

## Analisis hubungan kegiatan praktikum dengan hasil belajar IPA biologi

Gusmaweti <sup>1,\*</sup>, Tasmiana <sup>2</sup>; Lisa Deswati <sup>3</sup>

Pendidikan Biologi, Universitas Bung Hatta, Padang, Sumatra Barat, Indonesia

<sup>1</sup> [gusma\\_weti@yahoo.co.id](mailto:gusma_weti@yahoo.co.id); <sup>2</sup> [tasmiana@gmail.com](mailto:tasmiana@gmail.com); <sup>3</sup> [lisadeswati@gmail.com](mailto:lisadeswati@gmail.com)

\* Penulis koresponden

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
<b>Riwayat artikel</b> Dikirim 29 Agustus 2023 Revisi 18 September 2023 Diterima 20 Oktober 2023	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan aktivitas praktikum dengan hasil belajar biologi siswa SMPN 12 Padang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan populasi sebanyak 104 orang siswa kelas VIII SMPN 12 Padang yang terdaftar pada semester 1 tahun ajaran 2015/2016, dengan sampel sebanyak 82 orang siswa. Variabel penelitian ini adalah aktivitas praktikum dan hasil belajar. Ada dua jenis data aktivitas praktikum, yaitu data aktivitas praktikum IPA Biologi (data primer) yang diperoleh dari angket dan data sekunder dari hasil belajar biologi siswa yang diperoleh dari nilai ulangan harian IPA. Data dianalisis dengan menggunakan SPSS 16.0 dan rumus korelasi <i>product moment</i> Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata sub variabel praktikum menunjukkan (4,58) dengan interpretasi tinggi. Pada persiapan praktikum diperoleh nilai (4,64) dengan interpretasi tinggi, pelaksanaan praktikum memperoleh nilai (4,55) dan evaluasi laporan dan praktikum memperoleh nilai (4,55). Analisis korelasi menggunakan SPSS 16.0 dengan rumus <i>product moment</i> diperoleh nilai $r = 0,849$ . Uji korelasi pada taraf 0,01 (2-tailed) berkorelasi secara signifikan. dapat disimpulkan bahwa hubungan antara kedua variabel kegiatan praktikum IPA biologi dan hubungannya dengan hasil belajar pada taraf 0.01 atau 99% menunjukkan hubungan yang positif.
<b>Kata kunci</b> Kegiatan praktikum Hasil belajar Evaluasi praktikum	
<b>Keywords:</b> Practical Activities Learning Outcomes Practicum evaluation	<b>ABSTRACT</b> <i>This study aimed to analyze the practical activity relationship with learning outcomes biology students of SMPN 12 Padang. The study was descriptive with a population of 104 students of class VIII SMPN 12 Padang enrolled in the 1st half semester of 2015/2016 academic year, with a sample of 82 students. The variables of this research is practical activities and learning outcomes. There are two types of lab activity data; ie data on lab activities Biology Science (primary data) which of questionnaires and the secondary data from biological learning outcomes of the students the derived from the science teacher daily tests. Data were analyzed using SPSS 16.0 and formula product moment correlation/ The results of the research shows that the average sub variables practicum indicates (4.58) with high interpretations. In preparation lab values obtained (4.64)</i>

*with high interpretation, the practical implementation get value (4.55) and the evaluation reports and lab obtained the value (4.55). The correlation analysis using SPSS 16.0 with a formula product moment get  $r = 0,849$ . Test correlation at the level of 0.01 level (2-tailed) correlate significantly. it can be concluded that the relationship between the two variables of biological science lab activities and its relationship to learning outcomes at the level of 0:01 or 99% showed a positive association.*



## Pendahuluan

Kegiatan praktikum merupakan suatu kegiatan yang penting dalam proses belajar mengajar (PBM). Kegiatan ini dilaksanakan dalam rangka mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam KTSP. Jika kegiatan praktikum tidak dilakukan sesuai KTSP, tentu beberapa tujuan pembelajaran tidak dapat dicapai oleh siswa dan ini dapat berpengaruh terhadap hasil belajarnya (Sobiroh, 2006). Menurut Rustaman (2005) secara garis besar praktikum sering dikaitkan dengan beberapa tujuan: (1) Untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar sains; (2) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah; (3) Untuk meningkatkan pemahaman konsep; (4) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah; dan (5) Untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah.

Laboratorium adalah suatu tempat untuk melakukan percobaan dan penelitian. Tempat ini merupakan suatu ruangan tertutup, kamar atau ruangan terbuka, misalnya kebun. Dalam pengertian yang terbatas laboratorium adalah suatu ruangan yang tertutup tempat melakukan percobaan atau penelitian dilakukan. Laboratorium memiliki sarana dan prasarana yang berisi lengkap dengan alat-alat eksperimen yang berguna untuk kegiatan penunjang dalam pembelajaran sains. Setiap laboratorium dilengkapi dengan pengelolaan dan personalia laboratorium, perlengkapan laboratorium, prasarana dan sarana laboratorium (Amien, 1987).

Selain ketersediaan laboratorium pada suatu sekolah untuk melaksanakan praktikum, ketersediaan alat dan bahan laboratorium juga memiliki peran penting pada setiap kegiatan praktikum. Karena siswa bukan hanya mendengarkan teori, namun juga menjalankan praktiknya agar pelajaran teori yang didapat dikelas dapat diaplikasikan di ruang laboratorium (Suraya, 1988).

Kegiatan praktikum tidak hanya melatih keterampilan dasar dan menjadi kegiatan pendukung untuk memahami teori, menurut Lagowski (2002) pembelajaran laboratorium memiliki potensi untuk (1) mengajarkan keterampilan manipulasi; (2) memahami penggunaan peralatan; (3) membantu pemahaman inkuiri ilmiah (merancang eksperimen, melaksanakan eksperimen, mengumpulkan data, interpretasi data); (4) mengembangkan sikap terhadap sains (motivasi, kontrol sains, rasa sukses); (5) memberikan pengenalan berupa contoh-contoh nyata terhadap konsep-konsep abstrak.

Pelaksanaan kegiatan praktikum dapat dilakukan di Laboratorium maupun di luar ruangan. Menurut Wiyanto (2008), peran Laboratorium sangat penting dalam pembelajaran. Laboratorium berperan sebagai wahana untuk mengembangkan keterampilan dasar mengamati atau mengukur (menggunakan alat ukur yang sesuai) dan keterampilan proses seperti mencatat data, menarik kesimpulan, berkomunikasi, bekerja

sama dalam tim. Kedua, Laboratorium juga dapat dijadikan sebagai wahana untuk membuktikan konsep yang telah dibahas sebelumnya. Ketiga, Laboratorium juga dapat dijadikan sebagai wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir melalui proses pemecahan masalah dalam rangka siswa menemukan konsep sendiri.

Pengajaran praktikum yang efektif untuk mencapai tiga macam tujuan secara bersamaan seperti yang dikemukakan oleh Utomo (dalam Yuliana, 2004) sebagai berikut:

- 1) Keterampilan kognitif
  - Melatih teori agar dapat dimengerti
  - Agar segi- segi teori yang berlainan dapat diintegrasikan
  - Agar teori-teori dapat diterapkan pada keadaan problem yang nyata
- 2) Keterampilan Afektif
  - Belajar merencanakan kegiatan secara mandiri
  - Belajar bekerja sama
  - Belajar mengkomunikasikan informasi mengenai bidangnya
- 3) Keterampilan Psikomotor
  - Belajar memasang peralatan sehingga betul-betul berjalan
  - Belajar memakai peralatan dan instrumen tertentu

Kegiatan praktikum IPA mempunyai banyak manfaat sebagaimana yang dijelaskan Tarmizi (2009:15) diantaranya :

1. Ilmu yang didasarkan atas fakta (dari percobaan dan temuan)
2. Sebagai pembentuk sikap ilmiah
3. Tempat melatih skill
4. Tempat melatih ketelitian
5. Alat melatih kesabaran
6. Tempat belajar mengatur waktu
7. Melatih sifat sadar lingkungan.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari hasil wawancara dengan salah seorang guru yaitu ibu Raswita, S.Pd di SMPN 12 Padang, bahwa tidak semua materi praktikum pada semester 1 di kelas VIII. Selanjutnya informasi diperoleh menunjukkan bahwa sarana yang tidak optimal dan kurang memadai mempengaruhi intensitas atau jumlah kegiatan praktikum IPA biologi. Hal ini dapat berimbas pada kurangnya minat siswa dalam melaksanakan praktikum. Kemudian kegiatan praktikum yang belum terencana dengan baik oleh guru IPA biologi dan kurangnya kedisiplinan siswa dalam melaksanakan praktikum. Hal seperti ini menyebabkan kegiatan praktikum tidak sesuai dengan aturan, sehingga proses pembelajaran tidak berjalan secara optimal yang berakibat kurangnya pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang ditunjukkan kepada hasil belajar rendah. Berikut ini hasil belajar siswa dapat dilihat dari Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai Praktikum Siswa Kelas VIII SMPN 12 Padang Tahun 2015/2016

No	Kelas	Siswa	Nilai rata-rata
1	VIII. 1	34	71,80
2	VIII. 2	35	70,50
3	VIII. 3	35	70,80
	Jumlah	104	213,1
	Rata-rata		71,03

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan nilai rata-rata semester I siswa kelas VIII SMPN 12 Padang tahun ajaran 2015/2016. Nilai rata-rata pelajaran yang dipraktikumkan di kelas VIII SMPN 12 Padang tersebut belum mencapai kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang ditetapkan di SMPN 12 Padang adalah 75.

Beberapa penelitian yang pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya di antaranya oleh Arianty (2015) dengan judul Pelaksanaan Praktikum dan Hubungannya. Dengan Hasil Belajar Biologi Kelas XI SMA Muhammadiyah Padang Panjang dengan korelasi sangat kuat dengan  $r$  sebesar 0,920. Kemudian oleh Atnur (2014) tentang Analisis pelaksanaan praktikum IPA Biologi kelas VIII semester I di SMP Negeri se-Kecamatan Lubuk Begalung dengan rata-rata persentase 69%.

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut: 1) untuk mendeskripsikan tingkat persiapan praktikum, pelaksanaan praktikum, serta laporan dan evaluasi praktikum, 2) dan hubungannya dengan hasil belajar IPA biologi siswa kelas VIII SMPN 12 Padang.

## Metode

Penelitian ini dimulai bulan Februari sampai dengan April 2016 di SMPN 12 Padang. Jenis penelitian adalah penelitian deskriptif dengan populasi adalah siswa kelas VIII SMPN 12 Padang yang berjumlah 104 orang yang terdiri dari 3 kelas yang terdaftar pada tahun ajaran 2015/2016. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus Krecjie dan Morgan Berdasarkan rumus Krecjie dan Morgan, sehingga sampel didapatkan sebanyak 82 orang siswa dari jumlah populasi yaitu 104 siswa.

Untuk memperoleh data yang diinginkan dalam penelitian ini digunakan dua instrumen yaitu 1) angket (kuesioner) yang telah diuji cobakan, kemudian di lakukan uji validasi dan reliabilitas a Analisis nilai validitas dengan menggunakan *Korelasi Pearson* pada SPSS 16.0. Analisis nilai validitas dengan menggunakan *Korelasi Pearson* pada SPSS 16.0. Untuk uji Reliabilitas Angket digunakan rumus Alpha yang dinyatakan Arikunto (2006) . 2) Instrumen hasil belajar siswa nilai ulangan harian semester 1 tahun ajaran 2015/2016. Analisa data dalam penelitian ini menggunakan program SPSS 16.0. Setiap angket yang diisi oleh siswa diolah untuk memperoleh skor. Soal nomor 1-5 adalah item pernyataan mengenai persiapan praktikum terhadap materi IPA biologi, soal nomor 6-17 adalah item pernyataan mengenai pelaksanaan praktikum IPA biologi, dan soal nomor 18-25 adalah item pernyataan mengenai penilaian laporan dan evaluasi praktikum. Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik *Statistic Descriptif* pada program SPSS 16. Untuk setiap item pernyataan memiliki skor tertinggi 5 dan yang terendah 1. Maka diperoleh rumus :

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{skor maksimum}}{3} \dots\dots\dots (I)$$

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Menas Skor Angket

No	Interval mean skor	Interpretasi
1.	1-2,67	Rendah
2.	2,68-4,35	Sedang
3.	4,36-6,03	Tinggi

Untuk mengetahui derajat hubungan antara variabel X (kegiatan praktikum) dan variabel Y (hasil belajar siswa) digunakan rumus yang dikemukakan Sudjana (2010) dengan bantuan program SPSS 16.0.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (II)$$

Keterangan :

- $r_{xy}$  = koefisien korelasi antara skor item dengan skor total.
- $\sum XY$  = Jumlah hasil perkalian tiap-tiap skor asli dari X dan Y
- $\sum X$  = Jumlah Skor asli variabel X
- $\sum Y$  = Jumlah variabel asli Skor Y
- N = Jumlah responden atau sampel

Apabila r bernilai positif berarti adanya hubungan linier positif, dan apabila r negatif berarti liniernya negatif. Adapun kriteria yang dimiliki r menurut Sugiyono (2014) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,19	Sangat Rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Kuat
0,80 - 1,00	Sangat Kuat

Untuk mengetahui berapa persentase sumbangan variabel X terhadap variabel Y maka ditentukan dengan rumus :

$$KD = r^2 \times 100\% \dots\dots\dots (III)$$

Keterangan :

- KD = Koefisien Determinasi
- $r^2$  = Koefisien Korelasi antara variabel X dan Y

Tabel 4. Interpretasi Nilai r

Besarnya Nilai r	Interpretasi
Antara 0,80 sampai dengan 1,00	Tinggi
Antara 0,60 sampai dengan 0,79	Cukup
Antara 0,40 sampai dengan 0,59	Agak Rendah
Antara 0,20 sampai dengan 0,39	Rendah
Antara 0,00 sampai dengan 0,19	Sangat Rendah

Untuk menentukan apakah hipotesis kita diterima atau tidak, maka dilakukan pengujian koefisien korelasi dengan menggunakan rumus t (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}} \dots\dots\dots (IV)$$

Keterangan :

- t = Nilai hitung
- r = Nilai koefisien korelasi
- n = Jumlah sampel

Selanjutnya kriteria yang digunakan yaitu koefisien korelasi jika harga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , dan  $dk = n - 2$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

## Hasil dan pembahasan

### Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Angket

Hasil analisis validitas dan reliabilitas angket kegiatan praktikum yang dilakukan, maka didapatkan bahwa tingkat kevalidan angket kegiatan praktikum diperoleh sebesar 0,36 dengan kriteria valid, dan tingkat reliabilitas sebesar 0,881. dengan kriteria sangat reliabilitas.

Dari hasil validitas dan reliabilitas tersebut berarti angket yang digunakan adalah angket yang sudah valid dan sangat reliabel.

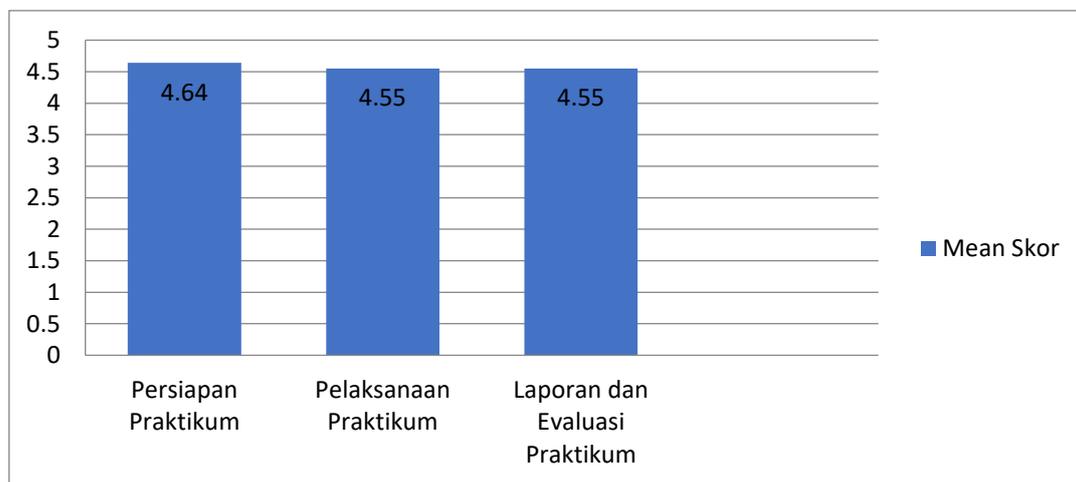
Berdasarkan tabel 5, hasil pengujian validitas variabel kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA Biologi yang dirancang dengan 30 item pernyataan, terdapat sebanyak 5 item yang tidak valid. Jika validitas tidak sampai pada ketentuan r tabel maka otomatis pernyataan tersebut dibuang karena tidak sesuai dengan kriteria r tabel. Maka peneliti mengeluarkan item yang tidak valid sehingga item yang terpakai dalam penelitian berjumlah 25 item.

### Kegiatan Praktikum

Hasil kegiatan praktikum dalam pembelajaran IPA biologi di SMPN 12 Padang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Rata-Rata (Mean Skor), Standar Deviasi Sub Variabel Kegiatan Praktikum Biologi dalam Pembelajaran IPA

No	Sub Variabel	Mean Skor	Standar Deviation	Keterangan
1.	Persiapan	4,64	0,54	Tinggi
2.	Pelaksanaan	4,55	0,54	Tinggi
3.	Laporan dan Evaluasi	4,55	0,57	Tinggi
	Rata-rata	4,58	0,55	Tinggi



Gambar 1. Diagram Mean Skor Sub Variabel Kegiatan Praktikum

Tabel 5 dan gambar 1, menunjukkan hasil rata-rata (mean skor), standar deviasi kegiatan praktikum pada sub variabel sebagai berikut: Pada sub variabel persiapan praktikum mean skornya adalah 4,64 (Standar deviasi 0,54) dengan kriteria tinggi, sub variabel pelaksanaan praktikum mean skornya adalah 4,55 (Standar deviasi 0,54) dengan kriteria tinggi, dan sub variabel laporan dan evaluasi adalah 4,55 (Standar deviasi 0,57) dengan kriteria tinggi. Dari tiga sub variabel kegiatan praktikum di atas maka di dapatkan rata-rata keseluruhan kegiatan praktikum adalah 4,58 (Standar deviasi 0,55) dengan kriteria tinggi.

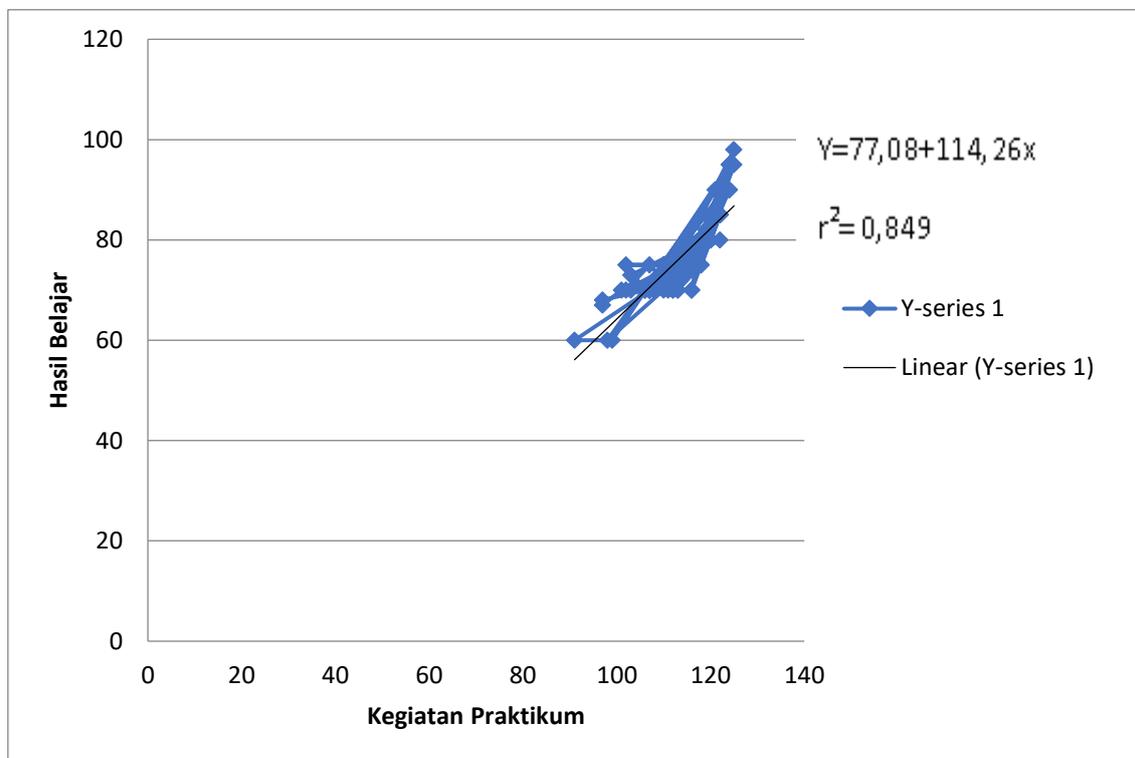
### Hubungan Kegiatan Praktikum dengan Hasil Belajar

Untuk mengetahui hubungan antara variabel X (kegiatan praktikum) dan variabel Y (hasil belajar) digunakan korelasi pearson pada SPSS 16.0 dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Hubungan Kegiatan Praktikum

		Pelaksanaan Praktikum	Hasil Belajar
<b>Kegiatan Praktikum</b>	Pearson Correlation	1	.849**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	82	82
<b>Hasil Belajar</b>	Pearson Correlation	.849**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	82	82

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



Gambar 2. Hubungan Kegiatan Praktikum Dengan Hasil Belajar Biologi

Tabel 6 dan gambar 2, menunjukkan hubungan kegiatan praktikum biologi dengan hasil belajar IPA biologi pada persamaan linier  $y = 77,08 + 144,26x$  dan hasil analisis korelasi seperti yang terlihat bahwa nilai (r) adalah sebesar 0,849 (84,9%) yang berarti hubungan antara kegiatan praktikum dengan hasil belajar IPA Biologi adalah sangat kuat. Pada taraf signifikansi (2-tailed) adalah  $0,00 < 0,01$  dengan dua bintang (\*\*), maka menunjukkan bahwa hubungan kedua variabel kegiatan praktikum dengan hasil belajar tingkat signifikansi pada taraf kepercayaan 0,01 atau 99 %. Angka koefisien positif menunjukkan hubungan positif, yaitu jika skor angket kegiatan praktikum meningkat, maka hasil belajar juga akan meningkat. Hasil penelitian ini senada dengan hasil penelitian Dalora (2014).

### Hubungan Sub-sub Variabel Masing-masing Kegiatan Praktikum dengan Hasil Belajar IPA Biologi

Nilai korelasi atau hubungan antara sub-sub variabel persiapan praktikum dengan hasil belajar siswa yang diperoleh, dengan program SPSS 16.0.

Tabel 7. Hubungan per Sub Variabel Kegiatan Praktikum Dengan Hasil Belajar IPA Biologi

		Correlations			
		Persiapan	Pelaksanaan	Evaluasi	Hasil Belajar
<b>Persiapan</b>	Pearson Correlation	1	,697**	,691**	,685**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	82	82	82	82
<b>Pelaksanaan</b>	Pearson Correlation	,697**	1	,710**	,793**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	82	82	82	82
<b>Evaluasi</b>	Pearson Correlation	,691**	,710**	1	,773**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	82	82	82	82
<b>Hasil Belajar</b>	Pearson Correlation	,685**	,793**	,773**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	82	82	82	82

Berdasarkan tabel 7, menunjukkan bahwa hubungan dari ke ketiga sub variabel yaitu persiapan praktikum, pelaksanaan praktikum, laporan dan evaluasi praktikum dengan hasil belajar IPA biologi siswa diperoleh r sebesar 0,685 dengan kategori korelasi kuat. Pada nilai signifikansi (2 arah) adalah  $0,00 < 0,01$  dengan dua bintang (\*\*). Menunjukkan bahwa hubungan antara sub variabel persiapan praktikum dengan hasil belajar signifikan pada taraf kepercayaan 0,01. Hal ini senada dengan hasil penelitian Dalora (2014) dan Aryanti (2015).

Hubungan sub variabel pelaksanaan praktikum terhadap hasil belajar IPA biologi siswa diperoleh r sebesar 0,793 dengan kategori korelasi kuat. Pada nilai signifikansi (2 arah) adalah  $0,00 < 0,01$  dengan dua bintang (\*\*). Menunjukkan bahwa hubungan antara sub variabel pelaksanaan praktikum dengan hasil belajar signifikan pada taraf kepercayaan 0,01.. Hal ini senada dengan hasil penelitian Dalora, (2014) dan Aryanti (2015)

Hubungan sub variabel laporan dan evaluasi praktikum terhadap hasil belajar IPA biologi siswa diperoleh r yaitu 0,773 dengan kategori korelasi kuat. Pada nilai signifikansi (2 arah) adalah  $0,00 < 0,01$  dengan dua bintang (\*\*). Menunjukkan bahwa hubungan antara sub variabel laporan dan evaluasi praktikum dengan hasil belajar signifikan pada taraf kepercayaan 0,01. Apabila disesuaikan dengan hasil penelitian Dalora (2014) dengan kriteria sanagat baik, sementara dalam hasil penelitian evaluasi praktikum berada pada kriteria baik

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kegiatan praktikum IPA biologi siswa kelas VIII SMPN 12 Padang tahun 2015/2016 secara keseluruhan berada dalam kategori tinggi, dengan nilai rata-rata 4,58 dan standar deviasi 0,55. Setiap tahapan praktikum, yaitu persiapan, pelaksanaan, serta laporan dan evaluasi, menunjukkan mean skor yang tinggi, masing-masing 4,64, 4,55, dan 4,55. Selain itu, terdapat hubungan positif yang sangat kuat antara kegiatan praktikum dengan hasil belajar IPA biologi siswa, dengan koefisien korelasi sebesar 0,849. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin baik kegiatan praktikum yang dilakukan, semakin tinggi pula hasil belajar siswa.

### Referensi

- Amien, M. (1987). *Buku pedoman laboratorium dan petunjuk praktikum pendidikan IPA*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Bumi Aksara.
- Aryanty, W. (2015). *Pelaksanaan praktikum dan hubungan dengan hasil belajar biologi siswa kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Padang Panjang* (Skripsi). Universitas Bung Hatta.
- Direktorat Jenderal Pendidikan dan Kebudayaan. (n.d.). *Pengelolaan laboratorium IPA sekolah menengah umum*. Depdikbud.
- Diknas. (2007). *Manajemen pembelajaran laboratorium dan model penilaian mata pelajaran matematika dan IPA*.
- Lagowski, J. J. (2002). The role of the laboratory in chemical education. *Kagaku kyoiku*, 23(12), 4-10.
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Kusumastuti, M. N., Rochintaniawati, D., & Achmad, Y. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*. UM Press.
- Sobiroh, A. (2006). *Pemanfaatan laboratorium untuk meningkatkan hasil belajar biologi siswa kelas 2 SMA Se-Kabupaten Banjarnegara semester 1 tahun 2004/2005* (Skripsi). FMIPA Unnes.

- Subandijah. (1996). *Pengembangan dan inovasi kurikulum*. PT Grafindo Persada.
- Sudjana. (2012). *Metode statistika*. Tarsito.
- Sugiyono. (2014). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sukardi. (2005). *Metodologi penelitian pendidikan, kompetensi dan praktiknya*. Bumi Aksara.
- Suraya, C. (1988). *Tinjauan pelaksanaan laboratorium dalam pembelajaran biologi*. Alfabeta.
- Suryosubroto. (2009). *Proses belajar mengajar di sekolah*. Rineka Cipta.
- Tarmizi. (2009). *Manajemen laboratorium*. UNP Press.
- Wiyanto. (2008). *Menyiapkan guru sains mengembangkan kompetensi laboratorium*. UNNES Press.