

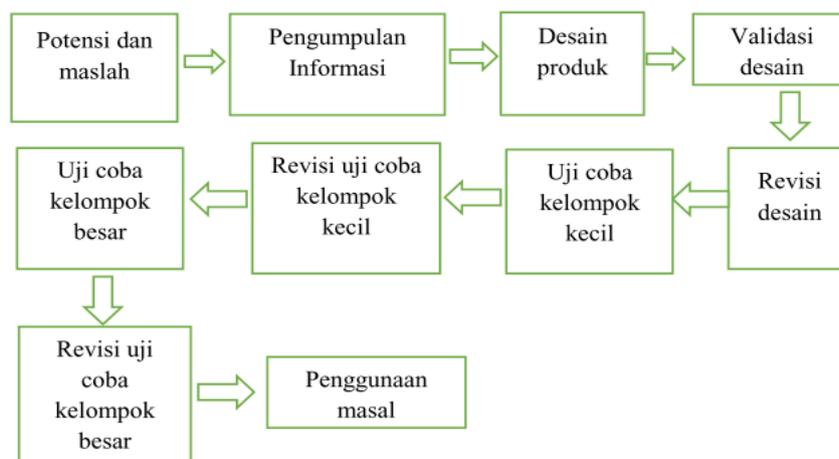
## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Model Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian dengan metode *Research and Development*. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk Pengembangan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 Camera. Penerapan teknologi ini ditujukan untuk para pelatih bulu tangkis yang memiliki permasalahan serupa dan ingin mengembangkan potensi dan meningkatkan teknik latihan *footwork*, sebagai solusi pemecahan masalah dalam mengembangkan prestasi atlet bulu tangkis. Teknologi ini dirancang dalam bentuk sederhana, praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 3.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan ini mengadaptasi langkah yang ditulis oleh (Sugiyono, 2014). Berikut ini gambar alur desain penelitian *research and development*:



Gambar 3.1 Langkah-Langkah Metode Penelitian *Research and Development*

### 3.2.1 Potensi dan Masalah

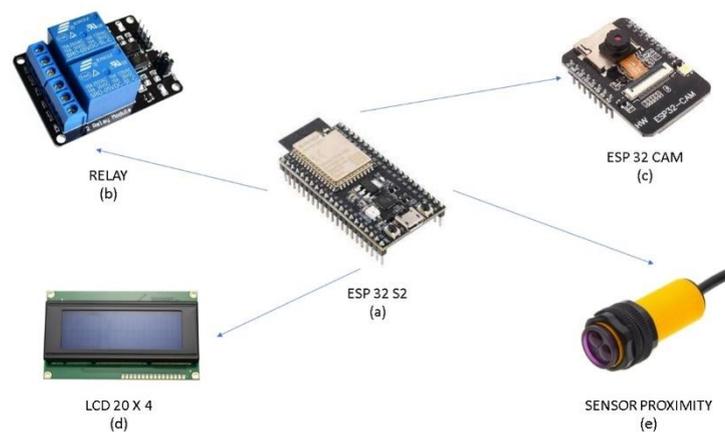
Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila di daya gunakan akan memiliki nilai tambah (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian ini potensi masalah yang dapat diangkat adalah semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, salah satunya dalam bidang olahraga bulu tangkis (Ratten, 2020). Namun, teknologi ini tidak dapat dirasakan oleh semua atlet bulu tangkis dikarenakan peran teknologi dalam pengembangan prestasi atlet sangat kecil sehingga latihan hanya dilakukan secara manual (Kusuma and Jamaludin, 2020). Dilihat dari sarana dan prasarana pelatihan, masih banyak hal yang belum terpenuhi. Salah satu aspek kesenjangan adalah penggunaan teknologi pelatihan untuk olahraga kompetitif. Hal ini menjadikan peran teknologi sangat penting bagi para atlet untuk mengoptimalkan kinerja terbaik mereka di masa depan. Perkembangan prestasi atlet juga butuh alat bantu sebagai penunjang. Diharapkan penelitian dari pengembangan teknologi ini nantinya akan mampu mendeteksi gerakan *footwork* yang dilakukan atlet melalui kamera yang tertanam, yang akan dihubungkan dengan aplikasi yang dapat menyimpan data *record* untuk mengevaluasi hasil latihan. Selain itu, atlet dapat mengoperasikan teknologi ini untuk berlatih secara mandiri. Biaya pembuatan teknologi ini relatif lebih murah dari pada teknologi serupa yang ada di pasaran, namun tetap memiliki kualitas yang sama. Apabila teknologi ini diterapkan pada pelatihan teknik *footwork* pada atlet bulu tangkis, maka proses pelatihan dapat dilakukan secara lebih variatif, optimal dan efisien.

### 3.2.2 Pengumpulan Informasi

Dilihat dari potensi masalah diatas langkah berikutnya adalah mencari informasi dan analisis data yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara dengan pelatih lapangan. Hasil yang diperoleh dibahas dalam *focus group discussion* untuk mengidentifikasi solusi dari permasalahan yang dihadapi yaitu lemahnya peran teknologi dalam mendukung kegiatan pelatihan bulu tangkis. Oleh karena itu, peneliti bermaksud mengembangkan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 *Camera* Untuk Mengukur *Agility* Atlet Bulu Tangkis.

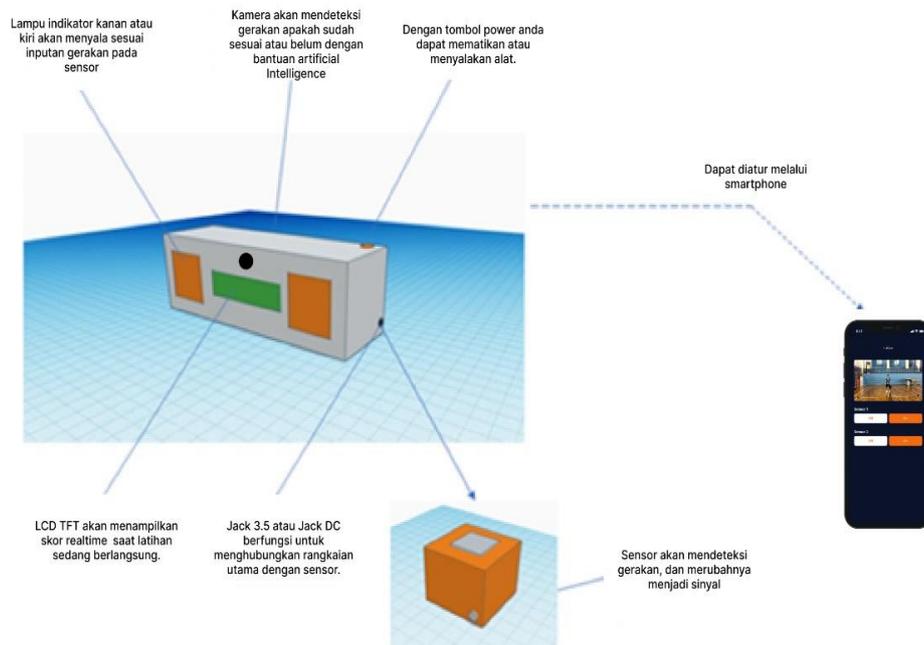
### 3.2.3 Desain Teknologi

Teknologi ini di rancang untuk membantu proses latihan *footwork* atlet bulu tangkis dengan penggunaan teknologi, sehingga peneliti ingin mengembangkan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 Camera. Produk ini di rancang dengan mengembangkan alat pelatihan prototipe yang dapat digunakan baik secara otomatis maupun manual melalui *smartphone* (Android) dengan keterbaruan dapat mendeteksi gerakan menggunakan ESP32 CAM, dan merekam data hasil latihan. Sehingga alat ini dapat meningkatkan keterampilan *footwork* dalam pencapaian prestasi atlet dengan penggunaan teknologi. Sehingga alat ini dapat direkomendasikan dalam proses latihan untuk membantu pelatihan menjadi lebih fleksibel dan memberikan kenyamanan yang lebih baik dalam mengoperasikan perangkat.



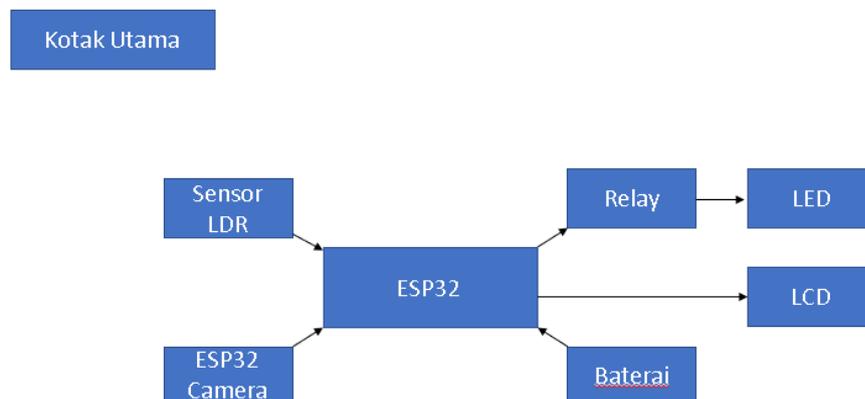
Gambar 3.2 Arsitektur Sistem

Desain teknologi pada gambar 3.2 terdiri dari beberapa pendukung yaitu: (a) ESP 32 S2 berfungsi membaca hasil sensor dan menghubungkan antara alat dengan *smartphone*, (b) relay sebagai penghantar respon pada LED, (c) ESP 32 CAM berfungsi memantau gerakan melalui kamera yang tertanam, (d) LCD 20 X 4 berfungsi menampilkan data *realtime* ketika latihan, dan (e) Sensor *Proximity* berfungsi mendeteksi gerakan dengan jarak maksimal 6 cm.



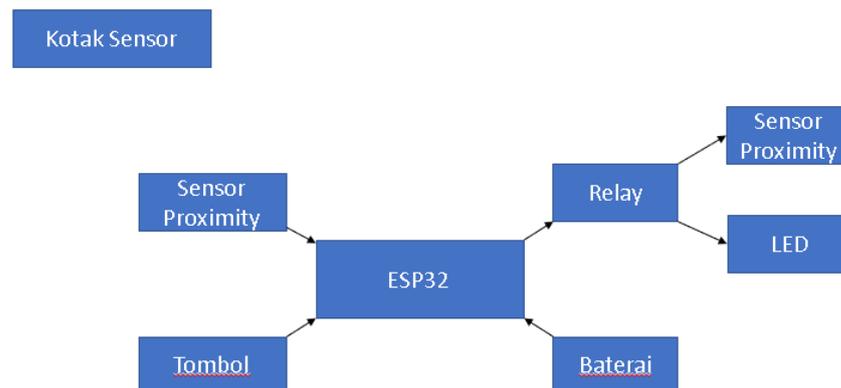
Gambar 3.3 Teknologi yang Dikembangkan

Pada gambar 3.3, *prototype* awal dari produk karya inovatif sebelum dibuat. Pada kotak utama terdapat kamera sebagai pemantau gerakan, lampu sensor kiri dan kanan sebagai pendukung sistem untuk respon arah gerakan, LCD penghitung jumlah skor. Kotak sensor kecil sebagai acuan gerakan *footwork* dan terdapat aplikasi pendukung untuk membantu pelatih mengoperasikan alat.



Gambar 3.4 Diagram Blok Kotak Utama

Kotak utama didukung dengan beberapa komponen, sensor yang berfungsi sebagai sistem perhitungan skor berdasarkan cahaya yang masuk. Lalu data dari input akan diproses oleh ESP32. Output dari hasil pengolahan data akan mematikan dan menyalakan sensor. Lalu skor akan muncul pada LCD. Sumber daya dari alat ini berupa baterai 5V9000Mah.



Gambar 3.5 Diagram Blok Kotak Sensor

Kotak sensor memiliki beberapa komponen pendukung seperti sensor dan tombol sebagai input pendeteksi gerak. Data dari input akan diproses oleh ESP32, Hasil pengolahan data dapat mematikan dan menyalakan sensor dan led. Sumberdaya dari rangkaian ini berupa baterai 5V 6000Mah.

### 3.2.4 Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk akan lebih efektif dari yang lama atau tidak (Sugiyono, 2014). Produk dari penelitian akan divalidasi oleh pakar atau tenaga ahli yang telah berpengalaman untuk menilai produk baru yang telah dirancang, guna mengetahui kelemahan dan kekuatannya. Penelitian pengembangan ini memperoleh validasi desain oleh tiga ahli yaitu:

#### 1) Ahli Teknologi

Ahli teknologi yang di maksud adalah dosen yang mengerti mengenai teknologi dalam olahraga yang berperan untuk menentukan apakah teknologi yang dikembangkan dapat dikatakan layak. Penilaian validasi teknologi dilakukan oleh Prof. Agus Rusdiana, M.A.,Ph.D. Beliau memiliki keahlian pada bidang teknologi olahraga.

#### 2) Ahli Materi

Ahli materi yang di maksud adalah dosen olahraga yang berperan untuk menentukan apakah teknologi yang dikembangkan sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku. Penilaian validasi materi dilakukan oleh Burhan Hambali, M.Pd. Beliau adalah salah seorang dosen yang mengajar Mata Kuliah Bulu tangkis, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Moza Zeane Setiawan, 2022

**PENGEMBANGAN FOOTWORK ABILITY TEST ATLET BULUTANGKIS BERBASIS IoT MENGGUNAKAN ESP32 CAMERA**

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

### 3) Akademisi Bulutangkis

Akademisi bulu tangkis yang dimaksud adalah pelatih bulu tangkis yang dapat memberikan masukan pada pengembangan teknologi sesuai dengan kebutuhan atlet melalui kondisi lapangan yang sesungguhnya. Penilaian validasi pelatih bulu tangkis dilakukan oleh Moch, Affan Affriaeddy, S.Pd. Beliau adalah seorang pelatih bulu tangkis di SGS PLN Bandung.

#### **3.2.5 Revisi Desain**

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli, maka akan diketahui kelemahan teknologi. Selanjutnya dilakukan perbaikan untuk meminimalisasi kelemahan teknologi.

#### **3.2.6 Uji Coba Kelompok Kecil**

Pada tahap ini dilakukan uji kelompok kecil terhadap teknologi yang dikembangkan dengan menggunakan subjek uji coba atlet bulu tangkis dengan jumlah subyek 10 sampel atlet di UKM Bulutangkis UPI untuk memperoleh data awal apakah teknologi ini layak untuk dipublikasikan.

#### **3.2.7 Revisi Teknologi Uji Coba Kelompok Kecil**

Revisi teknologi diperoleh dari hasil pengambilan data saat uji coba kelompok kecil yang kemudian dilakukan perbaikan teknologi sebelum diujikan kembali pada uji coba kelompok besar.

#### **3.2.8 Uji Coba Kelompok Besar**

Setelah dilakukan revisi pada uji coba kelompok kecil tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba kelompok besar. Sampel yang digunakan dalam uji coba kelompok besar ini melibatkan 26 sampel pada atlet bulu tangkis di Kota Bandung.

#### **3.2.9 Revisi Teknologi Uji Coba Kelompok Besar**

Apabila telah selesai pengujian teknologi pada sampel yang terbatas, maka akan diketahui kekurangannya. Jika teknologi akan digunakan pada jumlah populasi yang lebih besar. Maka, berikutnya dilakukan revisi supaya meningkatkan kelayakan dan kualitas teknologi. Hasil dari data yang diperoleh dari uji coba kelompok besar akan dijadikan bahan dalam melakukan revisi akhir produk dan akan menjadi hasil akhir dari Pengembangan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 Camera.

### **3.2.10 Produk Masal**

Produk akhir dari penelitian ini adalah Pengembangan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 *Camera*. Pengembangan ini akan mendukung sarana olahraga menjadi lebih efisien dan efektif. Selanjutnya apabila penelitian telah usai dan dinyatakan layak maka produk dapat digunakan masal.

### **3.3 Uji Coba Teknologi**

Pelaksanaan uji coba teknologi dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu: (1) menetapkan desain uji coba, (2) menentukan subjek uji coba, (3) menyusun instrumen pengumpulan data, dan (4) menetapkan teknik analisis data.

#### **3.3.1 Desain Uji Coba Teknologi**

Uji coba teknologi bertujuan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan kebaikan/keefektifan teknologi yang dihasilkan. Data yang diperoleh dari hasil uji coba digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk Pengembangan *Footwork Ability Test* Atlet Bulutangkis Berbasis IoT Menggunakan ESP32 *Camera*, dengan uji coba ini kualitas sarana pembelajaran yang dikembangkan benar-benar telah teruji secara empiris.

Desain yang akan diuji cobakan akan dikonsultasikan kepada pakar ahli teknologi dan ahli materi. Kemudian barulah desain diuji cobakan. Uji coba ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik berupa saran-saran sebagai bahan evaluasi produk yang akan dikembangkan.

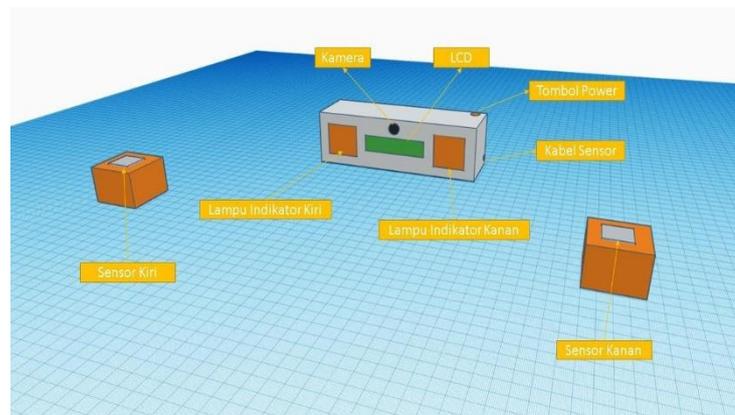
#### **3.3.2 Subjek Uji Coba**

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan metode purposive sampling. Menurut (Sugiyono, 2014) Purposive sampling merupakan teknik pengambilan data sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Kriteria sumber data yaitu salah satunya seperti pelatih, asistent pelatih, pemain, atau hanya sekedar penikmat bulu tangkis saja.

### **3.4 Rancangan Teknologi**

Penelitian ini dirancang agar memudahkan para atlet bulu tangkis dapat berlatih secara mandiri saat tidak ada pelatih yang mendampingi maupun saat

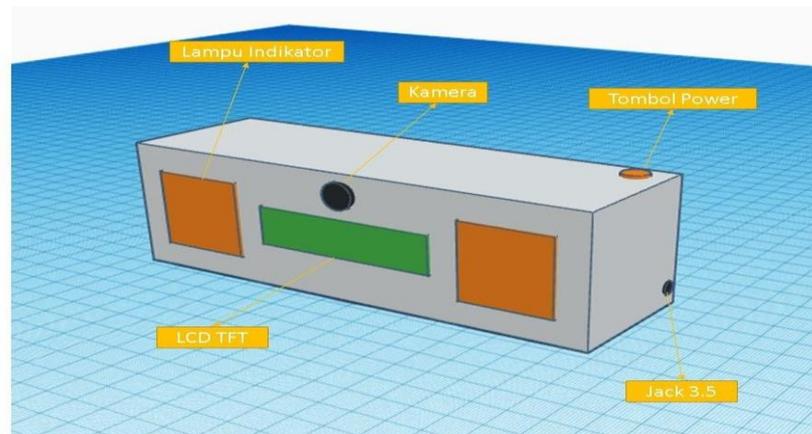
dirumah ingin belajar mandiri. Selain itu, biaya pembuatan teknologi ini relatif lebih murah dari pada teknologi serupa yang ada di pasaran, namun tetap memiliki kualitas yang sama. Apabila teknologi ini diterapkan pada pelatihan teknik *footwork* pada atlet bulu tangkis, maka proses pelatihan dapat dilakukan secara lebih variatif, optimal dan efisien. Dengan berkembangannya teknologi pelatihan ini diharapkan dapat digemari atlet sehingga dapat membantu proses peningkatan prestasi atlet.



Gambar 3.6 Gambaran *prototype* teknologi yang akan diterapkan, komponen utama terbagi menjadi dua box sensor yang berfungsi mendeteksi gerakan dan box utama yang berfungsi menampilkan skor. Alat ini dapat diatur melalui *smartphone*

Cara Kerja:

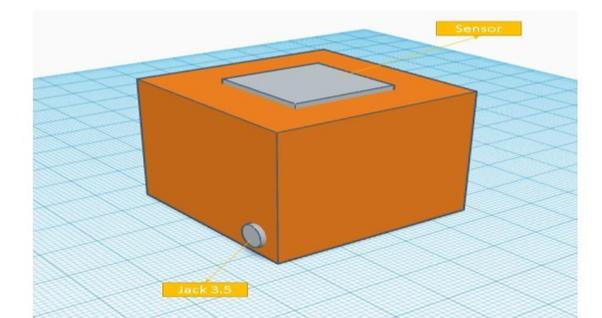
- 1) Sensor kanan atau kiri akan mendeteksi gerakan dan mengirimkan sinyal pembacaan melalui kabel ke komponen utama.
- 2) Lampu indikator kanan atau kiri akan menyala sesuai inputan gerakan pada sensor.
- 3) Kamera akan mendeteksi gerakan apakah sudah sesuai atau belum dengan bantuan *artificial Intelligence*.
- 4) LCD akan menampilkan skor *realtime* saat latihan sedang berlangsung.
- 5) Untuk menghubungkan sensor dan komponen utama kami membuat desain Jack DC yang dapat mempermudah ketika pemasangan kabel.
- 6) Dengan tombol power anda dapat mematikan atau menyalakan alat.



Gambar 3.7 Gambaran box utama yang berfungsi menampilkan skor

Keterangan:

- 1) Lampu indikator kanan atau kiri akan menyala sesuai inputan gerakan pada sensor.
- 2) Kamera akan mendeteksi gerakan apakah sudah sesuai atau belum dengan bantuan *artificial Intelligence*.
- 3) Dengan tombol power anda dapat mematikan atau menyalakan alat.
- 4) LCD TFT akan menampilkan skor realtime saat latihan sedang berlangsung.
- 5) Jack 3.5 atau Jack DC berfungsi untuk menghubungkan rangkaian utama dengan sensor.



Gambar 3.8 Gambaran komponen utama terbagi menjadi dua box sensor yang berfungsi mendeteksi gerakan.

Keterangan:

- 1) Sensor akan mendeteksi gerakan, dan merubahnya menjadi sinyal.
- 2) Sinyal akan diteruskan melalui Jack 3.5 dengan kabel ke rangkaian utama.



Gambar 3.9 Gambaran Aplikasi *smartphone*

### 3.5 Jenis Data

Jenis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif. Data kualitatif didapatkan dari evaluasi penilaian berupa komentar dan saran perbaikan terhadap produk penelitian yang diberikan oleh para ahli teknologi, ahli materi, dan akademisi bulutangkis.

### 3.6 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah atau lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.” (Suharsimi Arikunto, 2013). Dalam penelitian dan pengembangan Skala Likert digunakan untuk mengembangkan instrumen yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu objek, rancangan suatu produk, proses membuat produk dan produk yang sudah dikembangkan atau diciptakan (Sugiyono, 2015). Kuesioner yang ditujukan kepada ahli teknologi, ahli materi, dan akademisi bulutangkis menggunakan skala likert yang mana menggunakan lima jawaban dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata-kata antara lain: baik, cukup baik, kurang baik, dan tidak baik.

#### 3.6.1 Kuisisioner Ahli

Sebagian besar penelitian umumnya menggunakan kuesioner sebagai metode yang dipilih untuk mengumpulkan data. Kuesioner memang mempunyai banyak kebaikan sebagai instrument pengumpul data (Suharsimi Arikunto 2013). Keuntungan menggunakan kuesioner sebagai pengumpul data yaitu menghemat

waktu, responden bebas mengemukakan pendapat, dan penulis bisa mendapatkan data secara bersamaan. Kuesioner ahli merupakan kuesioner yang harus diisi oleh ahli dalam bidang bulu tangkis terkait aspek-aspek produk yang masih memerlukan evaluasi agar produk dapat disempurnakan. Kriteria penilaian dalam kuesioner ahli ini menggunakan rentang evaluasi: (1) baik, (2) cukup baik, (3) kurang baik, (4) tidak baik, dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.

### 3.7 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah terkumpul, selanjutnya diolah dan dianalisis secara kualitatif. Guna penyempurnaan produk dari masukan-masukan dari ahli dan responden menggunakan teknik kualitatif.

- 1) Mengubah penilaian dalam bentuk kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut :

Tabel 3.1  
Pedoman Penilaian Skor

<b>Data Kualitatif</b>	<b>Skor</b>
Sangat layak	4
Cukup layak	3
Kurang layak	2
Tidak layak	1

Sumber: Sugiyono, (2014)

- 2) Presentase kelayakan = 
$$\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100$$

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

Tabel 3.2  
Kualifikasi Penilaian Total

No	Persentase	Skor
1	< 40%	Tidak Baik / Tidak Layak
2	40% - 55%	Kurang Baik / Kurang Layak
3	56% - 75 %	Cukup Baik / Cukup Layak
4	76% - 100 %	Baik / Layak

Sumber: Sugiyono, (2014)

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian atau tanggapan dengan bentuk jawaban dan keterangan penilaian (1) tidak baik/tidak layak, (2) kurang baik/kurang layak, (3) cukup baik/cukup layak, (4) baik/layak.