

Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Sub Materi Daur Biogeokimia Kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025

Sinta Khairiyah^{1*}, Nanda Eska Anugrah Nasution²

¹ Prodi Tadris Biologi, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

² Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

[1* Sintakhoiriyah21@gmail.com](mailto:Sintakhoiriyah21@gmail.com) , [2Eska@uinkhas.ac.id](mailto:Eska@uinkhas.ac.id)

Abstrak

Penelitian pendahuluan melalui wawancara bahwa siswa kelas X SMAS Argopuro Panti Jember memiliki keterampilan proses sains dan hasil belajar yang tergolong rendah. Penyebabnya dapat disebabkan karena keterampilan proses sains yang belum pernah diukur sehingga siswa belum pernah dilatih proses sainsnya seperti jarang dalam berdiskusi terkait konsep-konsep sains yang melatih siswa dalam mencapai sikap ilmiah. Siswa juga mengalami kesulitan dalam menerapkan keterampilan proses sains pada materi daur biogeokimia yang membahas proses-proses abstrak. Pada studi awal juga menemukan nilai rata-rata siswa pada mata pelajaran biologi masih di bawah KKM yaitu 75. Penemuan tersebut menandakan bahwa pada sub materi daur biogeokimia masih butuh dioptimalisasikan, salah satunya dengan penggunaan model pembelajaran. Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025. 2) Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025. Metode penelitian ini adalah kuantitatif dengan jenis penelitian *Pre Eksperiment* dengan bentuk penelitian *Posttest Only Control Group*. Instrumen Pengumpulan data pada variabel keterampilan proses sains menggunakan tes *essay* dan hasil belajar kognitif menggunakan tes pilihan ganda. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas X A sebagai kelas kontrol dan kelas X B sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 59 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Teknik analisis data menggunakan uji *Mann Whitney U-test* dan uji *Independent Sample T-test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Terdapat perbedaan keterampilan proses sains yang signifikan setelah diajarkan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan nilai signifikansi 0,011 lebih kecil dari nilai signifikansi 0,05 sehingga H_0 1 ditolak dan H_a 1 diterima. Dengan demikian adanya pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember. 2) Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif siswa yang signifikan setelah diajarkan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan nilai signifikansi 0,011 lebih kecil dari nilai signifikansi 0,05 sehingga H_0 2 ditolak dan H_a 2 diterima. Dengan demikian terdapat pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember.

Kata Kunci: *Guided Discovery Learning*, Keterampilan Proses Sains, Hasil Belajar Kognitif.

PENDAHULUAN

Berdasarkan penelitian pendahuluan melalui wawancara yang dilakukan peneliti pada tanggal 16 Desember 2024 di SMAS Argopuro Panti Jember dengan guru mata pelajaran biologi didapatkan bahwa siswa belum pernah diukur keterampilan proses sainsnya, karena siswa belum terampil dalam proses sains seperti halnya jarang dalam berdiskusi terkait konsep-konsep sains yang melatih siswa dalam mencapai sikap ilmiah dan juga pemahaman pada konsep dasar sains. Siswa belum memahami konsep dasar, mereka akan mengalami kesulitan dalam menerapkan keterampilan proses sains pada materi daur biogeokimia yang membahas proses-proses abstrak yang tidak bisa diamati secara langsung sehingga keterampilan proses sains pada siswa rendah.

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains yaitu guru masih belum bisa mengatasi rendahnya keterampilan proses sains yang terjadi pada siswa. Sehingga keterampilan proses sains perlu ditingkatkan. Hasil observasi juga diperoleh informasi bahwa pembelajaran biologi masih berpusat pada guru daripada siswa dengan menggunakan model konvensional dan media pembelajarannya berupa buku paket. Siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran dan mengabaikan penjelasan dari guru, beberapa siswa juga merasa bosan dan kecenderungan

keluar dari kelas. Sehingga siswa sering mengalami kesulitan saat diberi soal latihan dan tanya jawab oleh guru. Hal ini menyebabkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi masih tergolong rendah. Sehingga hasil belajar pada siswa perlu ditingkatkan.

Dari hasil wawancara dan observasi di atas disebabkan oleh pemilihan model pembelajaran yang kurang variatif, pemanfaatan model pembelajaran yang tidak sesuai pada karakteristik materi yaitu daur biogeokimia yang banyak membahas proses daur biogeokimia yang sulit dipahami, siswa membutuhkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Peneliti mengusulkan solusi untuk menerapkan model *Guided Discovery Learning* yang di mana model tersebut dirancang melalui proses bimbingan atau arahan dari guru kepada siswa untuk menemukan konsep atau suatu hubungan dari konsep yang telah ada (Muhammad Fahrul, 2023).

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya terkait model *Guided Discovery Learning*, keterampilan proses sains dan hasil belajar. Pada penelitian terdahulu yang dilakukan terkait “Pengaruh Penggunaan E-Modul Asam Basa Berbasis *Guided Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA Fase F” yang didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa penggunaan E-Modul berbasis *Guided Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap hasil belajar peserta didik. (Dinda Kimala, 2023). Penggunaan model *Guided Discovery Learning* memiliki peran untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Penemuan ini menguatkan bahwa pendekatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses penemuan yang dapat memberikan dampak positif. (Ahmad Nedis, 2019).

Tujuan penelitian ini adalah: 1) Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025. 2) Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis penelitian *Pre Eksperiment* dengan bentuk penelitian *Posttest Only Control Group*. Alasan memilih *Posttest Only Control Group* karena dianggap sama untuk semua kelompok yang berasal dari satu populasi, sehingga dapat dikembangkan rancangan eksperimen tanpa adanya pengukuran awal tetapi hanya melakukan pengukuran di akhir. Populasi terdiri dari 59 siswa kelas X. Pemilihan sampel menggunakan teknik *cluster random sampling* dengan memilih dua kelas secara acak. Berdasarkan sampling terpilih kelas X A sebagai kelas kontrol dan X B sebagai kelas eksperimen.

Instrumen Pengumpulan data pada variabel keterampilan proses sains menggunakan tes *essay* dan hasil belajar kognitif menggunakan tes pilihan ganda. Tes tersebut telah memenuhi syarat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Data keterampilan proses sains yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan uji normalitas. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data tidak berdistribusi normal sehingga tidak dilanjutkan dengan uji homogenitas dan dilanjutkan uji hipotesis non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U-test*. Sedangkan pada data hasil belajar kognitif yang diperoleh kemudian di analisis menggunakan uji normalitas. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh data berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Oleh karena itu, pengujian hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-test*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian Kelas Kontrol

Tabel.1
Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Kontrol

No.	Nama	Keterampilan Proses Sains		Hasil Belajar Kognitif	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	AR	45	Cukup	55	Cukup
2	APW	40	Rendah	50	Cukup
3	AS	77	Tinggi	80	Tinggi
4	AFA	60	Cukup	65	Tinggi
5	ALM	21	Rendah	35	Rendah
6	ANS	70	Tinggi	80	Tinggi
7	AS	78	Tinggi	75	Tinggi
8	AL	90	Sangat Tinggi	100	Sangat Tinggi
9	ANA	76	Tinggi	75	Tinggi
10	DPL	80	Tinggi	75	Tinggi
11	DR	77	Tinggi	80	Tinggi
12	D	79	Tinggi	85	Sangat Tinggi
13	DDO	48	Cukup	60	Cukup
14	DFR	52	Cukup	55	Cukup
15	FAI	19	Sangat rendah	30	Rendah
16	FAF	54	Cukup	70	Tinggi



No.	Nama	Keterampilan Proses Sains		Hasil Belajar Kognitif	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
17	FH	88	Sangat Tinggi	95	Sangat Tinggi
18	IH	74	Tinggi	75	Tinggi
19	MAA	65	Tinggi	70	Tinggi
20	MI	80	Tinggi	85	Sangat Tinggi
21	MIR	75	Tinggi	80	Tinggi
22	MRA	45	Cukup	50	Cukup
23	MBM	52	Cukup	55	Cukup
24	MB	78	Tinggi	85	Sangat Tinggi
25	MF	50	Cukup	60	Cukup
26	MFA	75	Tinggi	75	Tinggi
27	PDR	50	Cukup	45	Cukup
28	RS	42	Cukup	50	Cukup
29	RFR	45	Cukup	55	Cukup
Rata-rata		61,7	Tinggi	67	Tinggi

Sumber: Data diolah (2025)

Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

Tabel.2
Rekapitulasi Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

No.	Nama	Keterampilan Proses Sains		Hasil Belajar Kognitif	
		Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	AWM	55	Cukup	70	Tinggi
2	DP	45	Cukup	75	Tinggi
3	DW	80	Tinggi	85	Sangat Tinggi
4	DIS	60	Cukup	70	Tinggi
5	EEF	45	Cukup	65	Tinggi
6	FA	85	Sangat Tinggi	95	Sangat Tinggi
7	FNGA	40	Rendah	60	Cukup
8	FNH	95	Sangat Tinggi	100	Sangat Tinggi
9	HK	80	Tinggi	80	Tinggi
10	IH	82	Sangat Tinggi	85	Sangat Tinggi
11	LNZ	86	Sangat Tinggi	90	Sangat Tinggi
12	MYA	90	Sangat Tinggi	100	Sangat Tinggi
13	MS	84	Sangat Tinggi	80	Tinggi
14	MAP	88	Sangat Tinggi	95	Sangat Tinggi
15	MFF	65	Tinggi	65	Tinggi
16	MAD	62	Tinggi	60	Sedang
17	MIF	55	Cukup	70	Tinggi
18	MDP	60	Cukup	55	Cukup
19	MNA	62	Tinggi	75	Tinggi
20	NZ	88	Sangat Tinggi	90	Sangat Tinggi
21	NA	78	Tinggi	75	Tinggi
22	PAS	84	Sangat Tinggi	85	Sangat Tinggi
23	RGR	55	Cukup	50	Cukup
24	RWN	85	Sangat Tinggi	90	Sangat Tinggi
25	SR	60	Cukup	65	Tinggi
26	SH	82	Sangat Tinggi	80	Tinggi
27	SSD	86	Sangat Tinggi	95	Sangat Tinggi
28	TS	75	Tinggi	60	Cukup
29	TZM	95	Sangat Tinggi	100	Sangat Tinggi
30	YNM	71	Tinggi	75	Tinggi
Rata-rata		72,6	Tinggi	78	Tinggi

Sumber: Data diolah (2025)

Data pada Tabel 1 dan 2 menunjukkan hasil dari instrumen soal *essay* dan pilihan ganda pada kelas kontrol dan eksperimen yang dimana rata-rata nilai *posttest* di kelas kontrol pada soal *essay* 61,7 sedangkan nilai *posttest* di kelas



kontrol pada soal pilihan ganda 67. Sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata nilai *posttest* pada soal *essay* 72,6 sedangkan nilai *posttest* di kelas eksperimen pada soal pilihan ganda 78.

Uji Normalitas

Tabel. 3

Hasil Uji Normalitas *Posttest* Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif

No.	Hasil	Sig.	α	Kesimpulan
1.	<i>Posttest</i> kelas kontrol (KPS)	0,033	0,05	Tidak berdistribusi normal
2.	<i>Posttest</i> kelas eksperimen (KPS)	0,028	0,05	Tidak berdistribusi normal
3.	<i>Posttest</i> kelas kontrol (HBK)	0,517	0,05	Berdistribusi normal
4.	<i>Posttest</i> kelas eksperimen (HBK)	0,269	0,05	Berdistribusi normal

Sumber: Data diolah di *Spss v.22*.

Data pada Tabel 3 diolah menggunakan aplikasi *SPSS* dengan uji *Shapiro-Wilk* yang menunjukkan bahwa ada dua data keterampilan proses sains yang tidak berdistribusi normal karena nilai signifikansi $< 0,05$. Dengan demikian, pada keterampilan proses sains tidak dilanjutkan uji homogenitas dan untuk uji hipotesis dilanjut ke uji non parametrik yaitu uji *Mann Whitney U-test*. Sedangkan, pada hasil belajar kognitif data *posttest* berdistribusi normal, maka perlu diuji homogenitas.

Uji Homogenitas

Tabel. 4

Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Hasil Belajar Kognitif

Hasil	df1	df2	Sig.	α	Kesimpulan
<i>Posttest</i>	1	57	0,263	0,05	Homogen

Sumber: Data diolah di *Spss v.22*.

Data pada Tabel 4 diolah menggunakan aplikasi *SPSS* dengan uji *Levene Test* yang menunjukkan bahwa data pada Tabel 4 dinyatakan homogen karena nilai signifikansi $> 0,05$.

Uji Hipotesis

Tabel. 5

Hasil Uji *Mann Whitney U-test*.Keterampilan Proses Sains

Data	Sig.	α	Kesimpulan
<i>Posttest</i>	0,011	0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan

Sumber: Data diolah di *Spss v.22*.

Data pada Tabel 5 diolah menggunakan aplikasi *SPSS* dengan uji *Mann Whitney U-test* yang menunjukkan bahwa data pada Tabel 5 dinyatakan Terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi $< 0,05$.

Tabel. 6

Hasil Uji *Independent Sample T-test* Hasil Belajar Kognitif

Data	Sig.	α	Kesimpulan
<i>Posttest</i>	0,011	0,05	Terdapat perbedaan yang signifikan

Sumber: Data diolah di *Spss v.22*.

Data pada Tabel 6 diolah menggunakan aplikasi *SPSS* dengan uji *Independent Sample T-test* yang menunjukkan bahwa data pada Tabel 6 dinyatakan Terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai signifikansi $< 0,05$. Adapun hipotesis dalam penelitian ini:

- 1) H_01 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan proses sains yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.
- 2) H_a1 : Terdapat perbedaan keterampilan proses sains yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.
- 3) H_02 : Tidak terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025..



4) Ha₂ : Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional di kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.

Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Sub Materi Daur Biogeokimia Kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.

Berdasarkan hasil uji hipotesis yang tercantum dalam Tabel 5, bahwa hasil *posttest* untuk tes keterampilan proses sains menunjukkan nilai signifikansi (*two-tailed*) 0,011 yang lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Mengacu pada pengambilan keputusan *Mann Whitney U-test*, maka H₀₁ ditolak dan H_{a1} diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam keterampilan proses sains antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025. Hal ini dibuktikan oleh penelitian terdahulu Laily Rachmia, Indrawati, Sri Wahyuni pada tahun 2014 yang berjudul "Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar IPA-Fisika Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Jelbuk" yang memiliki kesimpulan bahwa model pembelajaran *Guided Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains (Laily Rachmia, 2014).

Pengaruh Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Pada Sub Materi Daur Biogeokimia Kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025.

Berdasarkan hasil uji hipotesis *Independent Sample T-test* yang tercantum dalam Tabel 6, hasil *posttest* untuk tes hasil belajar kognitif menunjukkan nilai signifikansi (*two-tailed*) 0,011 yang lebih kecil dari nilai $\alpha = 0,05$. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan dalam hasil belajar kognitif antara siswa kelas eksperimen yang menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional pada sub materi daur biogeokimia kelas X SMAS Argopuro Panti Jember Tahun Ajaran 2024/2025. Model *Guided Discovery Learning* melibatkan siswa secara aktif. Hal ini selaras dengan pendapat Hudoyo "Dalam penemuan, siswa memiliki kesempatan untuk terlibat secara aktif dalam menemukan suatu konsep sehingga siswa lebih mudah memahai konsep dengan baik dan dapat mengingat materi lebih lama". Dengan demikian pembelajaran dengan model *Guided Discovery Learning* dapat mencapai hasil belajar kognitif secara optimal dan lebih baik (Hudoyo 2012).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan proses sains yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan nilai signifikansi 0,011 lebih kecil dari nilai signifikansi 0,05 sehingga H₀₁ ditolak dan H_{a1} diterima. Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery Learning* dengan siswa pada kelas yang diajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan nilai signifikansi 0,011 lebih kecil dari nilai signifikansi 0,05 sehingga H₀₂ ditolak dan H_{a2} diterima.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Ibu Dosen Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, yang telah memberikan dukungan dalam penelitian ini. Penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat pada para pembaca maupun bagi peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, Lorin W., and David R. Kratwohl. "A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A objectives: complete edition." (Addison Wesley Longman, Inc, 2001).

Defri Dinda Kimala dan Yerimadesi, Pengaruh Penggunaan E-Modul Asam Basa Berbasis *Guided Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik SMA Fase F, Jurnal Pendidikan MIPA, Vol. 13, No. 1. 2023. Volume 13. Nomor 1, DOI:<https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.847>

Fahrul M, Muzaini. Pengaruh *Guided Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD Inpres Bontomanai Kota Makassar, *Journal on Education*, Vol.6, No.1, 2023.

Farsakoglu, et al, *A Study On Awareness Levels of Prospective Science Teachers on Science Procces Skills in Science Education. World Applies Sciences Journal*, vol 4 No. 2. 2008.



Glencoe. “*The Nature Of Matter*” (New York: McGraw-Hill, 2001).

Hermawan Iwan, Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan *Mixed Methode*, Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan, (2019).

Jacobsen, David A, dkk. Method For Teaching, Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2009.

Mudjiono Dimyati, “Belajar dan Pembelajaran” Cetakan ke-11, (Jakarta: PT Rineka Cipta,2006)

Nasution, Nanda Eska Anugrah, et al. “*The Effect of Blended Learning on Student's Learning Achievement and Science Process Skills in Plant Tissue Culture Course*”. *International Journal of Instruction* Vol. 12, No.1. 521-538. 2019.

Nedis Ahmad. Pengaruh Model *Guided Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Pengukuran Di Kelas X SMAN Teupah Barat. (Skripsi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.2019.

Rusman. Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan (Jakarta: PT Kharisma Putra Utama), 2017.

Rustaman, A. Pengembangan Kompetensi (Pengetahuan, Keterampilan, Sikap, Dan Nilai) Melalui Kegiatan Praktikum Biologi. Bandung: Penelitian jurusan pendidikan biologi FPMIPA UPI, 2005.