

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Sugiyono (2009:310) menjelaskan bahwa, “Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development / R&D*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti sehingga menghasilkan produk baru dan selanjutnya menguji keefektifan produk tersebut.” Dengan demikian laporan penelitian yang dibuat harus selalu dilampiri dengan produk yang dihasilkan berikut spesifikasi dan penjelasannya.

Sugiyono (2009:297) menjelaskan pula bahwa “Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya berfungsi di masyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut.”

Sedangkan Borg and Gall (1983:772) mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai berikut:

*Educational Research and development (R & D) is a process used to develop and validate educational products. testing it in the setting where it will be used eventually, and revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage. In more rigorous programs of R&D, this cycle is repeated until the field-test data indicate that the product meets its behaviorally defined objectives.*

Intinya adalah penelitian dan pengembangan adalah suatu proses dalam mengembangkan dan memvalidasi suatu produk yang baru. Langkah – langkahnya disebut dengan siklus R&D yang pada akhirnya produk telah diuji dan direvisi sehingga menghasilkan produk yang sesuai dengan tujuan pembuatannya.

Adapun desain penelitian sebagai uji coba produk untuk mengetahui hasil kinerja produk pengembangan teknologi alat ukur kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display*:



Keterangan :

X : Produk pengembangan teknologi alat ukur kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display*

Y : Hasil Tes

## B. Partisipan

Penelitian dilakukan dengan partisipan berasal dari mahasiswa Ilmu Keolahragaan dan ada partisipan dari masyarakat umum. Partisipan dari mahasiswa Ilmu Keolahragaan berjumlah lebih dari 50 mahasiswa, sedangkan partisipan dari masyarakat umum diambil sekitar 10 orang untuk uji coba alat dari sampel lain. Menurut Mia Kusumawati (2015:51), “Jika ada keterbatasan peneliti seperti keterbatasan biaya, waktu dan sarana, maka norma umum yang dipakai adalah apabila sampel berjumlah lebih dari 100 maka peneliti bisa mengambil 10% - 50% dari total populasi.”

Penelitian ini tidak begitu membutuhkan spesifikasi khusus pada sampel pengujiannya. Mahasiswa Ilmu Keolahragaan dipilih untuk memudahkan mendapatkan sampel dan mereka terbiasa memasuki ruang lingkup sains dan olahraga, dan mereka merupakan mahasiswa olahraga, sehingga dituntut memiliki kemampuan lebih dari siswa lain dalam berolahraga. Penelitian ini akan dilakukan di Universitas Pendidikan Indonesia tepatnya di Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan.

Partisipan diambil juga dari selain partisipan yang berasal dari mahasiswa ilmu keolahragaan untuk mendapatkan data bahwa alat ini dapat digunakan pada kalangan lain. Partisipan lain disini adalah partisipan yang sering berlatih olahraga terutama olahraga lari untuk itu partisipan diperoleh dari tempat yang sering digunakan untuk berolahraga.

Jumlah partisipan yang rencana akan diambil adalah sekitar 10 orang. Seluruh partisipan yang dijadikan sampel oleh peneliti adalah berjenis kelamin

laki – laki untuk memudahkan mendapatkan hasil uji penelitian yang berdistribusi normal dan homogen.

Penelitian ini sebenarnya tidak menuntut karakteristik apapun pada partisipan yang harus memiliki karakteristik tertentu selain ia bisa berlari alias melakukan tes kelincahan. Umumnya jika seorang partisipan memiliki hasil yang baik pada pengesanan dengan menggunakan *stopwatch*, maka pada pengesanan dengan menggunakan sensor ia sudah tentu memiliki hasil yang baik juga. Jika yang terjadi adalah sebaliknya, maka produk alat yang dibuat merupakan produk gagal karena memiliki validitas yang sangat buruk.

Berdasarkan hal tersebutlah, maka partisipan juga diambil secara acak oleh peneliti pada akhir penelitian dimana alat telah mengalami penyempurnaan untuk melihat hasil validitas dan reabilitasnya. Penelitian dilakukan dengan mengambil data pada tes menggunakan *stopwatch* dengan orang yang sama yang menekan *stopwatch* untuk menjalankan dan menghentikan waktu. Hal tersebut didasarkan karena tidak semua orang dapat konsisten dalam menekan tombol apalagi jika berbeda orangnya. Hal itu pula yang menjadi dasar penelitian ini.

### C. Populasi dan Sampel

Dalam penelitian uji coba alat ini menggunakan populasi dari Ilmu Keolahragaan. Populasi menurut Sugiyono (2009:80) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek / subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Tidak mungkin pengujian ini dilakukan terhadap seluruh mahasiswa Ilmu Keolahragaan, sehingga diambil 50 sampel sebagai perwakilan dari populasi. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono,2009:81). Mahasiswa yang menjadi sampel diambil secara acak karena dianggap berkarakteristik sama. Ada standar masuk menjadi seorang mahasiswa Ilmu Keolahragaan di FPOK UPI. Itu menjadi dasar populasi dianggap homogen.

Pengambilan secara acak disebut sebagai *Simple Random Sampling* karena pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa

memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono, 2009 hlm.82). Dalam hal ini pula strata yang ada adalah kelompok orang yang sedang menempuh jenjang S1.

Model alat diuji cobakan kepada mahasiswa Ilmu Keolahragaan yang masih aktif. Uji coba menggunakan 5 bentuk tes kelincahan yang berbeda. Minimal 10 orang dalam setiap bentuk tes kelincahan. Alat juga diuji cobakan kepada sekitar 10 orang masyarakat umum yang sedang berolahraga di Landasan Udara Suparlan untuk membuktikan bahwa alat ini dapat digunakan oleh masyarakat umum bahkan yang masih awam. Terakhir, penelitian ini diuji kembali dengan sampel beberapa orang untuk menguji validitas dan reabilitasnya.

#### **D. Instrumen Penelitian**

Alat ukur dalam penelitian biasanya dinamakan instrumen penelitian, jadi menurut Sugiyono (2009:102) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut variabel penelitian. Instrumen – instrumen yang digunakan untuk mengukur variabel dalam ilmu alam sudah banyak tersedia dan telah teruji validitas dan reliabilitasnya.

Disini bukan menggunakan instrumen yang telah teruji validitas dan reabilitasnya, melainkan akan menguji validitas dan reabilitas alat tes ini. Instrumen utama yang muncul karena sebab itu adalah pengujian ini diuji dengan membandingkan hasil tes dari produk alat yang dibuat dengan penggunaan sistem yang ada sebelumnya. Membandingkan hasil tersebut dan menelaah sebab – sebab dari hasil yang telah ada. Hasil tersebut akan membuktikan kelebihan dan kekurangan dari produk alat yang dibuat.

Uji validitas tersebut tergolong pada pengujian validitas kriteria (*criterion validity*). Validitas kriteria adalah validasi suatu instrumen dengan membandingkannya dengan instrumen pengukurannya lainnya yang sudah valid dan reliabel dengan cara mengkorelasikannya, bila korelasinya signifikan maka instrumen tersebut mempunyai validitas kriteria (Suharsaputra, 2012 hlm.99) .

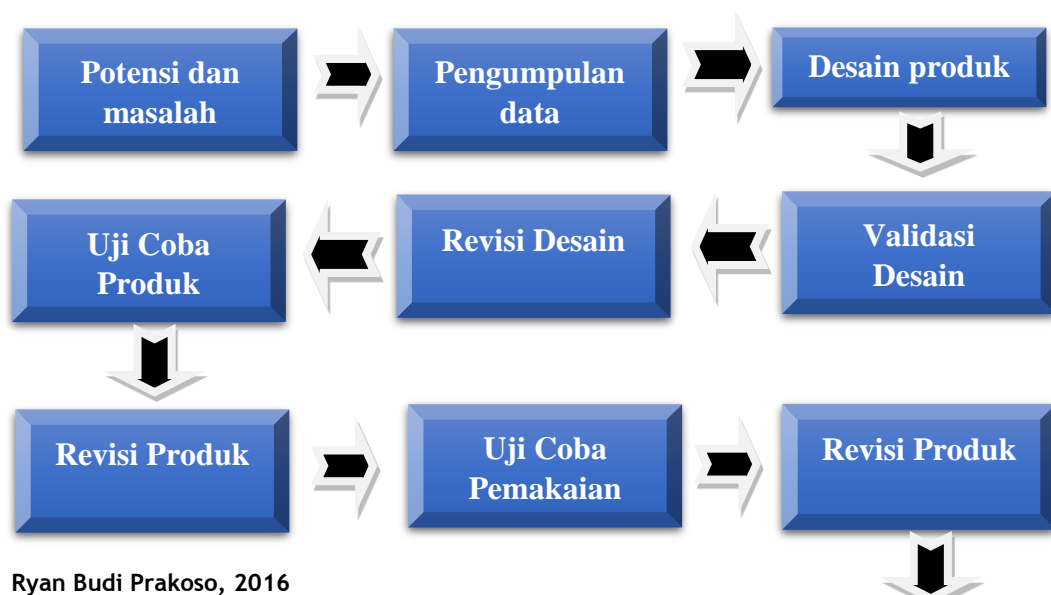
Penelitian ini menciptakan produk yang nantinya menjadi suatu instrumen, yakni instrumen dari pengukuran kelincahan. Mencari validitas produk ini dengan membandingkan kerja produk dengan yang menggunakan sistem lama, sedangkan mencari reliabilitasnya adalah dengan mengkorelasikan hasil tes pertama dengan yang kedua pada hasil tes menggunakan produk. jika hasilnya memiliki kesetaraan atau dapat disebut memiliki hasil konstan, maka produk alat ini dapat dipastikan reabilitasnya.

Pengujian reabilitas instrumen di atas termasuk dalam pengujian *re-test* (*stability*). Tes dilakukan dengan pengulangan pada sampel yang sama. sebagaimana penjelasan Sugiyono (2009:130):

Instrumen penelitian yang reabilitasnya diuji dengan tes *re-test* dilakukan dengan cara mencobakan instrumen beberapa kali pada responden. Jadai dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama, dan waktunya yang berbeda. Reabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan reliabel. Pengujian cara ini sering disebut juga *stability*.

## E. Prosedur Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Prosedur penelitian atau langkah- langkah dalam penelitian *research and development* menurut Sugiyono (2018:298) sebagai berikut.



Ryan Budi Prakoso, 2016

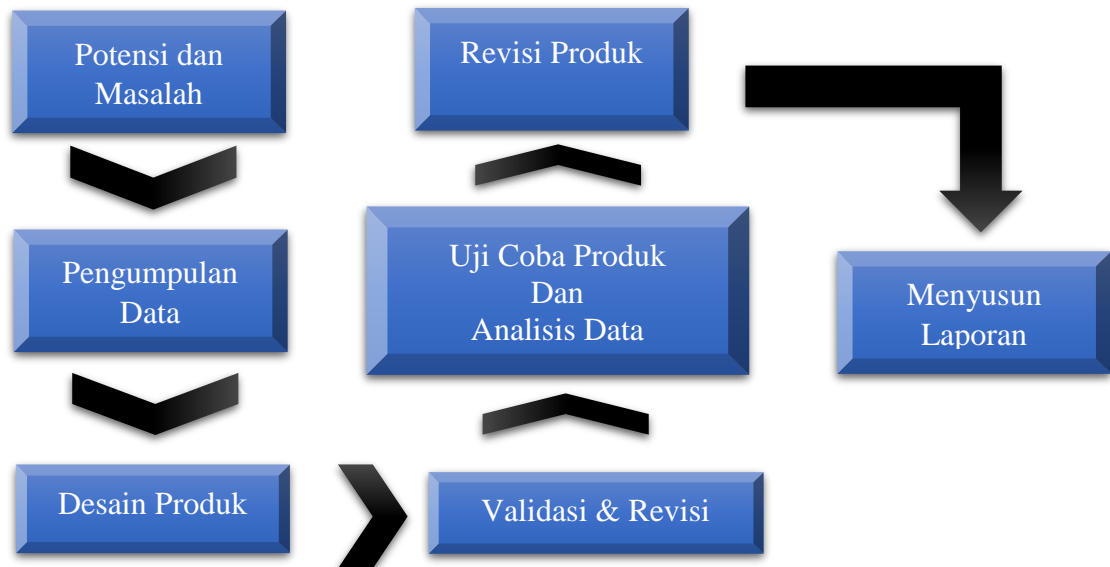
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI ALAT UKUR KELINCAHAN BERBASIS SENSOR LASER DENGAN SEVEN SEGMENT DISPLAY

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

## Produksi Masal

Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian *R&D* Menurut Sugiyono

Dari 10 langkah yang dikemukakan oleh Sugiyono tersebut peneliti mengadopsinya dalam penelitian ini menjadi 8, yakni:



Gambar 3.3 Bagan Pengembangan Prosedur Penelitian *R&D*

### 1. Potensi dan Masalah

Potensi dan masalah menjelaskan mengenai beberapa alasan yang menjadi dasar penelitian. Penelitian ini muncul dari adanya potensi untuk menciptakan suatu produk yang berguna bagi kemajuan bidang olahraga. Kerjasama yang dilakukan dengan seorang ahli dalam bidang elektro yang mampu membuat alat dimanfaatkan peneliti untuk mengembangkan alat dengan dasar ide dari penelitian sebelumnya.

Penelitian sebelumnya memiliki potensi dalam penghitungan kecepatan (*speed*). Analisa peneliti, ini dapat dikembangkan khususnya membuat alat tes kelincahan sebagai dasar pemikiran dari penelitian sebelumnya yang relevan. Menurut Wayan (2009) dalam situs [www.navelmangelep.wordpress.com/2012/04/01/penelitian-](http://www.navelmangelep.wordpress.com/2012/04/01/penelitian-)

pengembangan-development-research, ada 4 karakteristik penelitian pengembangan antara lain :

- a) Masalah yang ingin dipecahkan adalah masalah nyata yang berkaitan dengan upaya inovatif atau penerapan teknologi dalam pembelajaran sebagai pertanggung jawaban profesional dan komitmennya terhadap pemerolehan kualitas pembelajaran.
- b) Pengembangan model, pendekatan dan metode pembelajaran serta media belajar yang menunjang keefektifan pencapaian kompetensi siswa.
- c) Proses pengembangan produk, validasi yang dilakukan melalui uji ahli, dan uji coba lapangan secara terbatas perlu dilakukan sehingga produk yang dihasilkan bermanfaat untuk peningkatan kualitas pembelajaran. Proses pengembangan, validasi, dan uji coba lapangan tersebut seyogyanya dideskripsikan secara jelas, sehingga dapat dipertanggung jawabkan secara akademik.
- d) Proses pengembangan model, pendekatan, modul, metode, dan media pembelajaran perlu didokumentasikan secara rapi dan dilaporkan secara sistematis sesuai dengan kaidah penelitian yang mencerminkan originalitas.

Penerapan peralatan modern dalam penelitian olahraga masih kurang. Salah satu penyebabnya adalah karena biaya yang sangat tinggi. Padahal penggunaan suatu alat dapat memberikan hasil perhitungan yang jauh lebih akurat. Contoh kecilnya adalah ketika melakukan tes lari, bila menggunakan *stopwatch* dalam proses penghitungan pengambilan data akan menjadi kurang efisien.

Kesesuaian penekanan tombol *stopwatch* dengan pemberian aba – aba disertai pelari mulai berlari dapat menghasilkan perbedaan, baik ketika dimulainya berlari maupun ketika lari berakhir. Meskipun ada standar seseorang yang bisa menjadi penekan tombol *stopwatch*, tetapi tidak semua orang memiliki kemampuan tersebut. Hal itu akan menyulitkan penelitian atau tidak bisa dilakukan oleh semua orang.

Rangkaian tes – tes olahraga yang ada bila tidak disertai dengan teknologi, bisa memakan waktu yang lama ketika penelitian dilakukan dengan banyak objek penelitian. Adanya alat modern dapat membantu lebih mempersingkat waktu tes bila dilakukan dengan banyak objek. Pengembangan penelitian sebelumnya dan berdasarkan hal – hal di atas, mmemberikan ide dalam pembuatan produk yang setidaknya dapat berguna dalam salah satu hal di bidang olahraga.

## 2. Pengumpulan Data

Ini merupakan penelitian dalam mengembangkan teknologi alat ukur kelincahan. Kelincahan sangat diperlukan terutama dalam olahraga – olahraga permainan. Gerakan membalikan arah badan dengan cepat dan tepat tanpa kehilangan keseimbangan sangat diperlukan. Menurut peneliti biasanya banyak orang yang hebat dan berpotensi dalam olahraga dilihat dari faktor kelincahannya.

Kelincahan disini akan di tes dengan menggunakan tes *shuttle run*, *zig – zag*, *illinois*, *505 agility*, dan *T-Test*. Objek akan melakukan rangkaian tes dengan pengembangan teknologi alat ukur kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display*. Letak sensor disesuaikan dengan kebutuhan bentuk tes kelincahan.

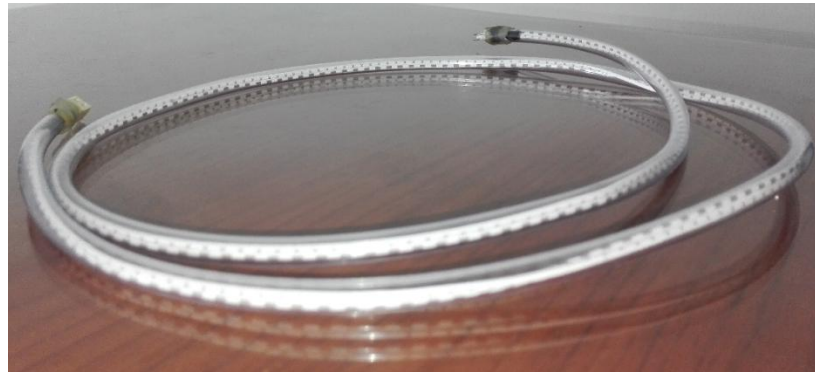
## 3. Desain Produk

Produk yang dikembangkan berupa 8 *Gorilla Pod* untuk tempat sensor, 4 sensor pemberi sinyal (sinar laser), 4 reseptor penerima sinyal, kabel dengan panjang 1 meter yang dapat disambung tapi ada pula yang memiliki panjang 4 meter dan 10 meter, dan *box counter* (layar informasi waktu, putaran, tombol pengaturan, tombol *reset*, lampu penanda, dan *buzzer*).





Gambar 3.3 Gorilla Pod



Gambar 3.4 Kabel yang dapat disambung yang panjangnya 1 meter



Gambar 3.5 Empat Buah Laser



Gambar 3.6 Reseptor terhubung kabel yang menerima sinar laser



Gambar 3.7 Box Counter (Seven Segment Display)

Gambar – gambar di atas merupakan hasil produk dengan sistem kerja sebagai berikut:

- a. Siapkan tes kelincahan apa yang akan dilakukan
- b. Gunakan *cones* atau patok untuk menandai lintasan tes kelincahan tersebut
- c. Pasang laser dan reseptor pada *Gorilla Pod* dan letakkan pada posisi yang dibutuhkan dengan catatan, sensor 1 untuk *start* dan sensor 4 untuk *finish*.
- d. Posisikan *box counter* di luar lintasan pada tempat yang diinginkan
- e. Atur jarak kabel dan sesuaikan panjang yang dibutuhkan, usahakan kabel tidak menghambat berjalannya pengetesan

- f. Sambungkan *box counter* dengan sumber daya dan nyalakan
- g. Atur sinar laser supaya tepat mengarah pada reseptor. Lihatlah pada *box counter* lampu tanda sensor terhubung
- h. Tambahkan putaran menjadi 1 atau sesuai kebutuhan tes
- i. Tes siap dijalankan
- j. Setiap tes yang sudah terlaksana akan muncul waktunya, kemudian cukup menekan tombol *reset*, maka peserta tes berikutnya bisa langsung melakukan tes kelincahan

#### 4. Validasi dan Revisi

Menurut sugioyono (2009:302) validasi desain merupakan Proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk, dalam hal ini sistem kerja rasional akan lebih efektif dari yang lama atau tidak. Validasi produk akan dilakukan dengan membandingkan hasil tes menggunakan produk dengan tes menggunakan *stopwatch*.

Selama proses penggunaan produk di lapangan, akan dilakukan pula revisi untuk menghasilkan produk alat yang sesuai. Kekurangan – kekurangan yang didapatkan akan diperbaiki semaksimal mungkin hingga terciptanya produk yang diinginkan untuk menguji berbagai bentuk tes kelincahan.

#### 5. Uji Coba Produk

Tahap ini dilakukan dengan membandingkan keefektivan dan efisiensi produk dari sistem kerja lama dengan yang baru. Indikator penilaian sistem kerja dari perbandingan ini adalah akurasi waktu penilaian dan efektivitas waktu tes manakah yang lebih baik. Produk dianggap berhasil bila pengembangan alat memiliki akurasi waktu penilaian lebih akurat dan waktu pengetesan lebih efisien.

#### 6. Analisis Data

Setelah pengujian selesai, maka akan menghasilkan data nilai hasil tes. Data tersebut selanjutnya akan dianalisis dengan harapan terciptanya produk berupa pengembangan teknologi alat ukur

kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display* yang lebih efisien dibandingkan menggunakan *stopwatch*.

Analisis data dilakukan untuk mencari perbedaan dengan perbandingan baik dari jumlah total, rata – rata maupun dari uji perbandingan melalui SPSS dengan uji komparasi. Hasil analisis akan diberikan kesimpulannya.

## 7. Menyusun Laporan

Langkah terakhir adalah dengan menyusun hasil penelitian ini berupa laporan yang dirumuskan secara baik dengan pedoman yang ada. Kritikan dan saran mengenai penelitian ini pada laporan akan sangat membantu pengembangan alat selanjutnya. Diharapkan penyusunan ini dapat menambah wawasan pembaca dan membantu dalam penelitian khususnya bagi peneliti – peneliti olahraga serta para pelaku olahraga.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diawali dengan penentuan populasi yang di dalamnya terdapat sampel penelitian. Sampel akan menjalani uji coba pengembangan teknologi alat ukur kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display*. Hasil tes akan terlihat pada *seven segment display* kolom *Time* dalam bentuk waktu. Setelah diuji pada sampel dari mahasiswa Ilmu Keolahragaan, selanjutnya alat diuji pada sekitar 10 sampel dari masyarakat umum dengan menggunakan *illinois test*.

1. *Shuttle Run Test*
2. *505 Agility Test*
3. *Zig – Zag Test*
4. *Illinois Test*
5. *T-Test*
6. Penyempurnaan Poduk → *Zig – Zag Test*

Rangkaian tes dilakukan dengan jeda istirahat setiap pergantian pada tes yang menggunakan *stopwatch* menuju tes yang menggunakan pengembangan alat. Pengumpulan data pada tiap tes dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mempersiapkan peralatan tes kelincahan, baik dengan pengembangan alat maupun *stopwatch*
2. Mempersiapkan alat tulis untuk mencatat waktu hasil tes
3. Menyusun 2 buah lintasan yang sama
4. Memasang pengembangan alat pada salah satu lintasan hingga siap digunakan, tetapi tidak dinyalakan terlebih dahulu
5. Sampel disiapkan dan dijelaskan tata cara tes baik yang menggunakan *stopwatch* maupun pengembangan alat
6. Lakukan tes pada lintasan yang tidak menggunakan pengembangan alat dan catat hasil tesnya
7. Lakukan istirahat kemudian lanjut ke tahap tes menggunakan pengembangan alat
8. Nyalakan alat dan atur putarannya, kemudian lakukan tes
9. Catat waktunya, maka data dari tes telah terkumpul
10. Terakhir, seluruh peralatan dirapihkan kembali

## **G. Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang akan dilakukan adalah dengan mengumpulkan seluruh data hasil pengumpulan data yang dibagi tiap bentuk tes kelincahan. Data diketik dalam format *excel* untuk memudahkan pengolahan data. Hasil tes tiap bentuk tes kelincahan dijumlahkan total keseluruhannya. Dari jumlah hasil tes sudah dapat dilihat perbedaannya, tetapi tidak cukup sampai disitu. Berikut langkah – langkah analisis data selanjutnya.

### **1. Input Data**

Data kemudian diolah melalui SPSS versi 23. *Copy paste* data dari *microsoft excel* ke SPSS.

### **2. Pengolahan Data**

Data dimasukan dan diolah deskripsi statistiknya untuk mencari rata – rata, standar deviasi, nilai terendah, dan nilai tertingginya. Dari hasil rata – rata juga dapat terlihat perbedaan hasil tesnya meskipun nantinya hasil tes hanya berbeda sedikit waktunya.

### 3. Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

Pengolahan data selanjutnya adalah uji normalitas dan homogenitas untuk mencari tahu apakah data yang didapatkan berdistribusi normal atau tidak, serta apakah data homogen ataukah tidak homogen. Uji normalitas dan uji homogenitas merupakan syarat melakukan uji perbandingan (compare / komparasi) pada *independent sample t-test*.

### 4. Uji Komparasi

Lakukan uji komparasi dengan menggunakan *Independent sampel T test*. *Independent sampel T test* bertujuan membandingkan rata – rata dua kelompok yang mana termasuk dalam uji validitas. Syarat untuk melakukan uji ini adalah Data DV harus berbentuk interval atau rasio dan data harus berdistribusi normal serta homogen (Adang dan Nur, 2014 hlm.83).

Pengolahan data dengan *independent sample T test* digunakan karena ini bertujuan untuk mebandingkan dua kelompok data. Dua kelompok data pada penelitian ini adalah data hasil tes yang menggunakan *stopwatch* dan data yang menggunakan pengembangan teknologi alat ukur kelincahan berbasis sensor laser dengan *seven segment display*.

Data hasil pengolahan uji komparasi akan menunjukkan apakah data memiliki perbedaan ataukah tidak. Itu dapat dilihat dari nilai signifikansinya atau melihat perbandingan nilai t hitung dan t tabel. Jika nilai signifikansi sudah cukup meyakinkan, maka tidak perlu menggunakan t hitung dan t tabel. Setiap rangkaian tes memiliki hipotesis berbeda – beda bergantung pada bentuk tes kelincahan.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara tes kelincahan (*zig- zag / 505 agility / t-test / shuttle run / illinois*) yang menggunakan sensor dengan tes yang menggunakan *stopwatch*

$H_1$  : Terdapat perbedaan antara tes kelincahan (*zig- zag / 505 agility / t-test / shuttle run / illinois*) yang menggunakan sensor dengan tes yang menggunakan *stopwatch*

### 5. Uji Korelasi

Uji korelasi untuk mencari reliabilitas penelitian. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *Correlation Bivariate* yang mana data berasal dari 2 hasil tes, yakni tes awal dan tes akhir (tes 1 dan tes 2). Mencari reliabel adalah dengan cara mengkorelasikannya, bila korelasinya signifikan maka instrumen tersebut mempunyai validitas kriteria (Suharsaputra, 2012 hlm.99).

Hasil pengolahan data juga memberikan informasi apakah korelasi positif ataukah negatif. Korelasi atau hubungan positif atau negatif dapat dilihat dari nilai *pearson correlation* yang bernilai positif ataukah negatif. Jika bernilai positif, maka hubungannya meningkat ke arah yang sama. jika bernilai negatif, maka hubungannya meningkat ke arah sebaliknya.

## **6. Kesimpulan**

Seluruh rangkaian pengolahan data telah dilakukan dan hasilnya telah diketahui, maka berikutnya adalah menyimpulkan data hasil analisis. Analisis data diharapkan menghasilkan harapan yang sesuai dengan rumusan masalah dan menjawab semua rumusan masalah yang telah dibuat.