

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

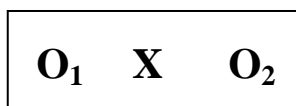
Pada bab ini akan membahas metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel penelitian, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, prosedur penelitian dan waktu penelitian.

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan *Pre-Experimental Design* dengan bentuk *One-Group Pretest-Posttest Design*. Metode *One-Group Pretest-Posttest Design* menggunakan satu kelompok saja tanpa kelompok pembandingan.

Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian *pretest*. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan perlakuan (*treatment*) berupa penggunaan media NS-2 sebagai media pembelajaran, dan setelah itu, diberikan *posttest*. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan antara keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Desain penelitian dari *One Group Pretest-Posttest Design* dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.1 *One Group Pretest-Posttest Design*

(Sugiyono, 2012)

Keterangan :

O_1 = *Pretest* (tes awal)

O_2 = *Posttest* (tes akhir)

X = *Treatment*/ Perlakuan (pembelajaran menggunakan media perangkat lunak Network Simulator 2)

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini yang dijadikan sebagai populasi adalah mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Elektro (DPTE) konsentrasi Pendidikan Teknik Telekomunikasi (PTTK) yang mengontrak mata kuliah Jaringan Telekomunikasi tahun pelajaran 2013/2014.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampling jenuh, yaitu “Teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel” (Sugiyono, 2012, hlm. 85). Berdasarkan pernyataan di atas maka, sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa yang mengontrak mata kuliah Jaringan Telekomunikasi tahun pembelajaran 2013/2014.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Variabel bebas (X)

Variabel bebas sering juga disebut sebagai variabel independen, adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas adalah penggunaan perangkat lunak Network Simulator 2 sebagai media pembelajaran.

2. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel terikat adalah peningkatan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah Jaringan Telekomunikasi.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur nilai variabel-variabel yang diteliti, dan mengumpulkan data-data yang diperlukan pada saat melakukan penelitian.

3.4.1 Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data primer penelitian, yaitu hasil belajar ranah kognitif. Sebelum instrumen tes digunakan, maka perlu dilakukan beberapa pengujian terhadap instrumen tersebut, yaitu : uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Sebuah tes disebut valid apabila tes itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2010, hlm. 59). Dengan kata lain, suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Instrumen tes berbentuk pilihan ganda, sehingga untuk menghitung validitas tiap butir instrumen tes digunakan perhitungan koefisien korelasi biserial (persamaan 3.1).

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}} \dots \dots (3.1)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 93)

Keterangan :

- γ_{pbi} : koefisien korelasi biserial butir soal yang dicari validitasnya.
- M_p : rerata skor total siswa yang menjawab benar butir soal yang dicari validitasnya.
- M_t : rerata skor total semua siswa.
- S_t : standar deviasi skor total semua siswa.
- p : proporsi siswa yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari validitasnya.
- q : proporsi siswa yang menjawab salah untuk butir soal yang dicari validitasnya.

Koefisien korelasi biserial yang didapatkan untuk tiap butir soal kemudian dibandingkan dengan nilai *r product moment* pada tabel dengan taraf signifikansi

($\alpha = 5\%$). Jika nilai koefisien korelasi biserial butir soal lebih besar dari nilai koefisien *r product moment* pada tabel ($\gamma_{pbi} > r \text{ product moment}$), maka butir soal dianggap valid.

2. Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen tes menggunakan persamaan Kuder-Richardson 20 (K-R. 20) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right) \dots (3.2)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 115)

Keterangan :

- r_{11} : Reliabilitas tes secara keseluruhan
- k : Banyaknya item
- $\sum p_i q_i$: jumlah perkalian antara p dan q.
- S^2 : standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar dari varians)
- p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar.
- q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah.

Harga varians skor total dapat dicari dengan menggunakan persamaan 3.3.

$$S^2 = \frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N} \right)^2 \dots (3.3)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 112)

Dimana harga standar deviasi skor total :

$$S = \sqrt{S^2} \dots (3.4)$$

Keterangan :

- S^2 : Varians, selalu dituliskan dalam bentuk kuadrat, karena standar deviasi kuadrat.

- S : standar deviasi.
 X : simpangan X dan \bar{X} , yang dicari dari $X - \bar{X}$.
 N : banyaknya subjek pengikut tes.

Setelah mendapatkan harga koefisien reliabilitas (r_{ii}), selanjutnya dibandingkan dengan koefisien reliabilitas pada tabel (r_{tabel}). Apabila $r_{ii} > r_{tabel}$, maka instrumen dinyatakan reliabel, sebaliknya apabila $r_i < r_{tabel}$, instrumen dinyatakan tidak reliabel. Kriteria koefisien reliabilitas instrumen tes ditunjukkan oleh tabel 3.2 berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2013, hlm. 89)

3. Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut tergolong mudah, sedang atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2013, hlm. 223). Untuk menghitung indeks kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan 3.5.

$$P = \frac{B}{JS} \dots (3.5)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 223)

Keterangan :

- P : indeks kesukaran.
 B : jumlah siswa yang menjawab benar untuk butir soal yang dicari indeks kesukarannya.
 JS : jumlah siswa peserta tes.

Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal dilakukan didasarkan tabel 3.4.

Tabel 3.2 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal Sukar
0,31 – 0,70	Soal Sedang
0,71 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2013, hlm. 223)

4. Daya Pembeda

Sebelum mengetahui daya pembeda butir soal, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mengurutkan skor total tiap siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah
- Membagi siswa menjadi dua kelompok yang terdiri dari kelompok atas dan kelompok bawah
- Menghitung skor total tiap kelompok pada tiap butir soal.
- Menghitung daya pembeda (D) tiap butir soal digunakan persamaan 3.6.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \dots (3.6)$$

(Arikunto, 2013, hlm. 228)

Keterangan :

- D : daya pembeda.
 B_A : jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar.
 B_B : jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar.
 J_A : jumlah peserta tes kelompok atas.
 J_B : jumlah peserta tes kelompok bawah.

Adapun klasifikasi daya pembeda tiap butir soal didasarkan kriteria daya pembeda pada tabel 3.5.

Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Klasifikasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

(Arikunto, 2013, hlm. 228)

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ;

1. Studi pendahuluan, dilakukan sebelum penelitian ini dilakukan. Tujuannya untuk mengetahui beberapa hal seperti: situasi pembelajaran, metode pembelajaran, dan media yang digunakan dalam pembelajaran Jaringan Telekomunikasi
2. Studi literatur, dilakukan dengan cara membaca, mempelajari, serta mengutip pendapat dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi, internet, dan berbagai sumber yang lainnya. Studi literatur bertujuan untuk mendapatkan berbagai informasi ataupun teori penunjang yang berhubungan dengan penelitian ini.
3. Tes, penelitian ini menggunakan tes hasil belajar berbentuk tes objektif berupa soal pilihan ganda dengan lima alternatif jawaban. Tes dilaksanakan pada saat *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa sebagai subjek penelitian, sedangkan *posttest* bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa pada ranah kognitif setelah menggunakan perangkat lunak NS-2 sebagai media pembelajaran.

3.6 Teknik Analisis Data

Setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data, maka langkah berikutnya adalah mengolah data atau menganalisis data. Karena data yang

diperoleh dari hasil penelitian merupakan data mentah yang belum memiliki makna yang berarti, maka data tersebut harus diolah terlebih dahulu, sehingga dapat memberikan arah untuk pengkajian lebih lanjut. Data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif, maka cara pengolahannya dilakukan dengan teknik statistik.

3.6.1 Analisis Data *Pretest* dan *Posttest* dan Gain Siswa

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui hasil belajar mahasiswa ranah kognitif sebelum pembelajaran (*pretest*), dan hasil belajar mahasiswa ranah kognitif setelah diberikan perlakuan digunakannya perangkat lunak Network Simulator 2 sebagai media pembelajaran (*posttest*). Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data *pretest posttest* yaitu :

1. Pemberian skor dan merubahnya kedalam bentuk nilai

Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *rights only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban salah atau butir soal yang tidak dijawab diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Skor yang diperoleh tersebut kemudian dirubah menjadi nilai dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \dots (3.7)$$

2. Menghitung *gain* semua subjek penelitian (siswa)

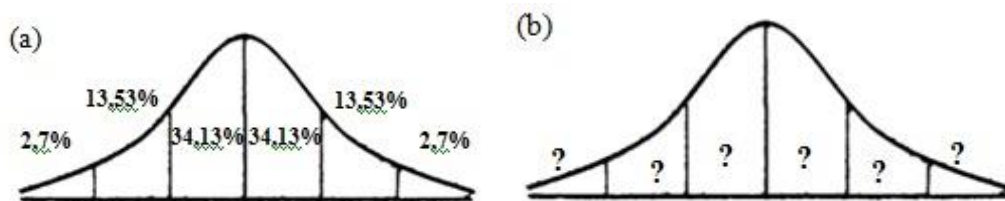
Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan nilai *pretest*. Secara matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \text{Nilai } \textit{posttest} - \text{Nilai } \textit{pretest} \quad (3.8)$$

Data *gain* tersebut dijadikan sebagai data peningkatan hasil belajar siswa ranah kognitif. Adapun hasil belajar ranah kognitif ini dikatakan meningkat apabila terjadi perubahan yang positif sebelum dan sesudah pembelajaran (*gain* bernilai positif).

3.6.2 Uji Normalitas

Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan rumus *chi-kuadrat* (χ^2). Menurut Sugiyono (2012, hlm. 79), uji normalitas data dengan *chi-kuadrat* dilakukan dengan cara membandingkan kurva normal yang terbentuk dari data yang telah terkumpul (b) dengan kurva normal baku / standar (a). Gambar 3.1 menunjukkan bentuk kurva baku, dan kurva distribusi data yang akan diuji normalitasnya :



Gambar 3.2 (a) Kurva normal baku (b) Kurva distribusi data yang akan diuji normalitasnya (Sugiyono, 2012, hlm. 80)

Menurut Sugiyono (2012, hlm. 80), untuk menghitung besarnya nilai *chi-kuadrat*, maka terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *chi-kuadrat*, jumlah kelas interval = 6 (sesuai dengan Kurva Normal Baku).
2. Menentukan panjang kelas interval (PK), yaitu:

$$PK = \frac{(\text{data terbesar} - \text{data terkecil})}{\text{Jumlah kelas interval (6)}} \quad (3.11)$$

3. Menyusun kedalam tabel distribusi frekuensi

Tabel 3.4 Tabel Distribusi Frekuensi

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Keterangan :

f_o : frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h : frekuensi/jumlah yang diharapkan (persentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

4. Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h)
5. Memasukkan harga-harga f_h kedalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o - f_h)$ dan $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkannya.

Harga $\frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$ merupakan harga *chi-kuadrat* (χ^2).

6. Membandingkan harga *chi-kuadrat* hitung dengan *chi-kuadrat* tabel dengan ketentuan :

Jika :

χ^2 hitung \leq χ^2 tabel maka data terdistribusi normal

χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel maka data terdistribusi tidak normal

3.6.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima atau ditolak. Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

H₀ : Penggunaan NS-2 sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa ranah kognitif jika gain rata-rata mahasiswa lebih besar atau sama dengan 30%.

H_a : Penggunaan NS-2 sebagai media pembelajaran tidak dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa ranah kognitif jika gain rata-rata mahasiswa kurang dari 30% .

H₀ : $\pi \geq 30\%$

H_a : $\pi < 30\%$

Jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah hipotesis deskriptif. Karena H₀ berbunyi lebih besar atau sama dengan (\geq) dan H_a berbunyi lebih kecil ($<$), maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *uji pihak kiri*.

Adapun langkah-langkah dalam pengujian hipotesis deskriptif adalah sebagai berikut :

1. Menghitung rata-rata data (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\Sigma \text{ data}}{\text{banyaknya data}} \quad (3.12)$$

2. Menghitung simpangan baku (s)

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}} \quad (3.13)$$

(Sugiyono, 2012, hlm. 57)

Keterangan :

x_i : nilai pada tiap siswa

\bar{x} : nilai rata-rata

n : jumlah siswa

s : simpangan baku

3. Menghitung harga t

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (3.14)$$

(Sugiyono, 2012, hlm. 96)

Keterangan :

t : nilai t yang dihitung (t_{hitung})

\bar{x} : nilai rata-rata

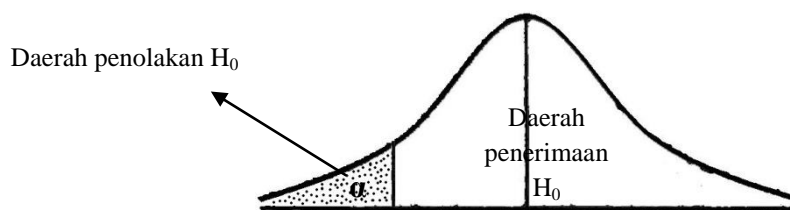
μ_0 : nilai yang dihipotesiskan

s : simpangan baku sampel

n : jumlah anggota sampel

4. Melihat harga t_{tabel}

5. Menggambar kurva



Gambar 3.3 Kurva Uji Pihak Kiri (Sugiyono, 2012, hlm 100)

6. Meletakkan kedudukan t_{hitung} dan t_{tabel} dalam kurva yang telah dibuat (t_{tabel} harus dibuat menjadi negatif, karena berada pada daerah kiri).
7. Membuat keputusan pengujian hipotesis

Dalam uji pihak kiri berlaku ketentuan : apabila harga t hitung jatuh pada daerah penerimaan H_0 (lebih besar atau sama dengan t tabel), maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$, berarti H_0 diterima

$t_{hitung} < t_{tabel}$, berarti H_0 ditolak

3.7 Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan tiga tahap, yaitu (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan dan (3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan pada setiap tahapan adalah sebagai berikut:

3.7.1 Tahap Persiapan

Kegiatan ini meliputi :

- a. Studi pendahuluan.
- b. Studi literatur.
- c. Mempelajari silabus untuk menentukan materi pembelajaran dalam penelitian serta untuk mengetahui tujuan dan kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- d. Menentukan sampel penelitian.
- e. Menentukan dan menyusun instrumen penelitian, yaitu berupa instrumen tes.

- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- g. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan kemudian menentukan soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Kegiatan ini meliputi :

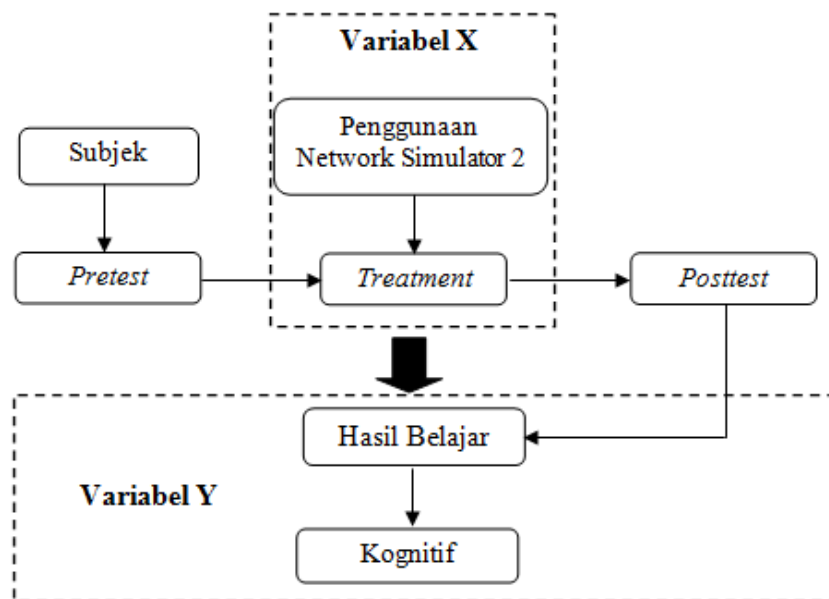
- a. Memberikan tes awal/*pretest*, bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa sebelum diberikan perlakuan/*treatment*.
- b. Memberikan perlakuan/*treatment* dengan cara menggunakan perangkat lunak Network Simulator 2 sebagai media pembelajaran.
- c. Memberikan test akhir/*posttest*, bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan perangkat lunak NS-2 sebagai media pembelajaran.

3.7.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Kegiatan yang dilakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengolah data hasil *pretest* dan *posttest*. Membandingkan hasil analisis tes antara sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberi perlakuan dalam menggunakan perangkat lunak NS-2 sebagai media pembelajaran.
- b. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- c. Membuat laporan hasil penelitian.

Alur dari penelitian yang dilakukan, dapat dilihat pada gambar 3.4 dibawah ini :



Gambar 3.14 Alur Penelitian

3.8 Waktu Penelitian

Adapun waktu kegiatan selama melakukan penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Waktu Penelitian

Tahap Penelitian	Waktu Penelitian											
	April, minggu ke-				Mei, minggu ke-				Juni, minggu ke-			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan	■	■	■	■								
Pelaksanaan					■	■	■	■				
Akhir									■	■	■	■

Penelitian berlangsung selama 12 minggu dari mulai tahap persiapan, tahap pelaksanaan sampai tahap akhir penelitian. Pada tahap persiapan dilakukan kegiatan studi pendahuluan dan pengamatan selama empat minggu. Kemudian tahap pelaksanaan dilakukan selama lima minggu, dan tahap akhir dilakukan selama empat minggu.