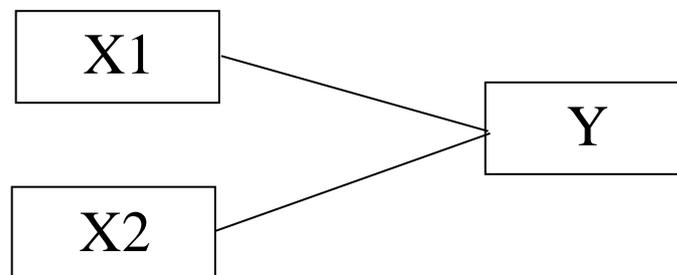


BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian dan Metode

1. Disain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan ditunjukkan oleh gambar 3.1. Gambar tersebut menunjukkan fokus penelitian yang dikaji adalah yaitu analisis karakteristik kecepatan bola pada teknik *smash* untuk jenis bola *butterfly 40mm* dan *butterfly G40+* dalam permainan tenis meja.



Gambar 3.1
Desain Penelitian

Keterangan :

X1 : Bola Butterfly 40mm

X2 : Bola Butterfly G40+

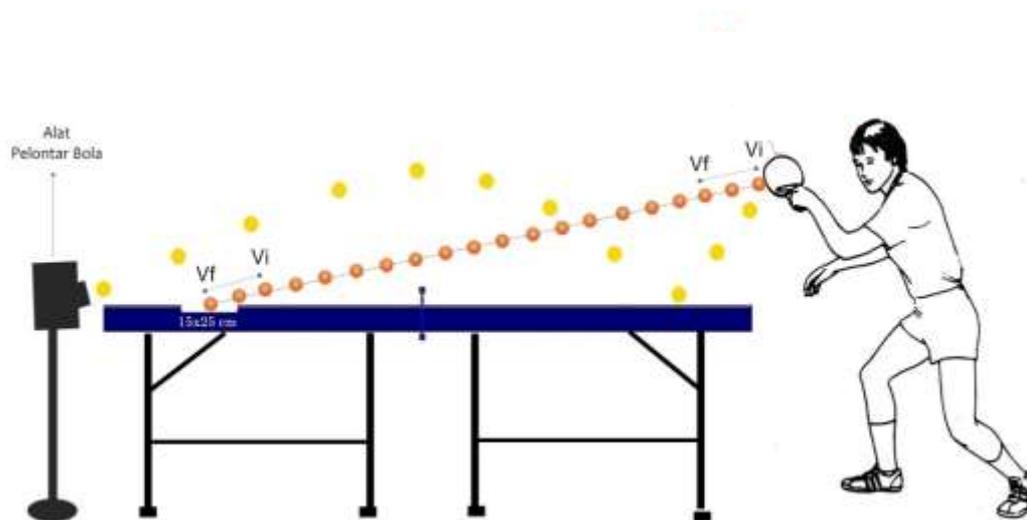
Y : Kecepatan Bola

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif komparatif dengan pendekatan kuantitatif

Pengertian deskriptif menurut Nazir, (2005) adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu system pemikiran. Tujuan dari penelitian deskriptif adalah untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual dan akurat mengenai sifat – sifat serta hubungan antara fenomena yang diselidiki.

Berikut adalah Ilustrasi sekematik penelitian, dijelaskan dengan gambar 3.2.



Gambar 3.2

View inside shematic experiment

(Sumber : Ichsan D, 2013)

B. Partisipan

Dalam penelitian ini yang terlibat jumlah partisipan ada 7 orang yang memiliki teknik *smash* di atas rata-rata di UKM Tenis Meja UPI, dikarenakan membutuhkan subjek yang bisa mengaplikasikan gerakan *smash* dengan baik dan akurat

C. Populasi dan sampel

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa anggota unit kegiatan mahasiswa tenis meja Universitas Pendidikan Indonesia. Sampel penelitian adalah 7 orang mahasiswa laki-laki anggota UKM tenis meja yang memiliki teknik *smash* 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 *smash*.

D. Instrumen Penelitian

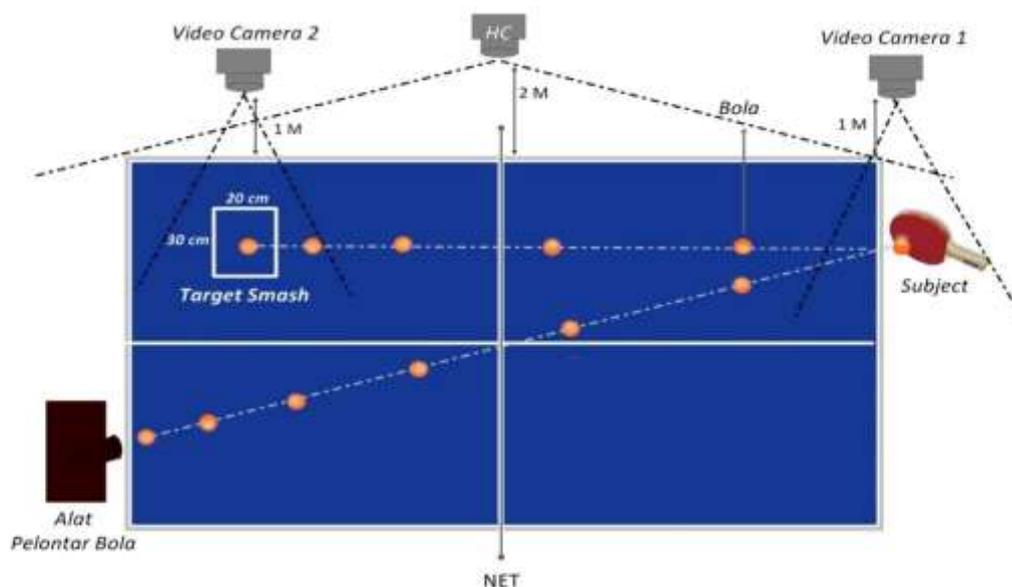
Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Kamera

Kamera digunakan untuk merekam perjalanan bola ketika dipukul dengan teknik *smash* dan ketika bola akan menyentuh meja. Spesifikasi minimum kamera yang digunakan adalah :

- Image sensor : MOS BSI tipe (1/2.3)
- Optical zoom : 40x/ 4K
- Resolusi : 720px – 1080px
- Frame rate : 100 FPS
- Speed Gun

Untuk mengambil video perjalanan bola digunakan dua buah kamera yang ditempatkan pada posisi berbeda seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2



Gambar 3.3

Desain pengambilan video

Top view schematic experiment

(Sumber: Ichsan D, 2013)

Kamera 1 berfungsi untuk merekam keadaan bola ketika mulai dipukul 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 *smash* dan menentukan kecepatan akhir bola. Sehingga *field of view* pada kamera 2 hanya mencakup sebagian lapangan ketika bola akan menyentuh meja di daerah target *smash*. *Output* dari video yang diambil berupa format AVI dengan resolusi 640 x 480 px.

2. Pelontar bola

Pelontar bola digunakan untuk memastikan agar suplai bola pada *subject* konstan. Periode lontaran yang digunakan adalah 4 detik tiap lontaran. Posisi pelontar bola berada pada diagonal silang dari *smash*. Penempatan pelontar bola dapat dilihat pada gambar 3.3 diatas. Alat pelontar bola ditunjukkan oleh gambar 3.4.



Gambar 3.4

Alat pelontar Bola

3. Speed Gun

Berfungsi untuk menghitung kecepatan gerak bola pada saat di smash

Spesifikasi speed gun:

- *Large, clear LCD display*
- *Displays fastest speed once trigger is released*
- *+/- one mph accuracy*
- *Ranges: baseball/ softball/ tennis : 10-110 MPH (up to 90 feet). Auto racing: 10-200 MPH (up to 1,500 feet)*



Gambar 3.5
Speed Radar Gun

4. Bola

Bola yang digunakan terdiri dari

- *Butterfly 40mm*
- *Butterfly G40+*

5. Software Kinovea

Kinovea merupakan *software* yang menyediakan sistem *tracking* lintasan objek baik secara otomatis maupun manual. *Kinovea* dapat digunakan untuk menganalisis variasi gerak secara 2 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. *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.

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 mengacu pada 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 akurasi 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.

6. Rumus *Angular Velocity*

Dalam analisis kecepatan smash menurut Roger Bartleett (2002, hlm.53). Rata-rata *Angular Velocity* dihitung sebagai perubahan posisi sudut (perpindahan sudut) dibagi waktu. Sehingga dapat di rumuskan 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

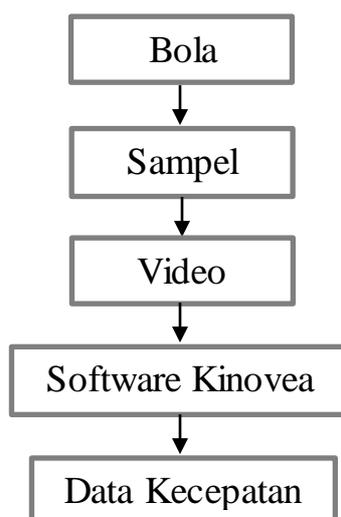
θ_1 = sudut awal

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dijelaskan oleh Gambar 3.5. Langkah pertama adalah pengambilan data menggunakan 2 jenis bola dan 7 sampel. Dalam penelitian ini sampel yang dimaksud adalah pemain tenis meja yang memiliki teknik *smash* di atas rata-rata. Tiap sampel melakukan teknik *smash* sebanyak 10 pukulan yang *on target*. Pengambilan data dilakukan dengan merekam sampel yang melakukan teknik *smash* dengan menggunakan 2 buah kamera. Hasil rekaman yang didapat berjumlah 14 video untuk menentukan kecepatan awal dan 14 video untuk menentukan kecepatan akhir. Jumlah 14 video didapatkan dari 7 sampel yang melakukan teknik *smash* dengan menggunakan 2 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 bet untuk menentukan nilai signifikansi.



Gambar 3.6
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 biasa 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 *independent sampel T test*. 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 23*.