

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi Sistem Pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Data yang diperoleh dalam penelitian ini meliputi data angket sikap ilmiah di Lampiran 7 dan data hasil belajar siswa di Lampiran 8 pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data ringkasan sikap ilmiah dapat dibaca pada Tabel 4.1 dan data hasil belajar siswa dapat dibaca pada Tabel 4.2.

Tabel 4.1 Output Deskriptif Statistik Sikap Ilmiah Siswa

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Kelas Eksperimen (Virtual)	22	15	50	65	1240	56.36	3.922
Kelas Kontrol (Real)	27	13	53	66	1610	59.63	3.376

Berdasarkan Tabel 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah siswa di kelas eksperimen sebanyak 22 anak dengan nilai sikap ilmiah terendah (*minimum*) 50 dan tertinggi (*maximum*) 65. Adapun jumlah siswa di kelas kontrol sebanyak 27 anak dengan nilai sikap ilmiah terendah (*minimum*) 53 dan tertinggi (*maximum*) 66. Nilai *mean* (rata-rata) sikap ilmiah yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 56,36 dan pada kelas kontrol sebesar 59,63. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai *mean* (rata-rata) sikap ilmiah

pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol. Dengan demikian secara deskriptif statistik dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Tabel 4.2 Output Deskriptif Statistik Hasil Belajar Siswa

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation
Kelas Eksperimen (Virtual)	22	20	40	60	1070	48.64	6.758
Kelas Kontrol (Real)	27	20	35	55	1195	44.26	5.318

Berdasarkan pada Tabel 4.2 diketahui bahwa jumlah siswa di kelas eksperimen sebanyak 22 anak dengan nilai hasil belajar terendah (*minimum*) 40 dan tertinggi (*maximum*) 60. Adapun jumlah siswa di kelas kontrol sebanyak 27 anak dengan nilai hasil belajar terendah (*minimum*) 35 dan tertinggi (*maximum*) 55. Nilai *mean* (rata-rata) hasil belajar yang diperoleh pada kelas eksperimen sebesar 48,64 dan pada kelas kontrol sebesar 44,26. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa nilai *mean* (rata-rata) hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dengan demikian secara deskriptif statistik dapat disimpulkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

B. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah semua data yang diperlukan terkumpul untuk mendapatkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Adapun analisis data dalam penelitian ini meliputi :

1. Uji Instrumen

a. Uji Validitas

Peneliti melakukan validitas sebelum memberikan test kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu untuk mengetahui bahwa item yang digunakan sebagai alat ukur hasil belajar siswa valid atau tidak. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan (*expert judgment*) validasi ahli dari 2 dosen Biologi IAIN Tulungagung yaitu :

- 1) Dr. Eni Setyowati, S.Pd, M.M
- 2) Nanang Purwanto, M.Pd

Tabel 4.3 Hasil Uji Validasi Ahli Angket Sikap Ilmiah

Validator	Skor Validasi Ahli
Validator 1	$\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} = \frac{15}{16} = 0,9375$
Validator 2	$\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} = \frac{12}{16} = 0,7500$
Rata-Rata	0,8436
Kesimpulan	Valid

Tabel 4.4 Hasil Uji Validasi Ahli Soal Test

Validator	Skor Validasi Ahli
Validator 1	$\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} = \frac{15}{16} = 1,0000$
Validator 2	$\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} = \frac{15}{16} = 0,7500$
Rata-Rata	0,8750
Kesimpulan	Valid

Berdasarkan uji validitas ahli yang dilakukan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa instrumen angket sikap ilmiah dan instrumen soal test tersebut layak digunakan dengan sedikit perbaikan. Adapun penilaian secara rinci terkait validitas soal test oleh ahli dapat dilihat pada Lampiran 4. Jika soal dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian oleh validator, kemudian dilakukan uji empiris pada instrumen soal test.

Soal test yang diujikan adalah hasil revisi dari validator. Untuk melakukan uji empiris ini soal test diberikan kepada siswa kelas lain yang tidak menjadi sampel dalam penelitian serta sudah mendapatkan materi ajar untuk bahan penelitian. Pada uji coba item soal ini, peneliti mengambil sampel dari kelas XII di MA Darul Hikmah Tawang Sari yang berjumlah 22 siswa. Dalam uji validitas ini digunakan *SPSS 16.0 for windows* yang dapat dibaca pada Lampiran 8.

Berdasarkan data uji validitas pada Lampiran 10 dapat diketahui bahwa hasil uji coba instrumen soal yang terdiri dari 20 item soal dinyatakan valid karena menghasilkan nilai r_{hitung} lebih dari r_{tabel} dengan $N = 22$ dan taraf signifikansi yaitu 5% yaitu $r_{tabel} = 0,423$ dan nilai sig. (2-tailed) $< 0,05$. Adapun semua item yang valid tersebut dapat digunakan dalam proses penelitian.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui apakah item soal tersebut reliabel secara konsisten memberikan hasil ukur yang sama. Dalam uji reliabilitas ini proses pengolahan data dilakukan menggunakan *SPSS 16.0 for windows*. Berikut ini adalah data hasil uji reliabilitas yang dapat dibaca pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Output Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.853	20

Berdasarkan Tabel 4.6 tersebut diketahui reliabilitas tes secara keseluruhan sebesar 0,853 dan r_{tabel} dicari pada taraf signifikansi 5% dengan $N = 22$, diperoleh $r_{tabel} = 0,423$. Oleh karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $0,853 > 0,423$ maka dapat disimpulkan bahwa item-item instrumen penelitian tersebut dinyatakan reliabel.

2. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah syarat untuk melakukan uji hipotesis. Oleh karena itu digunakan uji normalitas untuk mengetahui data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Data yang digunakan untuk uji normalitas adalah data *posttest* sikap ilmiah dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas menggunakan

uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan komputer *SPSS 16.0*. Hasil uji normalitas sikap ilmiah dapat dibaca pada Tabel 4.7 dan uji normalitas hasil belajar di Tabel 4.8.

Tabel 4.7 Ouput Uji Normalitas Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test	
		Kelas Eksperimen (Virtual)	Kelas Kontrol (Real)
N		22	27
Normal Parameters ^a	Mean	56.36	59.63
	Std. Deviation	3.922	3.376
Most Extreme Differences	Absolute	.092	.152
	Positive	.090	.152
	Negative	-.092	-.104
Kolmogorov-Smirnov Z		.430	.792
Asymp. Sig. (2-tailed)		.993	.558

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 4.7 dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada kelas eksperimen sebesar 0,993 dan pada kelas kontrol sebesar 0,558. Adapun data kedua kelas tersebut memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> 0,05$. Maka dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa data sikap ilmiah pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Tabel 4.8 Ouput Uji Normalitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Kelas Eksperimen (Virtual)	Kelas Kontrol (Real)
N		22	27
Normal Parameters ^a	Mean	48.64	44.26
	Std. Deviation	6.758	5.318
Most Extreme Differences	Absolute	.159	.196
	Positive	.159	.196
	Negative	-.125	-.148
Kolmogorov-Smirnov Z		.747	1.018
Asymp. Sig. (2-tailed)		.632	.252

a. Test distribution is Normal.

Berdasarkan Tabel 4.8 dari hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* dapat diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* pada kelas eksperimen sebesar 0,632 dan pada kelas kontrol sebesar 0,252. Adapun data kedua kelas tersebut memiliki nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05. Maka dari hasil pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar pada kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk menguji apakah data dari dua kelompok sampel penelitian mempunyai varians sama atau tidak. Jika data yang diperoleh memiliki varians sama, maka telah memenuhi syarat untuk melakukan uji hipotesis. Data yang digunakan adalah data *posttest* sikap ilmiah dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Demi kemudahan dalam analisis data, maka proses proses

pengolahan data dilakukan menggunakan program *SPSS 16.0*. Hasil perhitungan uji homogenitas sikap ilmiah dapat dibaca pada Tabel 4.9 dan uji homogenitas hasil belajar di Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Ouput Uji Homogenitas Sikap Ilmiah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances
Sikap Ilmiah

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.194	1	47	.661

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa nilai *Sig.* sikap ilmiah sebesar 0,661. Adapun kriterianya adalah $F_{hitung} > F_{tabel}$, diketahui bahwa $F_{tabel} = 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data sikap ilmiah adalah homogen atau sama. Dalam artian tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara data sikap ilmiah kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Tabel 4.10 Ouput Uji Homogenitas Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Test of Homogeneity of Variances
Hasil Belajar

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2.007	1	47	.163

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa nilai *Sig.* hasil belajar sebesar 0,163. Adapun kriterianya adalah $F_{hitung} > F_{tabel}$, diketahui bahwa $F_{tabel} = 0.05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data hasil belajar

adalah homogen atau sama. Dalam artian tidak terdapat perbedaan varians yang signifikan antara data sikap ilmiah kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Uji Hipotesis

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Berdasarkan hasil uji normalitas yang berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas yang homogen atau sama, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan berupa uji *t-test* dan uji Manova. Uji *t* digunakan untuk menguji hipotesis 1, hipotesis 2. Sedangkan uji Manova digunakan untuk menguji hipotesis 3. Untuk memudahkan dalam analisis dapat digunakan aplikasi *SPSS 16.0*.

a. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Sikap Ilmiah

Uji hipotesis pertama digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak, maka perlu menafsirkan output uji *t-test* pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Ouput Uji *T-Test* Sikap Ilmiah Siswa

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Sikap Ilmiah	Equal variances assumed	.194	.661	-3.132	47	.003	-3.266	1.043	-5.364	-1.168
	Equal variances not assumed			-3.084	41.723	.004	-3.266	1.059	-5.403	-1.128

Pada Tabel 4.11 dapat dilihat nilai signifikansi $t_{hitung} = -3,132$ (jika pengambilan keputusan menggunakan *uji independent sample t-test*, maka nilai t_{hitung} disini berarti positif yakni 3,132) dengan *sig. (2-tailed)* sebesar 0,003. Untuk mengetahui t_{tabel} terlebih dahulu harus ditentukan derajat kebebasan (db) pada keseluruhan sampel yang diteliti dengan rumus $db = N - 2$. Karena jumlah sampel yang diteliti adalah 49 siswa, maka $db = 49 - 2 = 47$. Nilai $db = 47$ dan pada taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{tabel} = 2,012$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $3,132 > 2,012$ dan *sig. (2-tailed)* = $0,003 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat disimpulkan “Ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung”.

b. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Hasil Belajar

Uji hipotesis kedua digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak, maka perlu menafsirkan output uji *t-test* pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Output Uji *T-Test* Hasil Belajar Siswa

		Independent Samples Test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar	Equal variances assumed	2.007	.163	2.538	47	.015	4.377	1.724	.908	7.846
	Equal variances not assumed			2.477	39.428	.018	4.377	1.767	.804	7.950

Pada Tabel 4.12 dapat dilihat nilai signifikansi $t_{hitung} = 2,538$ dengan *sig. (2-tailed)* sebesar 0,015. Untuk mengetahui t_{tabel} terlebih dahulu harus ditentukan derajat kebebasan (db) pada keseluruhan sampel yang diteliti dengan rumus $db = N - 2$. Karena jumlah sampel yang diteliti adalah 49 siswa, maka $db = 49 - 2 = 47$. Nilai $db = 47$ dan pada taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{tabel} = 2,012$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ atau $2,538 >$

2,012 dan *sig. (2-tailed)* = 0,015 < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dapat disimpulkan “Ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung”

c. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar

Uji hipotesis ketiga digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Berikut adalah hasil uji Manova menggunakan *SPSS 16.0* pada penelitian :

Tabel 4.13 Ouput Uji Homogenitas Varian

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a				
	F	df1	df2	Sig.
Sikap Ilmiah	.194	1	47	.661
Hasil Belajar	2.007	1	47	.163

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui bahwa nilai signifikansi dari uji varian untuk variabel sikap ilmiah sebesar 0,661 dan untuk hasil belajar siswa sebesar 0,163. Karena signifikansi > 0,05 maka keseluruhan memiliki varian yang sama.

Tabel 4.14 Ouput Uji Homogenitas Matriks Varian

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	2.470
F	.785
df1	3
df2	8.923E5
Sig.	.502

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan Tabel 4.14 dapat dilihat bahwa nilai signifikansinya adalah 0,502. Karena nilai signifikansi $> 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa matrik varian dari nilai sikap ilmiah dan hasil belajar siswa sama.

Tabel 4.15 Ouput Uji Multivarian

Multivariate Tests^c

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^b
Intercept	Pillai's Trace	.997	7.457E3 ^a	2.000	46.000	.000	14913.306	1.000
	Wilks' Lambda	.003	7.457E3 ^a	2.000	46.000	.000	14913.306	1.000
	Hotelling's Trace	324.202	7.457E3 ^a	2.000	46.000	.000	14913.306	1.000
	Roy's Largest Root	324.202	7.457E3 ^a	2.000	46.000	.000	14913.306	1.000
Kelas	Pillai's Trace	.258	7.981 ^a	2.000	46.000	.001	15.962	.943
	Wilks' Lambda	.742	7.981 ^a	2.000	46.000	.001	15.962	.943
	Hotelling's Trace	.347	7.981 ^a	2.000	46.000	.001	15.962	.943
	Roy's Largest Root	.347	7.981 ^a	2.000	46.000	.001	15.962	.943

Berdasarkan Tabel 4.15 dapat ditentukan apakah kedua metode mengajar pada kelas eksperimen dengan metode praktikum virtual lab dan kelas kontrol dengan metode praktikum real lab sama-sama memiliki

kemampuan yang sama atau tidak dalam mempengaruhi nilai sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Karena nilai signifikan pada Kelas untuk *Pillai Trace*, *Wilk Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* yang diperoleh *Sig.* 0,001 lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kedua metode mengajar pada kelas eksperimen dengan metode praktikum virtual lab dan kelas kontrol dengan metode praktikum real lab terhadap nilai sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dalam mempengaruhi sikap ilmiah dan hasil belajar siswa dapat menggunakan *Tests of Between Subjects Effects* yang diperoleh melalui perhitungan menggunakan bantuan *SPSS 16.0* dengan *General Linear Model-Multivariate*. Adapun hasilnya dapat dibaca pada Tabel 4.16.

Berdasarkan Tabel 4.16 pada *Corrected Model* nilai signifikan dari sikap ilmiah sebesar 0,003 dan hasil belajar sebesar 0,015. Karena nilai signifikan kedua varian $< 0,05$ maka dapat diketahui bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi, kesimpulannya adalah “Ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung”

Tabel 4.16 Ouput Uji Manova7**Tests of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Noncent. Parameter	Observed Power ^b
Corrected Model	Sikap Ilmiah	129.307 ^a	1	129.307	9.812	.003	9.812	.866
	Hasil Belajar	232.255 ^c	1	232.255	6.443	.015	6.443	.701
Intercept	Sikap Ilmiah	163100.735	1	163100.735	1.238E4	.000	12376.320	1.000
	Hasil Belajar	104611.846	1	104611.846	2.902E3	.000	2901.981	1.000
Kelas	Sikap Ilmiah	129.307	1	129.307	9.812	.003	9.812	.866
	Hasil Belajar	232.255	1	232.255	6.443	.015	6.443	.701
Error	Sikap Ilmiah	619.387	47	13.178				
	Hasil Belajar	1694.276	47	36.048				
Total	Sikap Ilmiah	166514.000	49					
	Hasil Belajar	106625.000	49					
Corrected Total	Sikap Ilmiah	748.694	48					
	Hasil Belajar	1926.531	48					

a. R Squared = .173 (Adjusted R Squared = .155)

b. Computed using alpha = .05

c. R Squared = .121 (Adjusted R Squared = .102)