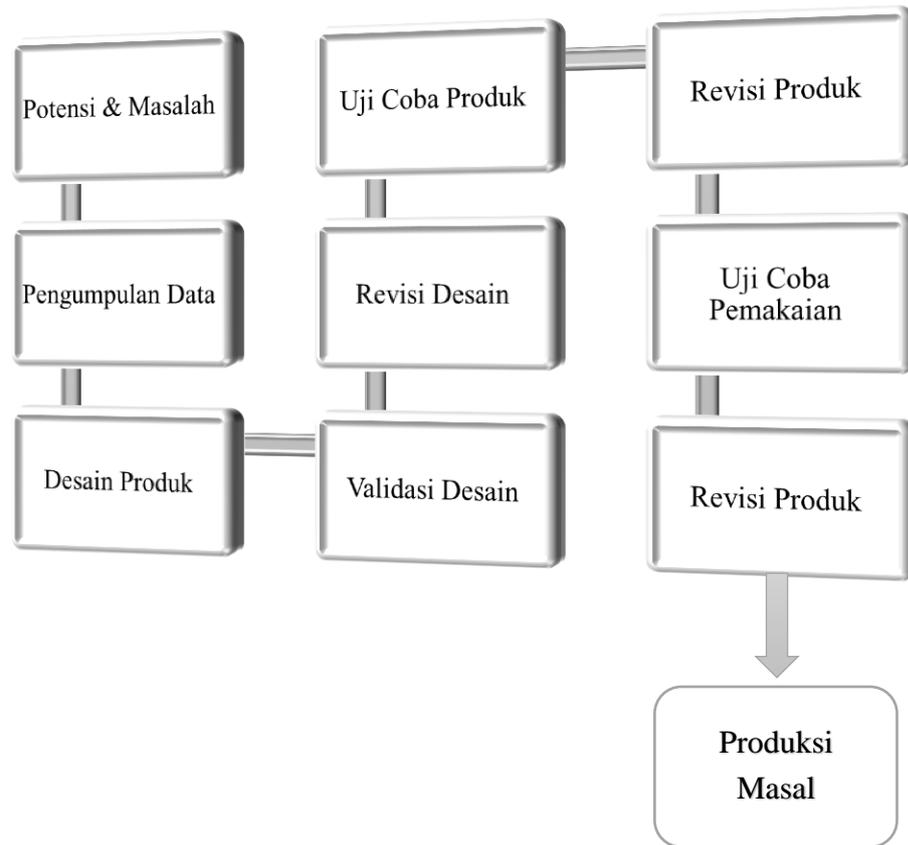


Gambar 3. 3 Roll Meter

Berfungsi untuk mengukur jarak atau panjang. Meteran juga berguna untuk mengukur sudut, membuat sudut siku-siku, dan juga dapat dipakai untuk membuat lingkaran. Pada ujung pita dilengkapi dengan pengait dan diberi magnet agar lebih mudah ketika sedang melakukan pengukuran, dan pita tidak lepas ketika mengukur.

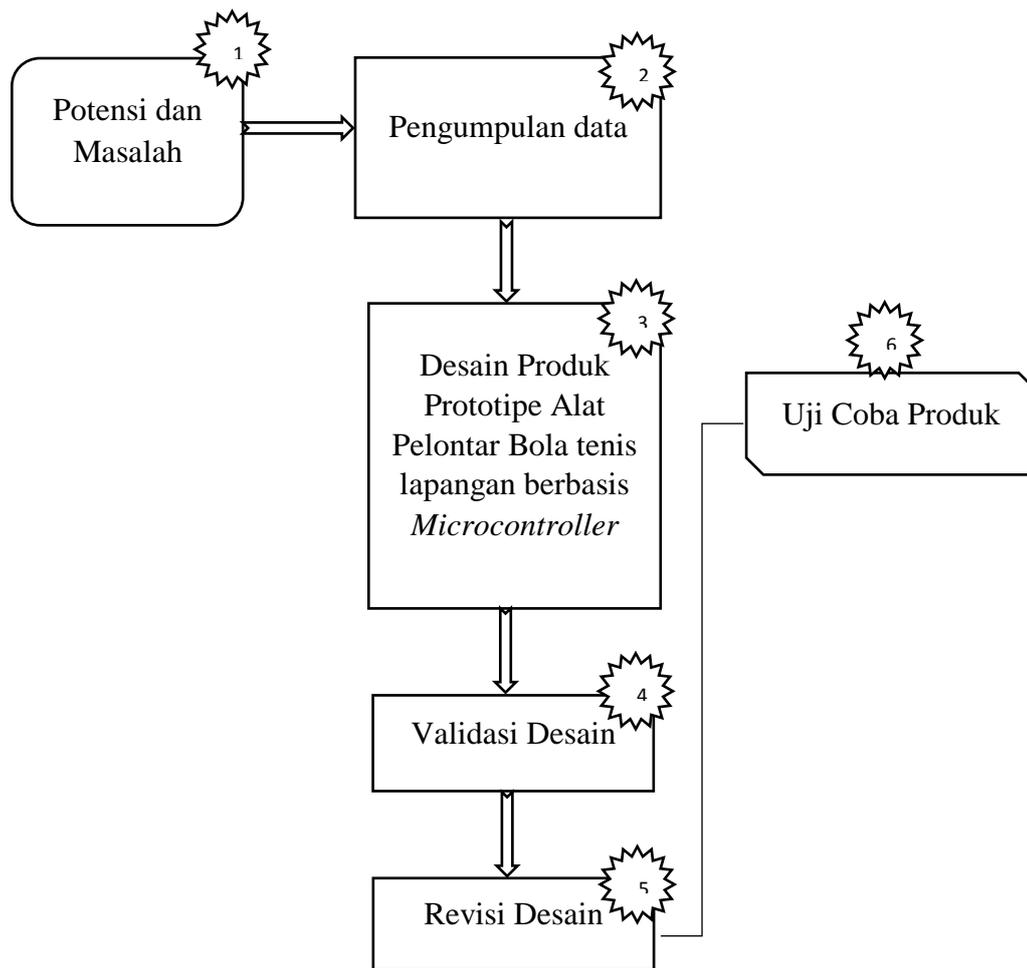
E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yaitu berupa langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian. Langkah-langkah dalam penelitian *research and development* menurut Sugiyono (2014, hlm. 298) sebagai berikut :



Gambar 3. 4 Langkah-langkah (R&D)

10 langkah yang dikembangkan oleh Sugiyono, hanya 6 langkah yang akan diadaptasikan pada penelitian kali ini yaitu langkah 1 sampai dengan 6, berikut adalah diagram alur penelitian yang digunakan pada penelitian ini :



Gambar 3. 5 Alur Penelitian
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

a. Potensi dan Masalah

Penelitian ini berangkat dari adanya potensi dan masalah yang terjadi saat ini. Menurut Sugiyono (2012, hlm. 298) “Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Sedangkan masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi”. Pengembangan teknologi alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* menjadi sebuah potensi untuk dilakukan penelitian dan pengembangan karena prototipe pelontar bola ini memiliki peran yang sangat penting sebagai alat bantu latihan yang dapat membantu memperbaiki teknik dalam proses latihan.

Masalah yang diangkat dalam penelitian ini yaitu pada saat latihan tenis lapangan pelatih hanya melatih secara manual sehingga memungkinkan terjadinya *human error*. Oleh karena itu, penelitian ini perlu dikembangkan sehingga dapat terciptanya alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* yang dibuat secara efisien dan terjangkau secara biaya.

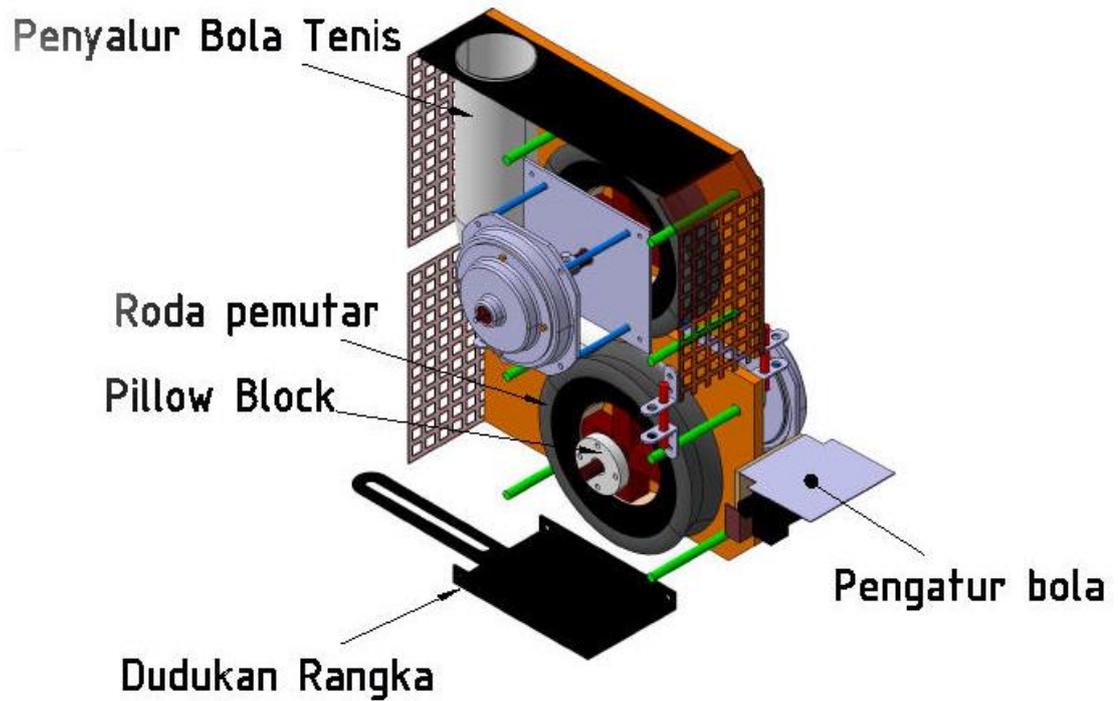
b. Pengumpulan Informasi

Proses pengumpulan informasi dilakukan secara faktual dengan konsultasi kepada beberapa orang yang mempunyai kemampuan di bidang tenis lapangan agar dapat mengatasi masalah dalam proses latihan. Tidak hanya itu pengumpulan informasi juga didapat dari buku teori metode latihan tenis lapangan, artikel bebas dari suatu situs, jurnal, *e-book*, *handbook*, buku referensi mata kuliah tenis, dan tulisan surat kabar baik yang berupa *softcopy* yang berhubungan dengan program yang akan dikembangkan. Peneliti juga melakukan konsultasi dengan mekanika mesin POLBAN, mahasiswa mesin POLBAN dan mahasiswa teknik elektro UPI tentang pembuatan alat ini untuk melakukan kerjasama dalam membuat produk yang akan dikembangkan.

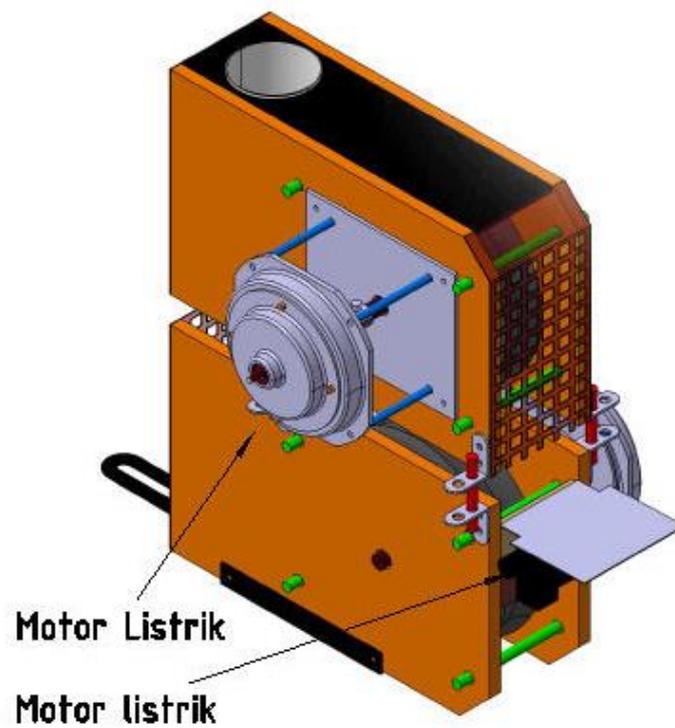
c. Desain Produk

Desain produk atau model pengembangan yang dihasilkan adalah terciptanya alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* yang bisa membantu pelatih dalam setiap proses latihan.

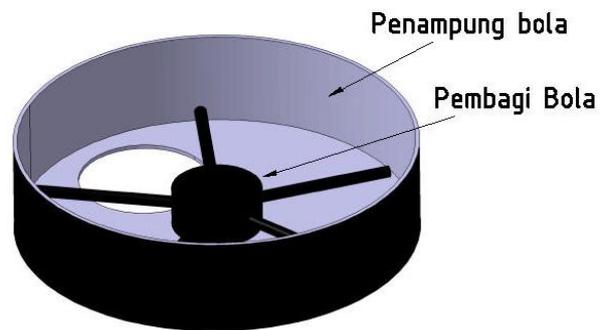
Berikut adalah rancangan desain yang akan dibuat.



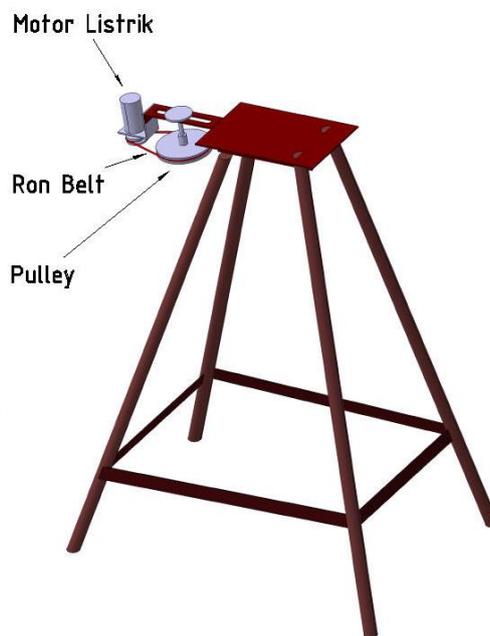
Gambar 3. 6 Desain Produk Interior
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 7 Desain Produk Eksterior
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 8 Desain Produk Pembagi Bola
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)



Gambar 3. 9 Desain Produk Rangka
(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Alat ini akan bekerja secara otomatis sebagai alat bantu latihan *ground stroke* pada olahraga tenis lapangan. Terdiri dari 4 motor listrik yang telah di program dalam *microcontroller* yang nantinya akan bekerja secara otomatis dan akan terkoneksi dengan aplikasi bluetooth *switch 3.0* yang telah di *setting* di handphone.

d. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk lebih efektif atau tidak, produk dalam hal ini, adalah alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*. Menurut Sudarwan (1998) (dalam Haryati, S, 2011) suatu model dikatakan valid jika hasil model dapat diterima oleh pengguna dan mampu menjelaskan aktualisasi implementasi. Tahapan validasi merupakan tahapan akhir dari penyusunan model, sebelum dilakukan validasi model perlu adanya verifikasi model, menurut Homby (1994) (dalam Haryati, S, 2011) verifikasi merupakan proses pembuktian bahwa yang diyakini itu benar, sedangkan menurut Law & Kelton (1991, hlm. 299) verifikasi adalah mengecek penerjemahan model simulasi konseptual ke dalam program kerja. Validasi dilakukan dengan meminta pakar dalam bidang penelitian ini berbagai pertimbangan untuk menilai rancangan produk tersebut. Analisis beberapa teori pun dilakukan untuk menilai kualitas rancangan alat ini. Materi pada validasi pembuatan alat ini yaitu meminta pendapat pakar olahraga tenis lapangan dan pakar analisis olahraga tentang produk yang dibuat dan kesesuaian kegunaan sebagai salah satu penunjang analisis dan evaluasi latihan tenis lapangan. Adapun tim validasi sendiri adalah dosen pembimbing skripsi peneliti sendiri.

e. Perbaikan Desain

Setelah desain produk berupa rancangan alat di evaluasi dan dianalisis oleh para pakar maka akan menghasilkan berbagai masukan dan kelemahan dari rancangan tersebut. Dari hasil inilah kemudian akan dilakukan beberapa perubahan yang menjadikan alat ini menjadi berkualitas. Jika tidak terdapat revisi maka peneliti melanjutkan ke langkah penelitian yang selanjutnya.

f. Uji Coba Produk

Setelah perbaikan desain maka dilakukan uji coba produk. Uji coba produk bisa dilakukan beberapa kali sesuai dengan kebutuhan analisis. Pengujian produk ini dilakukan untuk mengetahui karakter, nilai pola, satuan, besaran, serta prinsip kerja teknologi alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*. Kinerja alat pelontar bola tenis lapangan secara nyata diukur berdasarkan kemampuan hasil lontaran bola yang dilakukan.

F. Prosedur Pengolahan dan Analisis Data

Data 100 bola yang diperoleh melalui proses uji coba alat, merupakan data yang masih mentah. Untuk mengetahui adanya uji validitas dan uji reliabilitas alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*, maka harus melalui proses penghitungan secara statistik. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data hasil penelitian tersebut sebagai berikut :

1. Menghitung uji validitas alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* dengan korelasi. Gunakan bantuan program *SPSS for Window*. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Aktifkan *SPSS for Window*
- Pada halaman *SPSS data editor* klik *Variabel View*. Kemudian ketik inisial variabel pada kolom *name* dan nama variabel pada kolom *Label*, serta *Scale* pada kolom *Measure*.
- Klik *Data View*, kemudian masukan data sesuai dengan variabel nya.
- Klik *Analyze* → *Correlate* → *Bivariate*. Kemudian pindahkan ketiga variabel ke kotak *variables*. Klik *Pearson* dan pilih *Two-tailed* kemudian klik *OK*.

kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut :

Jika $p < 0,05$ maka data valid

Jika $p > 0,05$ maka data tidak valid atau gugur

Dari hasil uji validitas dengan korelasi akan didapatkan data yang valid atau tidak valid untuk mengetahui mengenai bagaimana suatu alat bantu latihan yang digunakan memang telah membantu dalam proses latihan.

2. Menghitung uji reliabilitas alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*. Gunakan bantuan program *SPSS for Window*. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- Aktifkan *SPSS for Window*
- Pada halaman *SPSS data editor* klik *Variabel View*. Kemudian ketik inisial variabel pada kolom *name* dan nama variabel pada kolom *Label*, serta *Scale* pada kolom *Measure*.
- Klik *Data View*, kemudian masukan data sesuai dengan variabel nya.
- Klik *Analyze* → *Scale* → *Reliability Analysis*. Kemudian pindahkan ketiga variabel ke kotak *items*. Klik *item*, klik *scale*, klik *scale if item deleted*, kemudian klik *continue*.

kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut :

Jika Nilai Cronbach's Alpha 0.0 – 0.20 maka Tingkat Reliabilitas = Kurang Reliabel

Jika Nilai Cronbach's Alpha > 0.20 – 0.40 maka Tingkat Reliabilitas = Sedikit Reliabel

Jika Nilai Cronbach's Alpha > 0.40 – 0.60 maka Tingkat Reliabilitas = Cukup Reliabel

Jika Nilai Cronbach's Alpha > 0.60 – 0.80 maka Tingkat Reliabilitas = Reliabel

Jika Nilai Cronbach's Alpha > 0.80 – 1.00 maka Tingkat Reliabilitas = Sangat Reliabel

Dari hasil uji reliabilitas dengan nilai Cronbach's Alpha untuk mengetahui sejauh mana hasil alat bantu latihan yang telah dilakukan uji coba, akan tetap konsisten apabila dilakukan uji coba yang sama di waktu berbeda atau pada uji coba yang beda pada waktu yang sama.

3. Teknik Pengumpulan Data

Tahap untuk memudahkan proses penelitian ini, selanjutnya langkah awal untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah langkah pertama mengumpulkan 100 bola tenis lapangan sebagai sample yang dibutuhkan untuk mencoba kinerja alat pelontar dengan struktur bola yang cukup bagus. Langkah kedua menyiapkan roll meter dan terminal yang dibutuhkan untuk menunjang

Hazrina Amni, 2017

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ALAT PELONTAR BOLA TENIS LAPANGAN BERBASIS MICROCONTROLLER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

jalannya penelitian. Langkah ketiga pengaktifan alat lalu di dikoneksikan ke aplikasi bluetooth *switch 3.0* yang didalamnya terdapat beberapa tampilan pilihan mode. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan teknik observasi, karena peneliti terlibat langsung dalam pembuatan dan pengujian alat. Sugiyono (2016, hlm. 145) mengungkapkan “teknik pengumpulan data dengan observasi digunakan bila, penelitian berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar”.

Berikut adalah prosedur penelitian untuk pengujian mengetahui kinerja teknologi alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller* :

a. langkah penggunaan Program

- Ketika power On dinyalakan, maka kondisi standby,
- Pengaktifan aplikasi bluetooth yang di dalamnya Ada beberapa pilihan mode yaitu; lidah alat (atas, bawah), gerakan kiri dan kanan atau menetap di kiri/kanan, penggerakan on pembagi bola/off pembagi bola dan terdapat mode kecepatan normal easy,medium,hard dan random,
- Setelah dipilih mode dan ditekan ok maka arduino akan mengirimkan perintah ke driver motor dan diteruskan ke motor sesuai dengan mode yang dipilih,
- Untuk mode easy, motor akan bergelak pelan sehingga bola akan keluar dengan lama
- Untuk mode medium, motor akan bergerak dengan kecepatan menengah
- Untuk mode hard motor akan bergerak dengan kecepatan cepat
- Untuk mode random motor akan bergerak dengan acak, sehingga sulih untuk ditebak
- Ketika tombol stop ditekan maka motor akan berhenti dan mulai lagi dari awal.

b. Langkah penggunaan alat oleh sampel

- Mempersiapkan alat
- Menghidupkan alat pelontar bola dan perangkatnya
- Melakukan pemanasan alat pelontar

Hazrina Amni, 2017

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ALAT PELONTAR BOLA TENIS LAPANGAN BERBASIS MICROCONTROLLER

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Setelah semua siap kemudian para sampel (bola) dilakukan percobaan

4. Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data mencakup beberapa hal diantaranya :

- a. Deskripsi Produk Pengembangan alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*.

Dalam hal ini peneliti akan memaparkan produk yang dibuat dan fungsi komponen utamanya. Kemudian peneliti juga akan menjelaskan rangkaian cara kerja alat pelontar bola tenis lapangan berbasis *microcontroller*.

- b. Hasil Uji Validasi

Merupakan hasil penilaian dari ahli analisis olahraga dalam kesesuaian fungsi alat yang dikembangkan dengan kebutuhan analisis latihan teknik ground stroke dan hasil validitas statistika yang menggunakan teknik korelasi untuk melihat hasil uji coba data yang valid dan yang tidak valid.

- c. Hasil Uji Coba Alat

Hasil dari uji coba alat berupa tabel hasil pengukuran konsistensi lontaran 100 bola pada saat uji coba alat. Dalam tabel nanti ditampilkan data hasil lontaran 100 bola dengan melihat hasil jarak, kecepatan dan tinggi lontaran bola dari net.

Pengujian hasil data tersebut peneliti menggunakan SPSS.v22 sebagai alat untuk mempermudah penghitungan statistik. Fitur yang digunakan dalam SPSS yaitu Uji reliabilitas statistka, item statistika, dan item-total statistika. Pengolahan data tersebut digunakan untuk melihat ketetapan konsisten apabila dilakukan uji coba kembali pada sample (bola) yang sama

di waktu yang berbeda atau pada sample (bola) yang berbeda di waktu yang sama