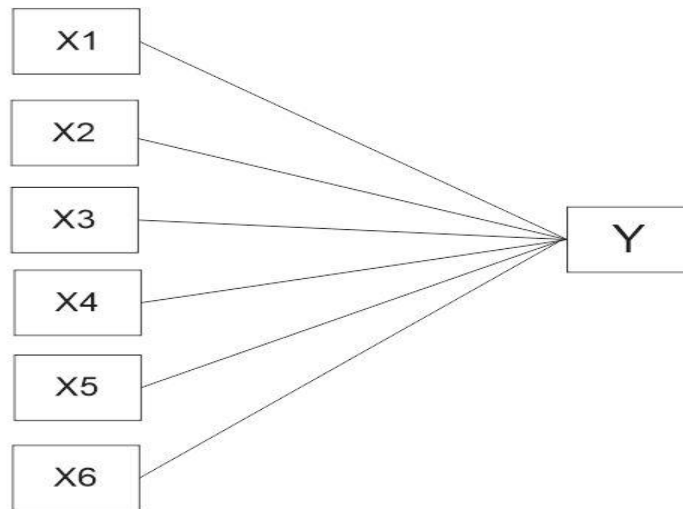


BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan ditunjukkan oleh gambar 3.1. Gambar tersebut menunjukkan fokus penelitian yang dikaji adalah yaitu perbedaan kecepatan berbagai jenis bola pada permainan futsal.



Gambar 3.1 Desain Penelitian.

Keterangan :

X1 :Jenis bola Nike

X2 :Jenis bola Adidas

X3 :Jenis bola Mitre

X4 :Jenis bola Joma

X5 :Jenis bola Specs

X6 :Jenis bola Nagasaki

Y :Kecepatan Bola

B. Partisipan.

Dalam penelitian ini yang terlibat jumlah partisipan ada 6 orang yang memiliki teknik *shooting* yang baik di atas pemain lain di UKM Futsal UPI, dikarenakan membutuhkan subjek yang bisa mengaplikasikan gerakan *shooting* dengan baik dan akurat.

C. Populasi dan Sample.

Sampel penelitian adalah 6 orang mahasiswa laki-laki anggota UKM Futsal UPI yang memiliki teknik *shooting* di atas rata-rata. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *Purposive Sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan pengambilan sampel yang diambil pada penelitian ini didasarkan pada kemampuannya melakukan *shooting*.

D. Instrumen Penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

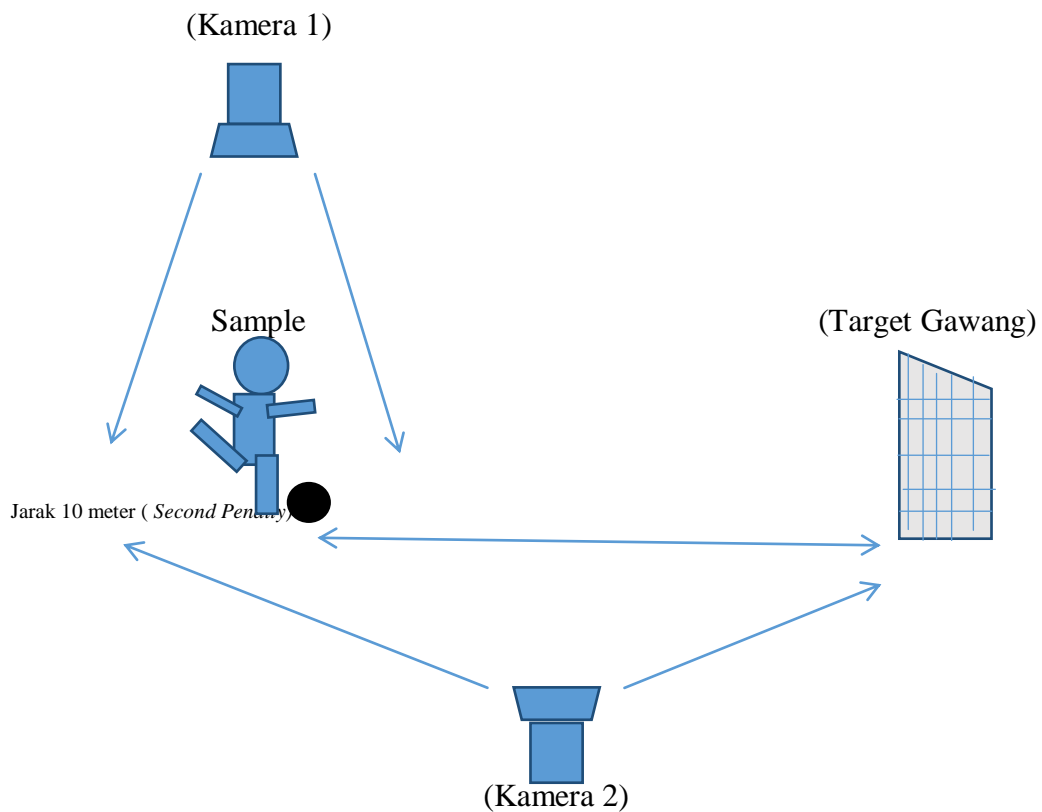
1. Kamera.

Kamera digunakan untuk merekam perjalanan bola ketika ditendang/*shooting* dan ketika bola akan masuk ke gawang. Spesifikasi minimum kamera yang digunakan adalah :

- Image sensor : 1/8 type (2.25 mm)
- Optical zoom : 57 kali
- Resolusi : 640 x 480 px
- Frame rate : 100 FPS

Untuk mengambil video perjalanan bola digunakan dua buah kamera yang ditempatkan pada posisi berbeda seperti ditunjukkan pada:

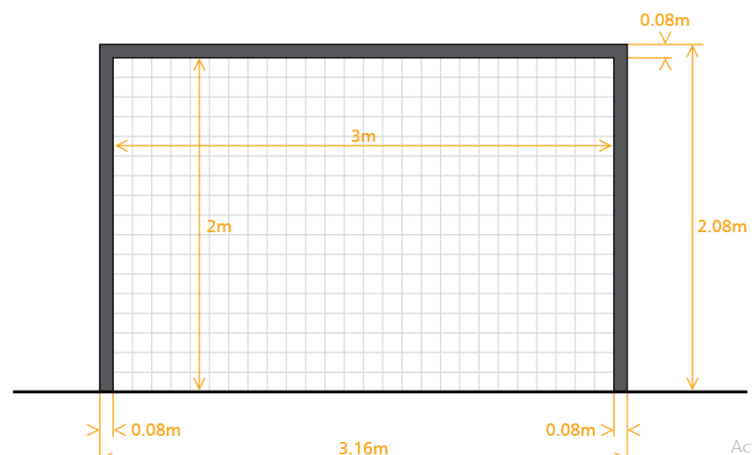
Kamera 1 berfungsi untuk merekam keadaan bola ketika mulai ditendang / di *shooting* dan menentukan kecepatan awal bola. Sehingga *field of view* kamera mencakup sebagian lapangan dan pemain yang memukul bola. Kamera 2 berfungsi merekam bola ketika akan menyentuh daerah target *shooting* atau masuk ke dalam gawang dan menentukan kecepatan akhir bola. Sehingga *field of view* pada kamera 2 hanya mencakup sebagian lapangan ketika bola akan menuju target gawang. *Output* dari video yang diambil berupa format AVI dengan resolusi 640 x 480 px.



Gambar 3.2 Tampilan Sistematika Pengambilan Kamera.

2. Gawang.

Gawang ini berfungsi sebagai target sample saat melakukan tendangan/*shooting* agar sample mampu melakukan tendangan yang baik serta tendangan tepat sasaran.



Gambar 3.3 Ukuran Gawang Futsal Internasional.

3. *Speed Radar Gun.*

Speed Gun Bushnell seri "*Velocity*" merupakan Bushnell dengan kemampuan tingkat tinggi akurasi yang lebih tinggi, layar yang lebih lebar dan pilihan kecepatan miles/km serta pengoperasian yang sangat mudah digunakan. Radar gun atau *speed gun* merupakan alat yang membantu mengetahui kecepatan benda yang meluncur/bergerak (mobil, motor, kapal, bola, dll), didukung dengan teknologi digital DSP (*Digital Speed Technology*) yang menjamin tingkat akurasi yang tinggi.



Gambar 3.4 *Speed Radar Gun.*

- a) *Statistic Models : N/A* *Weingt : oz/gr 19 / 539*
- b) *Accuracy : mph/kmph +/- 1 mph +/- 2*
- c) *kph Battery Type : C (2)*
- d) *Size : i/mm 4.3 x 8.4 x 6 / 109 x 213 x 152*
- e) *Auto Racing : 10-200 mph (1500+ feet away 16-322 (457 meters away)*
- f) *Baseball / Softball / Tennis / Soccer : 10-110 mph (90 feet away)*

4. Alat Pengukur Tekanan Bola.

Untuk mengukur dan menstandarkan tekanan pada bola-bola yang akan diujisertasesuaidengan (buku Futsal *Law of the Game* 2014/2015, hlm 13) dikatakan bahwa tekanan pada bola antara 0.6 – 0.9 atmosphere (600 – 900g/cm²) dari permukaan laut.



Gambar 3.5 Alat Pengukur Tekanan Bola.

5. Jenis Bola.

Dari penelitian ini terdiri dari 6 bola futsal dari berbagai jenis bola yang sering digunakan untuk latihan dan pertandingan futsal yang original sebagai berikut :

1) Nike.



Gambar 3.6 Jenis Bola Nike.

Nama Bola	: Nike Menor X Volt Green
Merk	: NIKE
Bahan Bola	: 60% rubber 15% polyurethane 13% polyester 12% ethylene vinyl acetate
Ukuran Bola	: 4
Berat Bola	: 500 gram

2) Adidas.



Gambar 3.7 Jenis Bola Adidas.

Nama Bola	: Adidas Euro 2016
Merk	: Adidas
Bahan Bola	: 60% rubber 15% polyurethane 13% polyester 12% erhylene vinyl acetate
Ukuran Bola	: 4
Berat Bola	: 500 Gram

3) Mitre.



Gambar 3.8 Jenis Bola Mitre.

Nama Bola	: Mitre Futsal Hurr Kane
Merk	: Mitre
Bahan Bola	:PVC Highgloss, Bladder : 100% Butyl bladder
Ukuran Bola	: 4
Berat Bola	: 1 kg

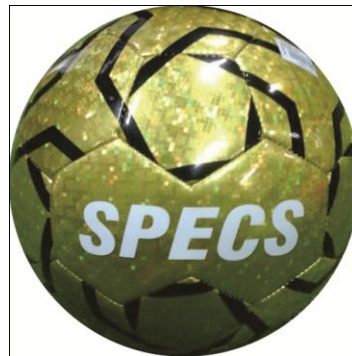
4) Joma.



Gambar 3.9 Jenis Bola Joma.

Nama Bola	: Joma Futsal Ball Pink Black
Merk	: Joma
Bahan Bola	:PVC Highgloss, Bladder : 100% Butyl bladder
Ukuran Bola	: 4
Berat Bola	: 1 kg

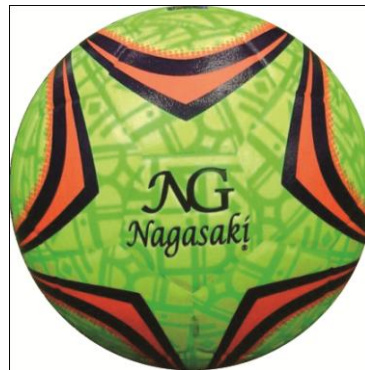
5) Specs.



Gambar 3.10 Jenis Bola Specs

Nama Bola	: Specs futsal ball gold
Merk	: Specs
Bahan Bola	:60% rubber 15% polyurethane 13% polyester 12% erhylene vinyl acetate
Ukuran Bola	:4
Berat Bola	:500 gram

6) Nagasaki.



Gambar 3.11 Jenis Bola Nagasaki.

Nama Bola	: Nagasaki Futsal ball
Merk	: Nagasaki
Bahan Bola	:PVC Highgloss, Bladder : 100% Butyl bladder
Ukuran Bola	: 4
Berat Bola	: 1 kg

6. *Software Kinovea Video Analysis.*

Kinovea merupakan *software* yang menyediakan sistem *tracking* lintasan objek baik secara otomatis maupun manual. *Kinovea* dapat digunakan untuk menganalisis variasi gerak secara 2 atau 3 Dimensi. Fitur yang dimiliki oleh *Kinovea* adalah sebagai berikut.

a. *Fleksibel.*

Kinovea dapat digunakan untuk situasi indoor dan outdoor. Proses kalibrasi dapat dilakukan pada beberapa titik untuk analisis 2D atau 3D. *Auto tracking* dapat dilakukan dengan menandai objek dengan *reflective marker*. Sedangkan *Manual Tracking* dapat diaplikasikan pada situasi sulit yang tidak memungkinkan menggunakan *marker*. Kamera yang digunakan pun bisa bervariasi mulai dari kecepatan normal hingga tinggi.

b. *Portable.*

Kinovea dapat menghasilkan data dari eksperimen dan situasi praktik. Video yang direkam di lapangan kemudian dapat dianalisis di laboratorium. Untuk analisis 2 Dimensi membutuhkan minimal satu kamera, sedangkan analisis 3 Dimensi membutuhkan sedikitnya dua kamera.

c. Andal.

Kemampuan *software* sangat baik untuk mendigitalisasi data video melalui servis *Auto/Manual tracking, interval digitizing, interpolation* dan *reverse playback*. Selanjutnya variabel kinematika pun dapat ditentukan dengan mengacupada koordinat *marker*. Output dari *software* ini berupa file teks dalam tabel yang berisi data koordinat.

d. Murah.

Software Kinovea dapat mengolah data video AVI. Video tersebut dapat diambil hanya dengan menggunakan satu atau dua kamera, bergantung tipe analisis yang dipilih.

e. *Educational*.

Penggunaan *software Kinovea* sangat mendukung pada penelitian di bidang akademisi. Percobaan yang berulang akan menambah kurasi data. Siswa pun dapat belajar mengenai teknik biomekanik seperti metode *DLT*. Untuk menganalisis dengan program dengan metode statistik secara mandiri, maka data koordinat dapat diekspor menjadi data tabel koordinat

7. Rumus *Angular Velocity*.

Dalam analisis tendangan menurut Roger Bartleett (2002, hlm.53). Rata-rata *Angular Velocity* dihitung sebagai perubahan posisi sudut (perpindah sudut) dibagi waktu. Sehingga dapat dirumuskan bahwa :

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{\Delta t}$$

Keterangan

ω = *angular velocity* (rad/s)

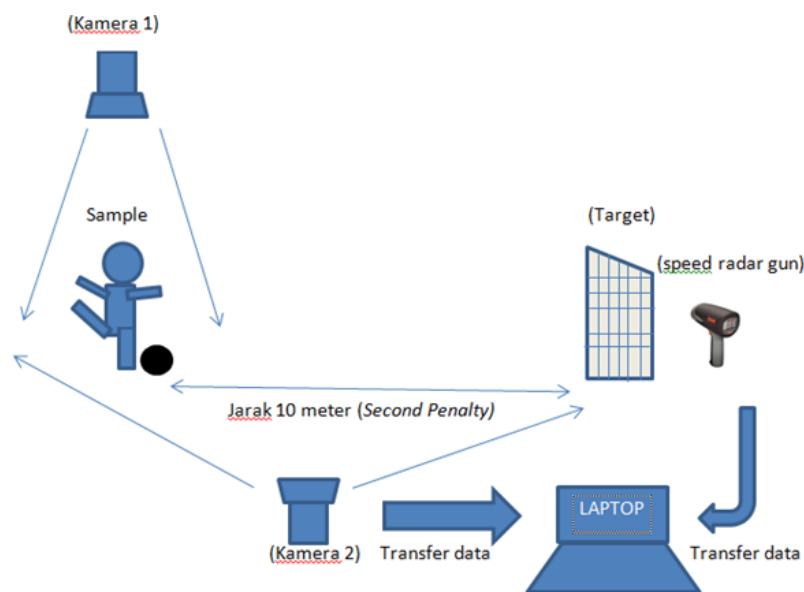
$\Delta\theta$ = perubahan sudut (°)

Δt = perubahan waktu (s)

θ_2 = sudut akhir

θ_1 = sudut awal

E. Prosedur Penelitian

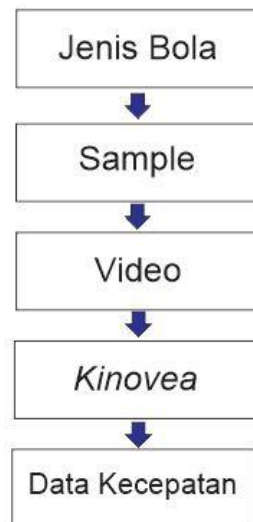


Gambar 3.12 Prosedur Penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dijelaskan. Langkah pertama adalah pengambilan data menggunakan 6 jenis bola dengan tekanan bola yang sama yaitu $0.6 - 0.9$ atmosphere ($600 - 900 \text{g/cm}^2$) dan 6 sampel. Dalam penelitian ini sampel yang dimaksud adalah pemain futsal yang memiliki teknik *shooting* di atas rata-rata. Tiap sampel melakukan teknik *shooting* sebanyak 5 tendangan per 1 jenis bola yang *on target* dari total keseluruhan 6 jenis bola, jadi setiap sampel menendang sebanyak 30 kali tendangan ke gawang. Pengambilan data dilakukan dengan merekam sampel yang melakukan teknik *shooting* dengan menggunakan 2 buah kamera serta penggunaan radar speed gun untuk mengukur kecepatan tendangan yang ditendang oleh sampel. Hasil rekaman yang didapat berjumlah 180 video untuk menentukan kecepatan awal dan 180 video untuk menentukan kecepatan akhir. Jumlah 18 video didapat dari 6 sampel yang melakukan teknik *shooting* dengan menggunakan 6 jenis bola yang berbeda.

Selanjutnya seluruh video yang didapat dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak *Kinovea*. Prinsip dasar penggunaan perangkat lunak ini adalah menterjemahkan video yang diinput menjadi set data kecepatan bola. Kecepatan rata-rata untuk masing-masing jenis bola yang

dihitung dengan merata-ratakan data kecepatan semua sampel untuk masing-masing jenis bola. Setelah data kecepatan rata-rata untuk semua jenis bola didapat, selanjutnya data ini dianalisis karakteristiknya. Analisis lain yang dilakukan adalah perbandingan data kecepatan untuk masing-masing jenis bola untuk menentukan nilai signifikansi.



Gambar 3.13 Teknik pengumpulan Data

F. Analisis Data

Data yang dianalisis pada penelitian ini adalah nilai selisih antara kecepatan awal dan kecepatan akhir. Analisis yang pertama adalah uji normalitas untuk menentukan sifat distribusi data. Analisis ini menggunakan uji statistik *One Sample Kolmogorov Smirnov*. Uji statistik ini biasanya digunakan untuk menentukan normalitas suatu kumpulan data.

Analisis selanjutnya adalah menentukan perbedaan signifikansi untuk masing-masing data. Perbandingan dilakukan terhadap satu data dengan data yang lainnya. Uji statistik yang digunakan untuk analisis ini bergantung pada sifat normalitas data. Bila data yang dianalisis bersifat normal, maka uji statistik yang digunakan adalah uji *one way ANOVA*. Tingkat kepercayaan analisis data pada penelitian ini adalah 95%, sehingga nilai α untuk penelitian ini adalah 0,05. Semua uji statistik yang dilakukan menggunakan program *SPSS 21*.

