BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan efek bola futsal kandungan udara biasa dengan bola futsal kandungan nitrogen terhadap daya tahan tekanan bola pada Kompetisi Tangerang Raya *Futsal League*.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Waktu Penelitian;

Pengajuan Judul	: 22 Februari 2017
Pengajuan Proposal	: 17 April 2017
Pengambilan Data	: 5-18 Mei 2017
Pengolahan Data	: 19-25 Mei 2017

2. Tempat Penelitian

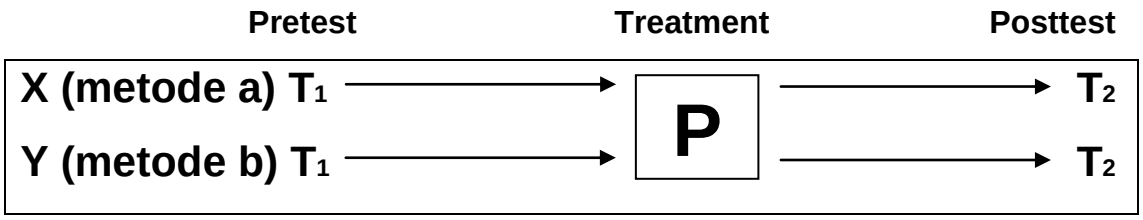
a) Hulk *Futsal Academy*: Lapangan Futsal Centro Futsal, Jl. Utan Jati, Kalideres, Kota Adm. Jakarta Barat, DKI Jakarta.

b) Akademi Raayi Futsal: Lapangan Futsal Mirzan Futsal, Kp. Poncol Ciledug Indah 2, Ciledug, Kota Tangerang, Banten.

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Sugiyono mengartikan eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan[1]. Bentuk desain penelitian menggunakan *Two groups "Pre- Test* dan *Post- Test Design"*[2]*.* Artinya, pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *postest* setelah perlakuan.

Adapun yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah Bola futsal dengan kandungan Udara biasa dan Bola futsal dengan kandungan Nitrogen, sedangkan yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah Daya Tahan Tekanan Bola.



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Sumber : Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: CV Alfabeta, 2011)

Keterangan = T_1 : Tes Awal (*pretest)*

X : Pemberian Udara biasa (Angin)

---

[1] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Bandung: CV Alfabeta, 2011), h. 72.

[2] S. Nasution, *M.A Metodelogi Research* (Jakarta: Bumi Aksara, 2002), h. 87.

Y : Pemberian Nitrogen

T_2 : Tes Akhir (*posttest)*

P : Pelakuan/Pertandingan

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Sudjana mengartikan bahwa populasi adalah sebagai totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin di pelajari sifat-sifatnya.[3]

Dalam penelitian ini yang menjadi populsi adalah semua bola berjumlah 10 yang dipakai pada Kompetisi Tangerang raya Futsal League.

2. Sampel

Dalam penelitian ini teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah *Total Sampling,*[4] dimana dari keseluruhan populasi memenuhi kriteria sebagai sampel berjumlah 10 bola[5].

---

[3] Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung: PT. Tarsito, 2005), h. 6.

[4] Sugiyono, *Loc. Cit.*, h. 81.

[5] http://www.uefa.com/MultimediaFiles/Download/Regulations/uefaorg/Regulations/02/43/13/10/2431310, Diakses 6 Maret 2017, pukul 15.51 wib.

Adapun tahapan kriteria pengambilan sampel gagal apabila:

a) Bola dalam keadaan rusak
b) Ketika digunakan bola mengalami kebocoran
c) Ketika digunakan terdapat bola yang pecah

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah melakukan pengukuran terhadap bola dalam kompetisi futsal Tangerang Raya *Futsal League* sebelum dan sesudah pengisian bola dengan udara biasa dan gas nitrogen dengan menggunakan alat *Molten Digital Ball Pressure Gauge*. Didukung dengan pemberian angket tentang kepuasan bola yang dipakai kepada para atlet yang memainkan bola.

Gambar 3.2. *Ball Pressure Gauge* .

Sumber : http://www.mitre.co.uk/accessories/mitre-double-pump-and-ball-pressure-gauge diakses tanggal 2 Mei 2017, pukul 19.38 wib.

Perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya:

1. Alat ukur tekanan bola futsal *Molten Digital Ball Pressure Gauge.*
2. 10 buah bola futsal ukuran 4 (Empat).
3. Pompa bola udara biasa dan gas nitrogen.
4. *Stopwacth*
5. Kuisioner tingkat kepuasan bola futsal yang digunakan
6. Alat tulis.
7. Tabel pengukuran tekanan bola.
8. Tabel pengukuran waktu penggunaan bola.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, peneliti mengambil data dengan melakukan *pretest* dan *posttest* pada sampel penelitian. *Pretest* dilakukan dengan pengukuran tekanan udara pada bola yang di isi dengan udara biasa dan di isi dengan nitrogen, serta dilanjutkan dengan *posttest* yakni melakukan pengukuran tekanan udara pada bola setelah bola dipakai pada semua pertandingan di kompetisi futsal.

1. Sampel (bola) dan petugas berkumpul untuk mempersiapkan peralatan penelitian lain.
2. Sampel (bola) yang sudah di beri nomor keseluruhannya diisi dengan udara biasa dan nitrogen bertekanan sama yaitu 0,8 atm (800 g/cm^3)

yang telah diukur dengan menggunakan pengukur tekanan bola *Ball Pressure Gauge (Manometre Ballon)* sebagai bagian dari *pretest.*

3. Bola dipakai dalam semua simulasi pertandingan futsal secara bergantian.
4. Pertandingan pertama sampai dengan ke-empat menggunakan bola dengan kandungan udara biasa.
5. Pertandingan kelima sampai dengan kedelapan menggunakan bola dengan kandungan nitrogen.
6. Bola di taruh di beberapa pos dengan bantuan *ballboy* di setiap sudut lapangan.
7. Setiap penggunaan bola di atur pemakaiannya secara bergantian sehingga tidak ada bola yang diam.
8. Setiap penggunakan bola yang dipakai pada saat simulasi pertandingan berlangsung harus di catat waktu penggunaan pemaikan bola dengan menggunakan *Stopwatch,* serta di tulis waktu penggunaan bola dipakai dalam tabel.
9. Setiap bola keluar dalam permainan maupun selesai simulasi pertandingan bola harus mengalami rotasi pemakaian dan tempat untuk memulai ke pertandingan selanjutnya.
10. Setelah selesai semua simulasi pertandingan semua bola dikumpulkan.

11. Melakukan pengukuran tekanan udara pada semua bola baik udarabiasa maupun nitrogen yang sudah digunakan di semua simulasi pertandingan dengan menggunakan *Ball Pressure Gauge* sebagai bagian dari *posttest*.
12. Mencatat hasil dari tiap bola ke dalam tabel penelitian.

G. Teknik pengolahan Data

Setelah data test awal dan test akhir terkumpul, selanjutnya data akan diolah serta di analisis menggunakan teknik t-test (uji-t) independent[6].

$$t_o = \frac{Mx - My}{SE\ (mx - my)}$$

Adapun langkah-langkah analisis statistik adalah sebagai berikut:

1. Mencari Mean Variabel I (variable X), dengan rumus :

   M_x atau M_1 = $\frac{\sum x}{n}$

2. Mencari Mean Variabel II (variableY), dengan rumus :

   M_y atau M_2 = $\frac{\sum y}{n}$

3. Mencari Deviasi Standar Skor Variabel X, dengan rumus :

   SD_x atau SD_1 = $\sqrt{\frac{n\sum x^2 D\ -\ (\sum x_1)^2}{n\ (n-1)}}$

[6] Anas Sujiono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Yogyakarta: Andi, 2000), h. 306.

4. Mencari Deviasi Standar Skor Variabel Y, dengan rumus :

SD_y atau SD_2 = $\sqrt{\frac{n\sum y^2 D - (\sum y_1)^2}{n(n-1)}}$

5. Mencari Standar Error Mean Variabel X, dengan rumus :

SE_{MX} atau SE_{M1} $\frac{SD1}{\sqrt{N1-1}}$

6. Mencari Standar Error Mean Variabel Y, dengan rumus :

SE_{MY} atau SE_{M2} $\frac{SD2}{\sqrt{N2-1}}$

7. Mencari Standar Error Perbedaan antara Mean Variabel X dan Mean Variabel Y, dengan rumus :

SE_{m1-m2} = $\sqrt{(SEM_x)^2 + (SEM_y)^2}$

8. Mencari t_0 dengan rumus yangtelah disebutkan diatas, yaitu :

$$t_o = \left[\frac{M_x - M_y}{SE_{(M_x - M_y)}}\right]$$

9. Memberikan Interpretasi terhadap t_0 dengan prosedur sebagai berikut:
   a. Merumuskan Hipotesa nihilnya (H0), “Tidak terdapat perbedaan mean yang signifikan antara Variabel X dan Variabel Y”
   b. Merumuskan Hipotesa nihilnya (H1), “Terdapat perbedaan mean yang signifikan antara Variabel X dan Variabel Y”
10. Menguji kebenaran kedua hipotesa tersebut dengan membandingkan besarnya t hasil perhitungan (t_0) dan t yang tercantum pada tabel nilai “t” dengan terlebih dahulu menetapkan *degrees of freedom* atau derajat kebebasannya, dengan rumus:

    df atau db = n – 1

    - Jika t_0 sama besar atau lebih dari t_t maka H_0 ditolaak; berarti terdapat perbedaan mean yang signifikan diantara kedua variabel yang diteliti.
    - Jika t_0 lebih kecil dari t_t maka H_0 diterima; berarti tidak terdapat perbedaan mean yang signifikan antara Variabel I dan Variabel II.